

**RELATÓRIO**  
**AMBIENTAL**  
**SIMPLIFICADO**  
**[RAS]**

---

JANEIRO / 2014

**LT 500 kV**  
**TUCURUÍ II – ITACAIÚNAS – COLINAS C2**





## APRESENTAÇÃO

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) procedeu, por meio do Leilão 001/2013, licitação pública de concessões na área de transmissão de energia elétrica de dez lotes, incluindo subestações e linhas de transmissão. Os vencedores de cada lote serão responsáveis pela implantação, operação e manutenção dos empreendimentos, pelo período de 30 anos.

A Linhas de Itacaiúnas Transmissora de Energia Ltda., com intervenção da Isolux Energia e Participações S.A., venceu a licitação referente ao lote H e firmou o Contrato de Concessão nº 12/2013-ANEEL, que corresponde à instalação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 e ampliação das Subestações (SEs) Tucuruí, Itacaiúnas e Colinas.

O processo de licenciamento ambiental do empreendimento está em trâmite junto à Superintendência do IBAMA no Tocantins, registrado sob o nº 02001.002782/2013-60.

Considerando se tratar de instalação de um segundo circuito, o qual será paralelo à Linha de Transmissão já existente na maior parte do traçado, o projeto em questão se torna elegível ao procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme estabelecido no Art. 3º da Portaria nº 421/2011, haja visto se enquadrar aos requisitos elencados no Art. 5º da mesma Portaria.

Assim sendo, apresentamos o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), o qual explicita os dados concernentes à Linha de Transmissão (LT) 500 kV Tucuruí II - Itacaiúnas - Colinas C2, suas estruturas e especificações técnicas, caracterização ambiental das áreas de influência, os impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras e programas ambientais. Adicionalmente, apresentamos no Anexo 01 as anuências das Prefeituras Municipais e, em atendimento à solicitação do IBAMA, consta no Anexo 02 o relatório referente à pré-comunicação social realizada nos municípios de inserção da LT com a finalidade de informar à comunidade sobre o início dos trabalhos de campo para a elaboração dos estudos ambientais e prestar esclarecimentos sobre o Empreendimento.

Esse Relatório subsidiará a análise e consequente emissão da Licença Prévia para implantação do empreendimento.

## SUMÁRIO

### **1. INFORMAÇÕES GERAIS**

- 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR
- 1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS
- 1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR
- 1.4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### **2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

- 2.1 LEGISLAÇÃO
- 2.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO
- 2.3 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO
- 2.4 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

### **3. ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS**

- 3.1 JUSTIFICATIVA DA INTERLIGAÇÃO TUCURUÍ – ITACAIÚNAS – COLINAS
- 3.2 CARACTERÍSTICAS DO CORREDOR DE ESTUDO
- 3.3 METODOLOGIA E CRITÉRIOS ESTABELECIDOS
- 3.4 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS
- 3.5 ESCOLHA DA DIRETRIZ PREFERENCIAL
- 3.6 SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

### **4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ALTERNATIVA SELECIONADA**

- 4.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO FÍSICO
- 4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO
- 4.4 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO
- 4.5 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

## **5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

### 5.1 INTRODUÇÃO

### 5.2 METODOLOGIA

### 5.3 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.4 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

## **6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

### 6.1 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 6.2 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

## **7. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS; PROGRAMAS AMBIENTAIS**

### 7.1 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

### 7.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS

## **8. CONCLUSÃO**

## **9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **10. GLOSSÁRIO**

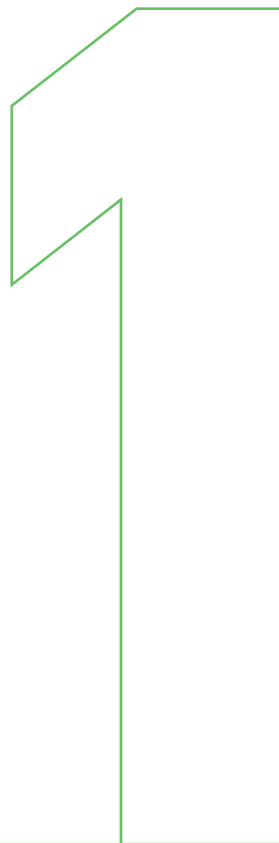
## **11. EQUIPE TÉCNICA**



## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas	IUCN	The Word Conservation Union
AID	Área de Influência Direta	LI	Licença de Instalação
AII	Área de Influência Indireta	LO	Licença de Operação
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica	LP	Licença Prévia
APA	Área de Preservação Ambiental	LT	Linha de Transmissão
APP	Área de Preservação Permanente	MMA	Ministério de Meio Ambiente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico	MME	Ministério de Minas e Energia
C1	Primeiro Circuito	ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
C2	Segundo Circuito	NBR	Norma Brasileira
C3	Terceiro Circuito	PAC	Plano Ambiental para Construção
C4	Quarto Circuito	PIB	Produto Interno Bruto
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	RAS	Relatório Ambiental Simplificado
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente	RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia	REBIO	Reserva Biológica
CRBIO	Conselho Regional de Biologia	RESEX	Reserva Extrativista
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia	RDPA	Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais
CTF	Cadastro Técnico Federal	RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
DAP	Diâmetro à Altura do Peito	SE	Subestação
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral	SGA	Sistema de Gestão Ambiental
EPE	Empresa de Pesquisa Energética	SIG	Sistema de Informações Geográficas
GPS	Sistema de Posicionamento Global	SIN	Sistema Interligado Nacional
FLONA	Floresta Nacional	SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	TCA	Torres de Ancoragem
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional	TCCR	Torre Estaiada tipo "Cross Rope Suspesion"
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia	TCSL	Torre de Suspensão Autoportante Leve
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial	TCST	Torre de Suspensão Autoportante de Transposição
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	TCSP	Torre de Suspensão Autoportante Pesada
		UC	Unidade de Conservação
		UHE	Usina Hidrelétrica





# INFORMAÇÕES GERAIS

## IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Linhas de Itacaiúnas Transmissora de Energia Ltda.

CNPJ: 18.301.605/0001-88

CTF: 5787922

Representante Legal: Aílton Costa Ferreira

Pessoa de Contato: Márcia Mocelin

Endereço: Av. Marechal Câmara nº 160, sala 1830 – Rio de Janeiro/RJ

Telefone: (021) 3077-0075

E-mail: [marcia@isoluxcorsan.com.br](mailto:marcia@isoluxcorsan.com.br)

ART do Engenheiro Responsável pelos Estudos Técnico-econômicos:

INo1090379 e INo1135007 (Anexo 9)



## 1.2

---

### IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

### RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

Razão Social: Dossel Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.

CNPJ: 10.538.220/0001-27

CTF: 3756272

Representantes Legais: Erani Maurício Bastos

Marcelo de Oliveira

Pessoa de Contato: Erani Maurício Bastos

Endereço: SHIN CA 05 Bloco F Sala 07-SE - Ed. San Raphael

Lago Norte - Brasília/DF

Telefone: (061) 3041-7979

E-mail: [erani@dosselambiental.com.br](mailto:erani@dosselambiental.com.br)

ART da Empresa ou do Responsável Técnico: 0720130067259 – CREA/DF

# 1.3

## DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

A equipe técnica multidisciplinar e de atuação interdisciplinar, responsável pela elaboração do RAS, foi composta por profissionais habilitados e qualificados para cada temática ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) a ser diagnosticada, prognosticada e avaliada.

A Coordenação Geral, assim como as Coordenações Técnicas de cada área, foram integradas por profissionais com formação inerente à área de estudo, com habilitação comprovada junto ao Conselho de Classe respectivo e com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), apresentadas no Anexo o8.

**QUADRO 1-1:** Coordenação das áreas temáticas de estudo.

Coordenação	Profissional	Formação	Registro	CTF/IBAMA	ART
Geral	Erani Maurício Bastos	Engenheiro Agrônomo	CREA-RJ: 45414/D	280854	0720130067259
Geoprocessamento	Fernando Caixeta	Engenheiro Florestal – Esp. Geoprocessamento	CREA-DF: 17313/D	3031103	0720130045333
Meio Físico	Alexandre Franco Vilela	Geólogo	CREA-DF: 10787	246217	0720140003833
Espeleologia	Vanessa Veloso Barbosa	Geógrafa, Espeleóloga, Esp. Gestão Ambiental	CREA-MG: 135.848/D	5360174	1420130000001524590
Paleontologia	Vladimir de Araújo Távora	Geólogo – Dr. Geologia	CONFEA/PA: 150190327-6	1661500	7501D PA/5
Flora	Daniel Moreira Cavalcanti	Engenheiro Florestal	CREA-RJ: 20071429-64	3952406	0720140002183
Fauna	Leonardo de Paula Gomes	Biólogo – Msc. Ciências Florestais	CRBio: 44494/04-D	1568861	2014/00565
Socioeconômico	Victor N. Urzua	Geógrafo – Msc. Planejamento Urbano e Regional	CREA-RJ: 2006758680	711800	IN 01169095
Epidemiologia	Vera Lúcia Lopes de Barros	Bióloga – Dra. Entomologia	CRBio: 46603/05-D	4348170	5-20493/13
Epidemiologia	Pablo Amaral	Biólogo – Msc. Ecologia	CRBio: 4969504/04-D	469410	2013/10506
Comunidades Tradicionais	Luis Guilherme Resende de Assis	Antropólogo	---	878644	---

# 1.4

## LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Processo Ibama Nº: 02001.002782/2013-60

Denominação: LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2

Municípios do Traçado: Tucuruí/PA; Breu Branco/PA; Goianésia do Pará/PA; Jacundá/PA; Nova Ipixuna/PA; Itupiranga/PA; Marabá/PA; Eldorado dos Carajás/PA; São Geraldo do Araguaia/PA; Pirraça/PA; Aragominas/TO; Muricilândia/TO; Santa Fé do Araguaia/TO; Araguaína/TO; Nova Olinda/TO; Pau D'Arco/TO; Bandeirantes do Tocantins/TO; Palmeirante/TO; Colinas do Tocantins/TO.

Coordenadas UTM dos vértices da LT e das SEs associadas:

**QUADRO 1-2:** Coordenadas UTM dos vértices da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 e das SEs associadas.

ITEM	VÉRTICE	FUSO	COORDENADAS UTM		SUBESTAÇÕES
			DATUM: WGS84		
			SUL (Y)	LESTE (X)	
TRECHO: LT 500 kV TUCURUÍ II - ITACAIÚNAS					
1	SETUC	22M	9.577.142,04	649.052,72	SE TUCURUÍ
2	VTI1	22M	9.577.257,43	648.992,87	
3	VTI2	22M	9.578.144,06	649.134,81	
4	VTI3	22M	9.578.861,62	649.916,03	
5	VTI4	22M	9.578.941,87	652.262,54	
6	VTI5	22M	9.583.514,16	656.020,74	
7	VTI6	22M	9.585.706,44	658.380,58	
8	VTI7	22M	9.586.775,99	660.198,13	
9	VTI8	22M	9.587.734,44	663.599,91	
10	VTI9	22M	9.587.299,94	664.967,80	
11	VTI10	22M	9.584.749,86	669.947,44	
12	VTI11	22M	9.583.695,16	676.887,98	
13	VTI12	22M	9.583.157,75	684.038,04	
14	VTI13	22M	9.583.787,99	688.525,55	
15	VTI14	22M	9.583.221,14	690.443,60	
16	VTI15	22M	9.579.411,85	703.812,62	
17	VTI16	22M	9.578.913,37	705.901,71	
18	VTI17	22M	9.578.676,46	706.144,07	
19	VTI18	22M	9.577.860,21	708.563,31	

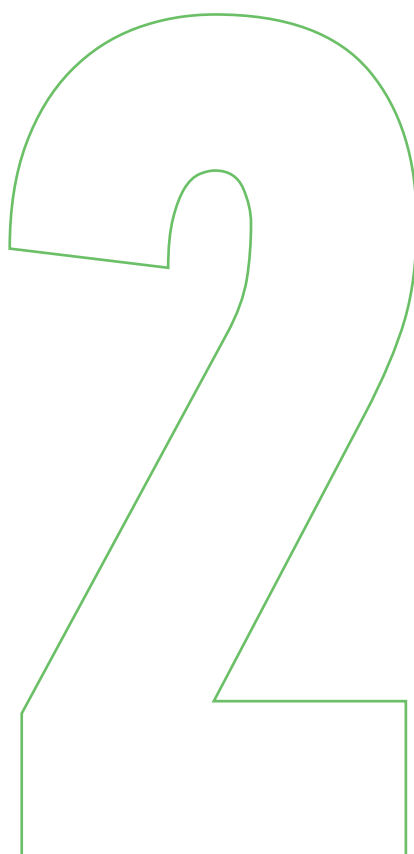
**QUADRO 1-2:** Coordenadas UTM dos vértices da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 e das SEs associadas.

ITEM	VÉRTICE	FUSO	COORDENADAS UTM		SUBESTAÇÕES
			DATUM: WGS84		
			SUL (Y)	LESTE (X)	
20	VTI19	22M	9.577.250,51	711.709,79	
21	VTI20	22M	9.576.857,34	712.472,90	
22	VTI21	22M	9.574.129,33	713.204,47	
23	VTI22	22M	9.569.409,48	712.626,27	
24	VTI23	22M	9.564.219,42	715.795,29	
25	VTI24	22M	9.558.945,97	715.753,31	
26	VTI25	22M	9.549.062,11	715.978,74	
27	VTI26	22M	9.547.556,99	716.038,67	
28	VTI27	22M	9.544.846,46	716.236,92	
29	VTI28	22M	9.541.036,86	716.705,36	
30	VTI29	22M	9.537.809,39	716.751,61	
31	VTI30	22M	9.533.271,90	717.083,48	
32	VTI31	22M	9.519.139,46	713.452,39	
33	VTI32	22M	9.514.772,68	713.623,12	
34	VTI33	22M	9.510.966,79	714.089,65	
35	VTI34	22M	9.495.526,19	711.963,32	
36	VTI35	22M	9.491.628,86	711.553,84	
37	VTI36	22M	9.490.879,72	710.150,80	
38	VTI37	22M	9.482.869,48	704.133,37	
39	VTI38	22M	9.471.789,00	700.760,32	
40	VTI39	22M	9.461.834,47	696.688,41	
41	VTI40	22M	9.458.893,05	693.505,53	
42	VTI41	22M	9.453.924,99	689.724,49	
43	VTI42	22M	9.452.614,34	689.261,57	
44	VTI43	22M	9.447.668,58	687.865,96	
45	VTI44	22M	9.445.864,71	686.374,32	
46	VTI45	22M	9.445.377,55	684.454,53	
47	VTI46	22M	9.444.139,80	683.307,67	
48	VTI47	22M	9.431.494,86	680.618,35	
49	VTI48	22M	9.425.572,21	682.449,22	
50	VTI49	22M	9.421.598,50	682.922,77	
51	VTI50	22M	9.412.559,32	688.015,80	
52	VTI51	22M	9.410.308,44	690.314,60	
53	VTI52	22M	9.404.308,58	698.133,00	
54	VTI53	22M	9.403.868,07	700.837,00	
55	VTI54	22M	9.402.283,77	703.321,78	
56	VTI55	22M	9.396.975,63	705.123,19	
57	SEITA	22M	9.396.856,08	705.133,55	SE ITACAIÚNAS

**QUADRO 1-2:** Coordenadas UTM dos vértices da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 e das SEs associadas.

ITEM	VÉRTICE	FUSO	COORDENADAS UTM		SUBESTAÇÕES
			DATUM: WGS84		
			SUL (Y)	LESTE (X)	
TRECHO: LT 500 kV ITACAIÚNAS – COLINAS (C2)					
1	SEITA	22M	9.396.395,00	705.427,56	SE ITACAIÚNAS
2	VIC1	22M	9.396.244,43	705.450,49	
3	VIC2	22M	9.388.046,75	703.373,62	
4	VIC3	22M	9.381.223,57	702.803,20	
5	VIC4	22M	9.380.760,47	702.869,15	
6	VIC5	22M	9.370.670,48	704.809,48	
7	VIC6	22M	9.367.199,78	705.938,39	
8	VIC7	22M	9.363.161,44	706.362,58	
9	VIC8	22M	9.347.053,93	709.966,41	
10	VIC9	22M	9.346.495,78	710.103,52	
11	VIC10	22M	9.325.995,70	718.286,86	
12	VIC11	22M	9.320.598,94	720.583,35	
13	VIC12	22M	9.317.133,67	721.824,45	
14	VIC13	22M	9.316.670,74	722.013,37	
15	VIC14	22M	9.312.238,55	724.257,18	
16	VIC15	22M	9.309.902,89	725.880,99	
17	VIC16	22M	9.301.580,27	729.756,54	
18	VIC17	22M	9.294.672,51	731.404,95	
19	VIC18	22M	9.289.473,27	733.207,15	
20	VIC19	22M	9.277.024,91	737.927,74	
21	VIC20	22M	9.259.062,81	744.312,37	
22	VIC21	22M	9.258.681,66	744.380,46	
23	VIC22	22M	9.254.086,06	746.049,18	
24	VIC23	22M	9.253.768,01	746.236,97	
25	VIC24	22M	9.243.535,06	749.970,87	
26	VIC25	22M	9.234.655,27	751.898,82	
27	VIC26	22M	9.231.389,52	752.942,07	
28	VIC27	22M	9.219.278,96	753.988,23	
29	VIC28	22M	9.209.119,94	757.010,78	
30	VIC29	22M	9.197.972,46	763.375,62	
31	VIC30	22M	9.192.531,15	763.630,56	
32	VIC31	22M	9.166.110,20	768.972,81	
33	VIC32	22M	9.141.707,54	776.136,30	
34	VIC33	22M	9.136.547,76	777.519,41	
35	VIC34	22M	9.134.176,61	777.762,73	
36	VIC35	22M	9.121.836,02	780.547,02	
37	VIC36	22M	9.118.790,06	780.890,47	
38	VIC37	22M	9.118.292,69	780.767,28	
39	SECOL	22M	9.118.172,80	780.762,22	SE COLINAS





## **CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

---

O potencial hidrelétrico brasileiro, segundo dados do Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ANEEL, 2008), é estimado em cerca de 260 GW, haja vista a abundância dos recursos hídricos do País. Entre as bacias com maior potencial estão as do rio Amazonas e rio Paraná.

Na bacia do Amazonas, destaca-se a sub-bacia do Rio Xingu, com 12,7% do potencial inventariado no País. Estima-se que outras sub-bacias do Amazonas tenham potencial considerável, como as dos rios Tapajós, Madeira e Negro. Na bacia do Tocantins, destaca-se têm muita importância as sub-bacias dos rios Itacaiunas e de outros, com 6,1% do potencial brasileiro inventariado (EPE, 2008).

Como se observa, a Região Norte possui enorme potencial de geração a ser explorado. Lá, além de estarem previstas as usinas de Marabá e Serra Quebrada, está localizado o AHE de Belo Monte, com 11.230 MW, que se tornará a maior usina brasileira.

A análise energética de mais longo prazo indicou acréscimo nas interligações Norte-Sudeste/Centro-Oeste de cerca de 7,000 MW e na Norte-Nordeste de 3,500 MW até 2019.

O mercado regional apresenta-se insuficiente para a absorção de todo o potencial hidráulico do período úmido da região, mesmo em longo prazo, exigindo a exportação do excedente de geração para as regiões Sudeste e Nordeste do país (ELETROBRAS, 2012).

No período seco, no entanto, mesmo após a entrada em funcionamento das usinas previstas para a bacia do Tocantins (AHE Marabá e Serra Quebrada), a disponibilidade de geração na região Norte continua insuficiente para atender a sua carga. Assim, a integração desse conjunto de aproveitamento hidrelétrico ao Sistema Interligado Nacional (SIN), em conjunto com a ampliação das interligações, mostra-se atrativa e essencial, do ponto de vista energético e de atendimento do mercado nacional (ELETROBRAS, 2012).

A potência a ser transportada e as longas distâncias envolvidas exigem a necessidade de ampliação da capacidade de exportação do Nordeste a partir de 2014, de modo a atender uma eventual condição hidrológica desfavorável nas regiões Sudeste-Centro-Oeste e/ou crescimento acentuado da demanda da região.

A antecipação da expansão Norte-Nordeste, associada à expansão das interligações existentes, traz como benefício o aumento da capacidade de





Como pode ser observado no diagrama unifilar abaixo (Figura 2-3), as linhas de 500 kV que partem da SE Itacaiúnas representam o reforço ao Sistema Norte, previsto inicialmente para 2016, necessário para escoar a energia gerada pelas máquinas da AHE Belo Monte já instaladas neste período.

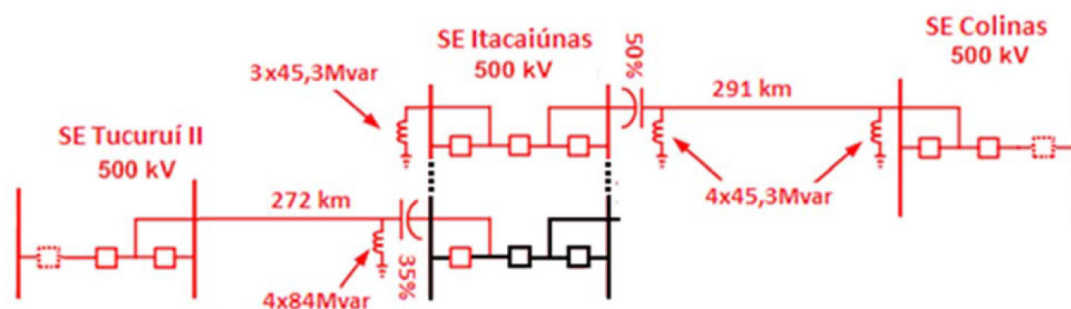


Figura 2-3: Diagrama unifilar simplificado.

Neste contexto, a implantação da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, integrante do conjunto de obras do Lote H do Leilão da ANEEL nº 001/2013, realizado em 10 de maio de 2013, apresenta importância estratégica para o sistema elétrico do país a curto prazo, pois integra o conjunto de obras que trarão o reforço necessário ao Sistema Norte para o escoamento da potência gerada no AHE Belo Monte.

---

## 2.1

### LEGISLAÇÃO

Com a publicação da Lei nº 6.938/81, que, antes mesmo da promulgação da Constituição Federal de 1988, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, o Brasil começou a incluir a variável ambiental nas tomadas de decisão concernentes aos empreendimentos ou atividades que utilizam recursos naturais.

Este processo vem se intensificando, e especialmente a partir da década de 90, o arcabouço legal brasileiro, em termos de normas ambientais, tem demandado cada vez mais a institucionalização do desenvolvimento sustentável nas diferentes organizações, governamentais ou não.

A implantação de empreendimentos em cumprimento a estas normas, desenvolvendo iniciativas capazes de mitigar ou mesmo eliminar impactos ambientais negativos, é condição essencial para uma gestão estratégica eficiente dos recursos naturais.

Neste contexto, apresentam-se na sequência os principais títulos legais que regulam o processo de licenciamento ambiental da implantação de projetos na área de energia nas esferas federal, estadual e municipal.

#### 2.1.1 DIRETRIZES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou que degrade o meio ambiente, sendo a obrigação de licenciar compartilhada pelos órgãos estaduais de meio ambiente e pelo Ibama, como partes integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente). O Ibama atua, principalmente, no licenciamento de grandes projetos de infraestrutura que envolvam impactos em mais de um estado e nas atividades do setor de petróleo e gás na plataforma continental.

As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Além dessas, recentemente foi publicada a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre as competências estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento.

A Diretoria de Licenciamento Ambiental é o Setor do Ibama responsável pela execução do licenciamento em nível federal. A Diretoria vem realizando esforços na qualificação, organização e automação dos procedimentos de licenciamento ambiental e, para tanto, disponibiliza aos empreendedores módulos eletrônicos de trabalho, e ao público,

---

em geral, inúmeras informações sobre as características dos empreendimentos, bem como a situação do andamento dos processos.

Pretende-se que o sistema informatizado agilize os trabalhos e a comunicação inerentes ao processo de licenciamento e permita maior visibilidade e transparência aos processos de licenciamento em tramitação no Ibama.

### 2.1.2 PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A solicitação de abertura de processo com o objetivo de licenciar ou regularizar empreendimentos junto ao Ibama deverá ser feita, exclusivamente, por meio do endereço eletrônico dos Serviços On-line (Serviços - Licenciamento Ambiental Federal) do Ibama.

Antes de iniciar o processo, o empreendedor deverá se inscrever no Cadastro Técnico Federal (CTF) e declarar atividade exercida relacionada aos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, em consonância com o anexo da Resolução CONAMA nº 237/97.

Na fase inicial do licenciamento (apresentação de um projeto novo), o empreendedor deverá se cadastrar como gerenciador de projetos, indicando a tipologia da sua atividade. Após receber a licença de operação, o empreendedor deverá alterar sua categoria de atividade para a atividade finalística.

Quem possui empreendimento em operação e em fase inicial de licenciamento simultaneamente precisa informar a atividade de gerenciador de projetos e a atividade finalística.

Emitido o Certificado de Regularidade, o empreendedor está apto a entrar no campo Serviços On-line – Login - Serviços - Licenciamento Ambiental Federal e solicitar a abertura de um processo de licenciamento ambiental federal. Então, ele preencherá um formulário eletrônico contendo informações básicas sobre o empreendimento. Essas informações são necessárias para que o Ibama avalie a competência para o licenciamento frente às normas legais existentes e o tipo e a abrangência do estudo ambiental que subsidiará o licenciamento do empreendimento.

A norma que regula a competência para o licenciamento ambiental é a Lei Complementar nº 140/2011. Esta Lei estabeleceu que cabe à União

promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- › localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- › localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- › localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- › localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em áreas de proteção ambiental (APAs);
- › localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais estados;
- › de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999;
- › destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen); ou
- › que atendam à tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

O processo de licenciamento ambiental é um serviço prestado pelo Ibama ao empreendedor e, assim sendo, o Ibama cobra pelos procedimentos executados.

### 2.1.3 A COMPETÊNCIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Tendo em vista a inserção interestadual do empreendimento em questão, o licenciamento ambiental está sendo elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), cuja competência foi delegada à superintendência em Palmas, no estado do Tocantins (IBAMA/TO).

## 2.1.4 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO

Empreendimentos de transmissão de energia do porte da Linha de Transmissão Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, desencadeiam diversas situações, que têm que ser analisadas e equacionadas à luz da legislação pertinente, em níveis federal, estadual e municipal.

Nesse contexto, procedeu-se a um levantamento das principais leis, decretos, resoluções, instruções normativas e portarias, e procurou-se selecionar os textos que realmente têm uma aplicação direta e imediata em empreendimentos dessa natureza.

Nessa pesquisa deu-se ênfase especial às exigências de ordem constitucional, às preocupações com a proteção ao meio ambiente e às necessidades associadas ao licenciamento ambiental.

### 2.1.4.1 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A seguir temos a relação das principais normas dos municípios da área de influência indireta

do empreendimento, com destaque para Tucuruí e Marabá que, pelas suas especificidades, podem ser considerados municípios-polos na mesorregião de inserção do empreendimento.

#### A) Tucuruí

- › Lei Municipal nº 7.139, de 12 de dezembro de 2006, de autoria do Poder Executivo. Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente do Município de Tucuruí e dá outras providências.
- › Lei Orgânica do Município no 001, promulgada em 12 de novembro de 1999.

#### B) Marabá

- › Lei nº 17.213, de 09 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Marabá, cria o Conselho Gestor do Plano Diretor e dá outras providências.
- › A seguir, é citada a legislação básica dos Municípios localizados na área de influência indireta (AII) da linha.

**TABELA 2-1** Legislação municipal aplicável ao empreendimento

Município	Legislação
Breu Branco/PA	Lei Orgânica do Município, promulgada em 15 de dezembro de 2009. Decreto nº 066/2013, dispõe sobre a convocação da 4ª Conferência Municipal do Meio Ambiente realizada em 26/06/2013 Plano Diretor do Município de Breu Branco
Colinas do Tocantins	Lei nº.575/94, que cria o Código Municipal de Obras do Município
Piçarra/PA	Lei Municipal nº 174/2013, dispõe sobre a política municipal de meio ambiente, licenciamento, infrações ambientais e dá outras providências
Utupiranga/PA	Lei Orgânica do Município de Utupiranga, de 5 de Abril de 1990 Nova Ipixuna/PA Plano Diretor do Município de Nova Ipixuna, 2006.
Jacundá/PA	Lei Complementar nº 2.411/06, de 09 de Outubro de 2006, dispõe sobre o Plano Diretor do Município e dá outras providências
Eldorado dos Carajás/PA	Lei nº. 191/2006, de 09 de Outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei nº. 10.257/01 - Estatuto da Cidade, e do art. 158, da Lei Orgânica Municipal e dá outras providências.
Colinas do Tocantins	Lei nº 1291 de 7 de novembro de 2013, cria o Bosque Natural Municipal Nova Esperança, e dá outras providências.

Fonte: Levantamento de Campo

### 2.1.4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

A Legislação dos estados do Pará e Tocantins acompanha basicamente as leis federais sobre a proteção do meio ambiente e a inserção de empreendimentos em suas regiões.

Os principais dispositivos legais são:

#### › Pará:

1. A Constituição Estadual, que vislumbra em seu Artigo 17 a proteção ao meio ambiente e combate a poluição em qualquer de suas formas, inclusive na orla marítima, fluvial e lacustre; a preservação a floresta, a fauna e a flora.” Há que se destacar o “Capítulo VI – Do Meio Ambiente”, onde, do artigo 252 ao 259, são tratadas questões específicas da área ambiental.
2. Lei No 5.440, de 10 de maio de 1988 - Cria o Instituto Estadual de Florestas do Pará e dá outras providências.
3. Lei no 5.447, de 11 de maio de 1988 - Cria a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências.
4. Lei no 5.877, de 21 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e dá outras providências.
5. Lei no 5.887, de 21 de dezembro de 1995 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
6. Lei no 5.977, de 10 de julho de 1996 - Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará.
7. Lei no 5.982, de 25 de julho de 1996 - Cria o Parque Estadual da Serra dos Martírios / Andorinhas, em São Geraldo do Araguaia, e dá outras providências.
8. Lei no 5.983, de 25 de julho de 1996 - Cria a Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia, no Município de São Geraldo do Araguaia, e dá outras providências.
9. Lei no 6.013, de 27 de dezembro de 1996 - Disciplina as taxas pelo exercício regular do poder de polícia e as tarifas de competência da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.
10. Lei no 6.451, de 08 de abril de 2002 - Cria unidades de conservação da natureza na região do Lago de Tucuruí, no território sob jurisdição do estado do Pará e dá outras providências.
11. Lei no 6.462, de 04 de julho de 2002 - Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências.
12. Decreto no 855, de 30 de janeiro de 2004 - Altera os Decretos nºs 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadora de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.
13. Decreto no 857, de 30 de janeiro de 2004 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, no território sob jurisdição do estado do Pará, das atividades que discrimina.
14. Lei no 7.304, de 15 de setembro de 2009 - Dispõe sobre a criação do serviço ambiental no âmbito do estado do Pará e dá outras providências.
15. Lei no 7.381, de 19 de março de 2010 - Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal das matas ciliares no estado do Pará.
16. Lei no 7.389, de 01 de abril de 2010 - Define as atividades de impacto ambiental local no estado do Para e dá outras providências.
17. Decreto no 2.435, de 11 de agosto de 2010 - Estabelece e oficializa os instrumentos de fiscalização ambiental utilizados pelos agentes estaduais de fiscalização ambiental e os procedimentos para aplicação de sanções por infrações ambientais.

#### › Tocantins:

1. A Constituição Estadual, que contempla o “Título 10 – Da Proteção ao Meio Ambiente”, abordando aspectos da área ambiental nos artigos 110 a 113.
2. Lei No 71, de 31 de julho de 1989 - Estabelece normas de proteção ao meio ambiente e dá outras providências.
3. Lei No 261, de 20 de fevereiro de 1991 - Dispõe sobre a política ambiental do estado do Tocantins e dá outras providências.
4. Lei No 859, de 26 de julho de 1996 - Cria o Instituto Natureza do Tocantins e dá outras providências.
5. Lei No 1.445, de 02 de abril de 2004 - Institui instrumentos de compensação e modos de recomposição de áreas de reserva legal.

6. Lei No 1.560, de 04 de abril de 2005 - Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, e adota outras providências.
7. Lei No 1.789, de 15 de maio de 2007 - Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente do Tocantins - COEMA/TO.
8. PORTARIA NATURATINS No 191, de 04 de março de 2008 - Estabelece normas e procedimentos para realização de estudos, pesquisas científicas e atividades didáticas no âmbito das unidades de conservação estaduais de Tocantins.
9. INSTRUÇÃO NORMATIVA NATURATINS No 002, de 04 de março de 2008 -. Dispõe sobre parâmetros de caracterização e uniformização dos procedimentos relacionados à fauna na esfera do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades impactantes.
10. PORTARIA NATURATINS No 122, de 13 de janeiro de 2009 - Apresenta a composição do Conselho da APA das nascentes de Araguaína.
11. PORTARIA NATURATINS No 136, de 13 de maio de 2011 - Constitui a Câmara de Compensação Ambiental do Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS.
12. PORTARIA NATURATINS No 276, de 15 de junho de 2012 - Institui, em caráter precário, o Manual de Controle Ambiental – MCA, para a implantação do Licenciamento Ambiental Único - LAU.
13. INSTRUÇÃO NORMATIVA NATURATINS No 001, de 05 de junho de 2013 - Dispõe sobre diretrizes para uso público nas unidades de conservação de proteção integral administradas pelo Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS.

### 2.1.4.3 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No quadro a seguir, é apresentado o conjunto das principais referências ambientais legais, em nível federal, aplicáveis a empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

Sobre linhas de transmissão e outros empreendimentos de energia elétrica, de geração e distribuição, destaca-se, inicialmente, a Lei 8.987/95, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de recursos públicos. O poder concedente, como definido nessa Lei, deve regulamentar e fiscalizar o serviço autorizado, em especial quanto à preservação do meio ambiente. Caso esse servi-

ço não esteja sendo executado a contento, o poder concedente poderá nomear um interventor, fixando por decreto o tempo da intervenção, os objetivos e os limites desse ato.

No mesmo ano, a Lei 9.074/95 definiu as normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Esta Lei permitiu ao poder concedente firmar convênios de cooperação com os estados e o Distrito Federal para realizarem atividades complementares de fiscalização e controle dos serviços prestados em seus respectivos territórios.

Em 1996, a Lei 9427 instituiu a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, em substituição ao antigo DNAEE, definindo as competências dessa instituição e disciplinando o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica. À ANEEL, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, cabe fiscalizar e regular a produção, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica, de forma coerente com a política do Governo Federal. Há algumas obrigações impostas por essa Lei, com destaque para:

- › os estudos e projetos que forem aprovados pela ANEEL para inclusão no programa de licitação de concessões deverão ter seus custos ressarcidos ao executante pelo vencedor da licitação, conforme prefixado no Edital;
- › levantamentos de campo em áreas indígenas somente poderão ser realizados com autorização especial do Poder Executivo Federal, por meio da FUNAI;
- › os proprietários de terrenos marginais a cursos d'água e a rotas de linhas de transmissão de energia só estão obrigados a permitir levantamentos de campo em suas terras quando o interessado dispuser de autorização da ANEEL. A ANEEL poderá estipular cauções em dinheiro para eventuais indenizações de danos resultantes da pesquisa de campo sobre as propriedades.

Cumpra registrar, também, a Portaria 337, de 22.04.94, que regulamenta o SINTREL–Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica, criado pelo Decreto nº1009, de 22.02.93. De acordo com esses documentos legais, a operação e a manutenção das instalações elétricas componentes do SINTREL ficaram sob a responsabilidade de cada empresa desse sistema, cabendo à ELETROBRÁS a



---

expansão e a operação da malha básica, composta pelo Sistema Brasileiro Interligado Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste.

Ressalta-se, ainda, o Decreto 1.040, de 11.01.94, que determina aos agentes financeiros oficiais a inclusão, entre as linhas prioritárias de crédito e financiamento, de projetos destinados à conservação e ao uso racional de energia e ao aumento da eficiência energética, incluindo os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nesse campo.

Outra norma de destaque é a Resolução CONAMA 237, de 19.12.1997, que atualizou e disciplinou todo o processo de licenciamento e os níveis de competência de cada unidade da Federação, bem como a Lei dos Crimes Ambientais ou “Lei da Natureza”, de no 9605, de 13.02.1998.

No presente caso, considerando se tratar de instalação de um segundo circuito, o qual será paralelo à linha de transmissão já existente na maior parte do traçado, há que se considerar, ainda, a Portaria nº 421/2011, que define os procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos de transmissão de energia.

A Portaria, em seu art. 3º, define que o licenciamento ambiental federal dos sistemas de transmissão de energia elétrica poderá ocorrer pelo procedimento simplificado, com base em Relatório Ambiental Simplificado – RAS. Para isto deve o projeto atender os requisitos elencados no art. 5º da mesma Portaria, a saber:

*“Art. 5º O procedimento de licenciamento ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica enquadrados, independentemente da tensão, como de pequeno potencial de impacto ambiental será simplificado quando a área da subestação ou faixa de servidão administrativa da linha de transmissão não implicar simultaneamente em:*

*I - remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;*  
*II - afetação de unidades de conservação de proteção integral;*

*III - localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente;*

*IV - intervenção em terra indígena;*

*V - intervenção em território quilombola;*

*VI - intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações;*

*VII - supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% a área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5422 e suas atualizações, conforme o caso; e*

*VIII - extensão superior a 750 km.*

*Parágrafo Único. Serão consideradas de pequeno potencial de impacto ambiental, as linhas de transmissão implantadas ao longo da faixa de domínio de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e outros empreendimentos lineares pré-existentes, ainda que situadas em terras indígenas, em territórios quilombolas ou em unidades de conservação de uso sustentável.”*



**QUADRO 2-2:** Legislação Federal aplicável ao empreendimento.

No	INSTRUMENTO	DATA	ASSUNTO
Legislação Federal			
1	Lei no 6.938	31/08/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
2	Lei n.º 7.347	24/07/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.
3	Resolução CONAMA 001	23/01/86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.
4	Resolução CONAMA 006	24/01/86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento
5	Resolução CONAMA 009 (Vigente, em processo de revisão)	03/12/87	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental
6	Resolução CONAMA 001	13/06/88	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental
7	Decreto nº 97.719	05/05/89	Cria a Reserva Biológica de Tapirapé, no estado do Pará, nos municípios de Marabá e São Félix do Xingu
8	Lei 7.804	18/07/89	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências
9	Decreto 99.274	06/06/90	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
10	Portaria 337	22/04/94	Institui o SINTREL – Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica e define as diversas competências dos órgãos a ele associados.
11	Lei 8.987	13/02/95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto na Constituição Federal (Art. 175).
12	Lei 9.074	07/07/95	Define as normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos.
13	Lei 9.427	26/12/96	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, define as competências dessa autarquia e disciplina o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica.
14	Portaria Normativa IBAMA 113/97	25/09/97	Dispõe sobre a obrigatoriedade do registro das pessoas físicas ou jurídicas no cadastro técnico federal de pessoas físicas ou jurídicas que desempenhem atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.
15	Resolução CONAMA 237	19/12/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental (altera a Resolução CONAMA no 1/86 (revoga os art. 3º e 7º)
16	Decreto no 2.480	02/02/98	Cria a Floresta Nacional do Itacaiúnas, no estado do Pará, e dá outras providências
17	Lei 9.605	12/02/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
18	Lei 9.960	28/01/00	Institui a Taxa de Serviços Administrativos - TSA, em favor da Superintendência da Zona Franca de Manaus - Suframa, estabelece preços a serem cobrados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, cria a Taxa de Fiscalização Ambiental - TFA, e dá outras providências.

**QUADRO 2-2:** Legislação Federal aplicável ao empreendimento.

No	INSTRUMENTO	DATA	ASSUNTO
Legislação Federal			
19	Lei no 9.985	19/07/00	Regulamenta o art. 225, § 10, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
20	Lei 10.165	27/12/00	Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.  Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA.
21	Resolução CONAMA no 279	27/06/01	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.
22	RESOLUÇÃO CONAMA 302	20/03/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
	Complementa a Resolução CONAMA 303/02.		
23	RESOLUÇÃO CONAMA 303	20/03/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente
	Complementada pela Resolução 302/02;		
	Alterada pela Resolução 341/03;		
	Revoga a Resolução 4/85.		
24	Decreto nº 4.340	22/08/02	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
25	Portaria IPHAN 230	17/12/02	Regulamenta quais os estudos e procedimentos necessários para a obtenção de licença prévia (LP), de instalação (LI) e de operação (LO) no curso do processo de licenciamento ambiental
26	Resolução ANEEL nº 259	09/06/03	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários ou autorizados.
27	Resolução CONAMA nº 369	29/03/06	Dispõe sobre a autorização ambiental para intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente, APP em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.
28	Resolução CONAMA nº 371	06/04/06	Estabelece diretrizes para os órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
29	Instrução Normativa IBAMA nº 146	10/01/07	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.
30	Portaria MS no 45	13/12/07	Dispõe sobre a emissão do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) pelas Secretarias de Estado da Saúde pertencentes à Amazônia Legal, estabelece parâmetros para o repasse de recursos e padroniza os procedimentos para estudos entomológicos.
31	Decreto no 6.514	22/07/08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas em relação ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.

**QUADRO 2-2:** Legislação Federal aplicável ao empreendimento.

No	INSTRUMENTO	DATA	ASSUNTO
Legislação Federal			
32	Resolução CONAMA 428	17/12/10	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da unidade de conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
33	Portaria Interministerial n.º 419	26/10/11	Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental de que trata o art. 14 da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007
34	Portaria n.º 420	26/10/11	Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA – na regularização e no licenciamento ambiental das rodovias federais
35	Portaria n.º 421	26/10/11	Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências
36	Lei 12.651	25/05/12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 e dá outras providências.
37	Memorando CNA/DEPAM/ IPHAN no 14	11/12/12	Revoga as instruções contidas no Memorando Circular 002/2008 de 16 de maio de 2008, que dispõe sobre a realização de diagnósticos arqueológicos não interventivos na fase de licença prévia nos processos de licenciamento ambiental.

## 2.2

### DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

A LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, com extensão de 563 km, será instalada nos estados do Pará e Tocantins, sendo composta por dois trechos:

- › LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas, constituída por um circuito simples, com extensão de 272 km, atravessando 07 (sete) municípios no Pará, tendo origem na Subestação (SE) Tucuruí, situada no município homônimo, seguindo em direção à SE Itacaiúnas, no município de Marabá;
- › LT 500 kV Itacaiúnas – Colinas (C2), correspondente ao segundo circuito simples, com extensão de 291 km, atravessando 04 (quatro) municípios do Pará e 09 (nove) municípios no Tocantins, iniciando na SE Itacaiúnas e terminando na SE Colinas, no município de Colinas do Tocantins.

O empreendimento prevê, ainda, a expansão de três subestações existentes:

- › SE Tucuruí 500/230/138/69/13,8 kV;
- › SE Colinas 500/13,8 kV;
- › SE Itacaiúnas.

**QUADRO 2-3:** Obras de Linhas de Transmissão.

LT	Origem	Destino	Circuito	Tensão (kV)	Extensão (km)	Municípios	UF
LT 500 kV Tucuruí - Itacaiúnas	SE Tucuruí (Etapa II)	SE Itacaiúnas	Simples	500	272	Tucuruí, Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá, Nova Ipixuna, Itupiranga, Marabá	PA
LT 500 kV Itacaiúnas – Colinas (C2)	SE Itacaiúnas	SE Colinas	Simples (C2)	500	291	Marabá, Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia, Pirraça Aragominas, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Nova Olinda, Pau D'Arco, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Colinas do Tocantins	PA TO

**QUADRO 2-4:** Obras de Subestações.

Subestação	kV	Atividade	Município	UF
Tucuruí	500	Ampliação	Tucuruí	PA
<i>(Etapa II)</i>				
Itacaiúnas	500	Ampliação	Marabá	PA
Colinas	500	Ampliação	Colinas do Tocantins	TO

A Figura 2.4 representa o traçado da LT, a localização das SEs e os municípios interceptados.

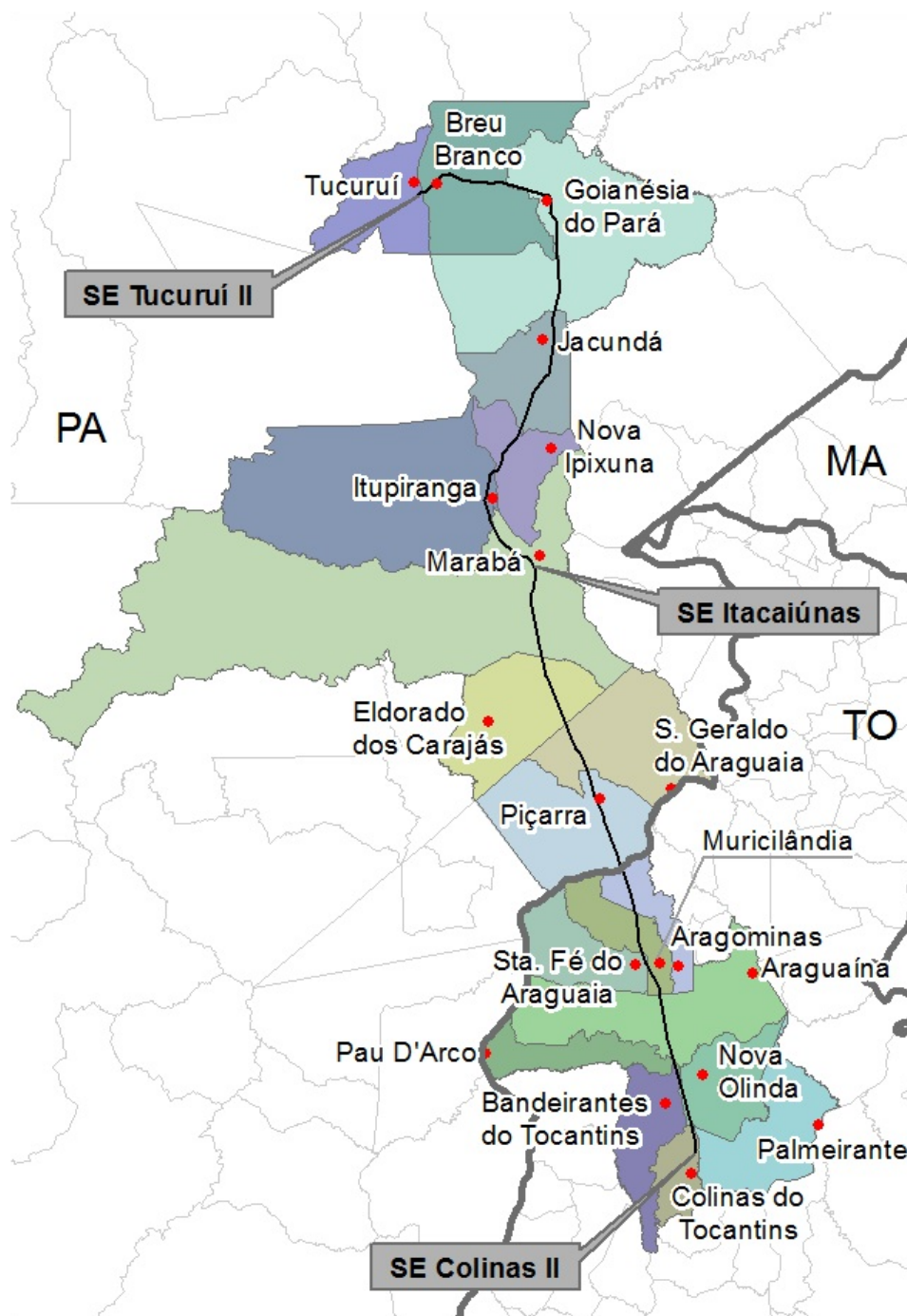


Figura 2-4: Traçado da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

As regiões interceptadas pela diretriz proposta para a LT são bastante antropizadas, cuja vegetação é formada, na maioria das vezes, por pasto com pequenos trechos de capoeira, apresentam diversos empreendimentos do setor elétrico, além de extensa malha viária.

No anexo cartográfico deste estudo consta o mapa de localização do empreendimento, destacando seu paralelismo com rodovias e linhas de transmissão.

Abaixo, estão listadas as linhas de transmissão existentes na região, paralelas ao empreendimento.

› Trecho Tucuruí – Itacaiúnas

Nesse trecho a LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 localiza-se paralela às LTs, listadas abaixo, desde o vértice TIV-1 até o TIV-17, em seguida, do vértice TIV-22 até TIV-35.

- › LT 500 kV Tucuruí/Xingu
- › LT 69 kV e 138 kV SE Tucuruí – SE Vila
- › LT 230 kV Tucuruí – Altamira
- › LT 138 kV Tucuruí – Breu Branco
- › LT 500 kV Tucuruí – Vila do Conde (C1, C2 e C3)
- › LT 500 kV Tucuruí – Marabá (C1, C2, C3 e C4)
- › LT 230 kV Marabá - Carajás

› Trecho Itacaiúnas – Colinas

Nesse trecho a LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 localiza-se integralmente paralela às LTs listadas abaixo, desde o vértice ICV-1 até o ICV-37.

- › LT 500 kV Colinas – Imperatriz (C1 e C2)
- › LT 500 kV Colinas – Ribeiro Gonçalves (C1 e C2)

Outros cruzamentos foram identificados ao longo do traçado da LT, quais sejam:

› Trecho Tucuruí – Itacaiúnas

Rodovias:

- › PA-263 – entre os vértices V6 e V7 e V12 e V13;
- › PA-475 – entre os vértices V18 e V19;
- › PA-150 – entre os vértices V20 e V21, V22 e V23 e V26 e V27;
- › PA-268 – entre os vértices V39 e V40;
- › BR-230 – entre os vértices V40 e V41 e V45 e V46;

Rios:

- › Rio Tocantins – entre os vértices V3 e V4, V33 e V34 e V37 e V36;
- › Rio Itacaiúnas – entre os vértices V46 e V47;

Ferrovias:

- › Estrada de Ferro Carajás – entre os vértices V48 e V49;
- › Trecho Itacaiúnas – Colinas (C2)

Rodovias:

- › PA-150 – entre os vértices V6 e V7;
- › PA-477 – entre os vértices V10 e V11;
- › TO-222 – entre os vértices V15 e V16;
- › TO-164 – entre os vértices V16 e V17;
- › TO-226 – entre os vértices V17 e V18;
- › TO-230 – entre os vértices V20 e V21;
- › BR-153 – entre os vértices V21 e V22;

Rios:

- › Rio Araguaia – entre os vértices V12 e V13;

O empreendimento possui acesso por rodovias asfaltadas, estradas vicinais e ramais de terra. A escolha do traçado da linha, sempre que possível, manteve o paralelismo com rodovias, bem como com outras linhas de transmissão existentes na região. Desse modo, será possível minimizar as interferências no relevo e na vegetação, além de aproveitar os acessos existentes para a construção e operação da futura linha de transmissão.

O empreendimento foi projetado de acordo com as normas vigentes, sempre respeitando as distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo (Quadro 2-5), estabelecidas pela NBR 5422.

**QUADRO 2-5:** Distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo (NBR 5422).

Natureza da região ou obstáculo atravessado pelas LTs ou que dela se aproxima	Distância (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	8,7
Locais onde circulam máquinas agrícolas	10
Rodovias, ruas e avenidas	11,5
Ferrovias não eletrificadas	13
Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	15
Suporte de linha pertencente à ferrovia	6,7
Águas navegáveis	H + 4,7
Águas não navegáveis	8,7
Linhas de transmissão de energia elétrica com para-raios	3,9
Linhas de telecomunicações	4,5
Telhados e terraços	6,7
Paredes	5,7
Paredes cegas	3,7
Instalações transportadoras	5,7
Veículos rodoviários e ferroviários	5,7
Vegetação de preservação permanente	6,7

## 2.2.1 DETALHAMENTO DAS INSTALAÇÕES

### A) Torres, cabos condutores e para-raios

O relevo predominante atravessado pela LT, de plano a ondulado, é adequado ao uso de estruturas de suspensão estaiadas, as quais devem ser complementadas por estruturas autoportantes de suspensão e ancoragem.

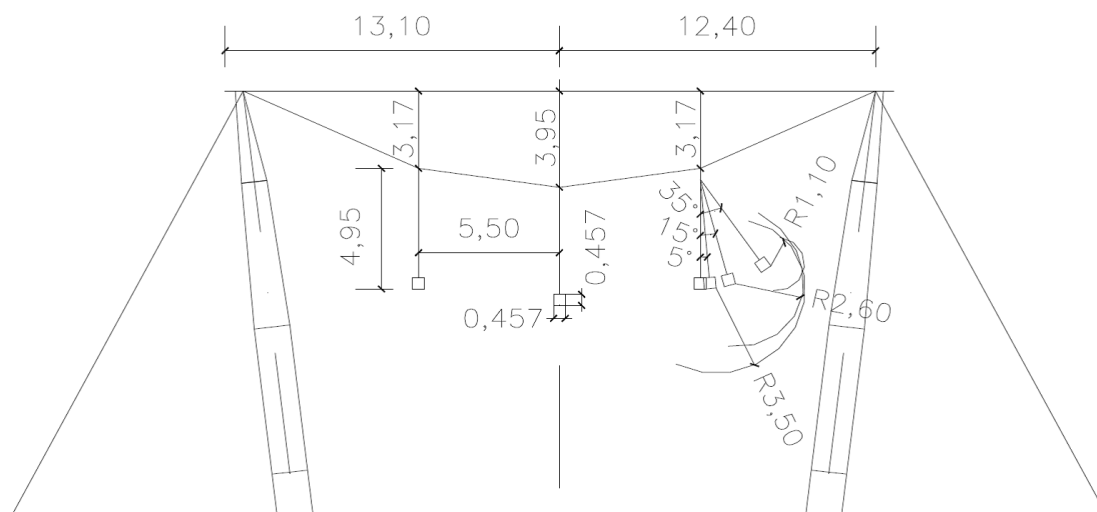
Buscou-se utilizar configurações de torre mais leves, com cerca de 85% das torres consideradas estaiadas, podendo ser utilizados seis tipos de torres com aplicações e combinações de alturas, conforme indicado no Quadro 2.2.4. São elas: torre estaiada tipo “cross rope suspension” (TCCR); torre de suspensão autoportante leve (TCSL); torre de suspensão autoportante de transposição (TCST); torre de suspensão autoportante pesada (TCSP) e torres de ancoragem (TCA30 e TCA55).

**QUADRO 2-6:** Série de estruturas – tipos, aplicação e alturas (Projeto Básico).

Características	TCCR	TCSL	TCSP	TCST	TCA30	TCA55	Terminal <sup>1</sup>
	Estaiada "Cross rope"	Autoportante Leve	Autoportante Pesada	Autoportante Transposição	Ancoragem em Ângulo	Ancoragem em Ângulo	
Vão de vento	535 m, a 0°	600 m, a 0°	700 m, a 0°	600 m, a 0°	380 m, a 30°	290 m, a 55°	298 m
Deflexão máxima	2°	2°	8°	4° (5)	30°	55°	20° (1)
Vão de peso <sup>4</sup>							
Condutor	695 m	700 m	900 m	580 m	900 m	900 m	490 m
Para-Raios	735 m	740 m	1.000 m	750 m	1.000 m	1.000 m	530 m
Alturas	Mastro <sup>2,3</sup> 22,0 a 37,0 m (para TCCR1) 38,5 a 43,0 m (para TCCR2)						
Torre básica <sup>3</sup>		22,5 m	22,5 m	22,5 m	18,5 m	18,5 m	18,5 m
Corpos		6/12/18/24 m	6/12/18/24 m	6/12/18/24 m	3/6/9 m	3/6 m	3/6 m
Pernas <sup>2</sup>		1,5 a 10,5 m	1,5 a 10,5 m	1,5 a 10,5 m	1,5 a 7,5 m	3 a 7,5 m	3 a 7,5 m

**Obs.:**

1. A torre terminal deve ser locada em alinhamento no lado em tensão plena e ângulos de até 20° no lado, em tensão reduzida.
2. As pernas e os mastros têm altura variando em intervalos de 1,5 m.
3. A altura dos mastros da estrutura TCCR está referida ao nível do condutor mais baixo (altura útil). As torres básicas das demais torres têm altura referida ao nível da face inferior da viga.
4. Os vãos de peso das torres TCA30 e TCA55 poderão variar em relação aos valores indicados em função da aplicação efetiva de cada estrutura, conforme detalhado nas respectivas memórias de cálculo.
5. A torre TCST (autoportante de transposição) deve ser locada em alinhamento. O ângulo de 4°, de um só lado da torre, decorre do giro das fases.



Na Figura 2.2.2 está esquematizada a configuração do topo da estrutura predominante.

**Figura 2-5:** Estrutura predominante – LT 500 kV (Projeto Básico).



Estima-se que serão instaladas 1407 (mil quatrocentos e sete) torres, considerando uma distância média de 400 metros entre elas. A quantidade, a localização e as dimensões exatas das estruturas serão fornecidas, posteriormente, no projeto executivo.

A LT utiliza estrutura em circuito simples com disposição triangular das fases e dois cabos para-raios. De acordo com o projeto básico, foi feito um estudo que resultou na seguinte configuração: um feixe formado por 4 condutores AAAC (CAL) 993 MCM, 61 fios x 3,26mm

de liga de alumínio 1120, dispostos nos vértices de um quadrado com 457 mm de lado. Um dos para-raios será o cabo OPGW. Serão utilizadas fibras ópticas tipo mono modo de dispersão normal, conforme NBR 13488. O número de fibras ópticas no núcleo óptico será definido no decorrer do projeto executivo.

Os cabos para-raios foram definidos em função do nível de curto circuito especificado no edital para cada SE, tendo como resultado a seguinte configuração (Figura 2.6 e Figura 2.7):

Junto às SEs (15 km)	1 cabo CAA COCHIN + 1 cabo OPGW1
Restante da LT (242 km no trecho Tucuruí II – Itacaiúnas e 261 km no trecho Itacaiúnas – Colinas C2)	1 cabo de aço 3/8" EAR + 1 cabo OPGW2

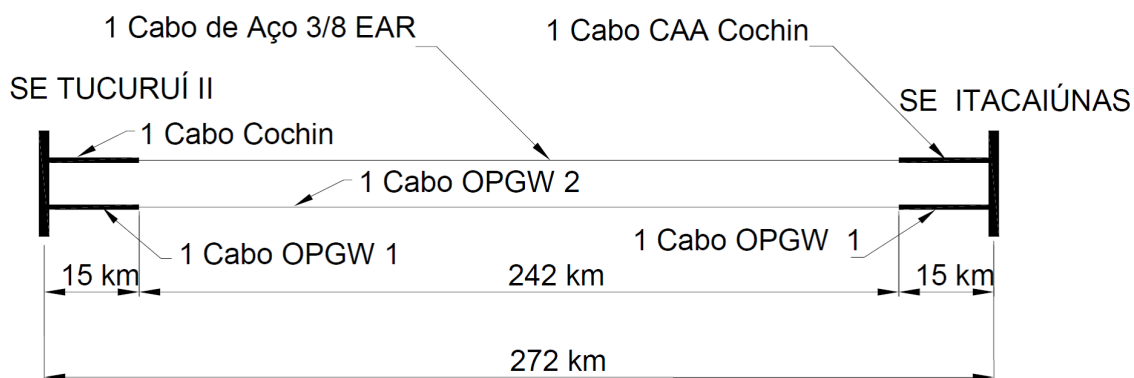


Figura 2-6: Configuração dos cabos para-raios do trecho LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas (Projeto Básico).

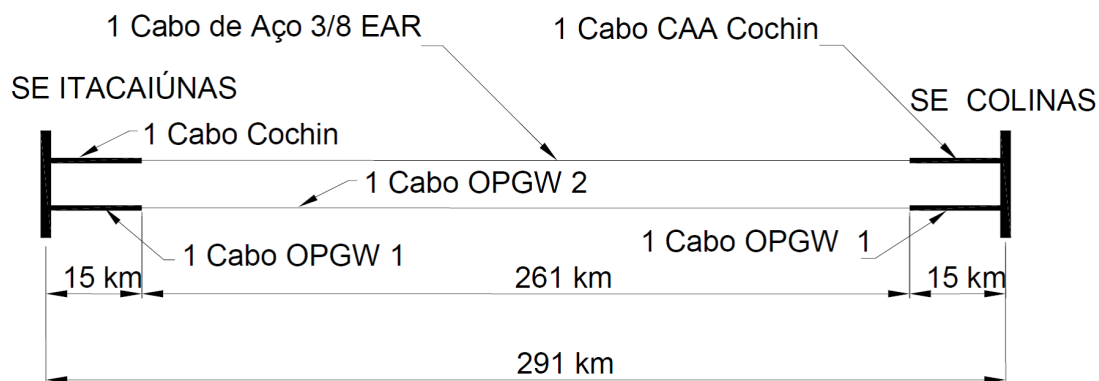


Figura 2-7: Configuração dos cabos para-raios do trecho LT 500 kV Itacaiúnas – Colinas C2 (Projeto Básico).

## B) Sistema de aterramento

O sistema de aterramento será formado por quatro ramais de fio contrapeso ligados às estruturas e aos estais e por quatro hastes de aterramento a serem cravadas no fundo das cavas das fundações das estruturas autoportantes (ou das fundações dos estais) e conectadas às estruturas (ou aos estais), utilizando ramais curtos de cabo contrapeso.

Os quatro ramais devem se afastar dos pontos de fixação às estruturas em direções radialmente opostas, formando ângulos de  $45^\circ$  com o eixo das linhas de transmissão (torres autoportantes) ou orientados na direção das fundações dos estais (torres estaiadas).

Ao atingir pontos situados a 0,5 m do limite da faixa de servidão, os ramais devem passar a se deslocar paralelamente à faixa, em sentidos opostos, até terem sido instalados comprimentos de contrapeso por ramal, correspondentes à fase de aterramento selecionada para a estrutura em questão.

## C) Faixa de servidão

A faixa de servidão da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 terá 70 m de largura (Figura 2 8), totalizando uma área de 39,41 km<sup>2</sup>. No Quadro 2 7 está apresentada a área da faixa de servidão por município interceptado pela LT.

Essa definição foi embasada em cálculos e parâmetros estabelecidos pela norma técnica ABNT NBR 5422 que leva em consideração o balanço e a deflexão dos cabos, o campo eletromagnético, ruído audível exercido pela tensão, interferência nas ondas de rádio, etc.

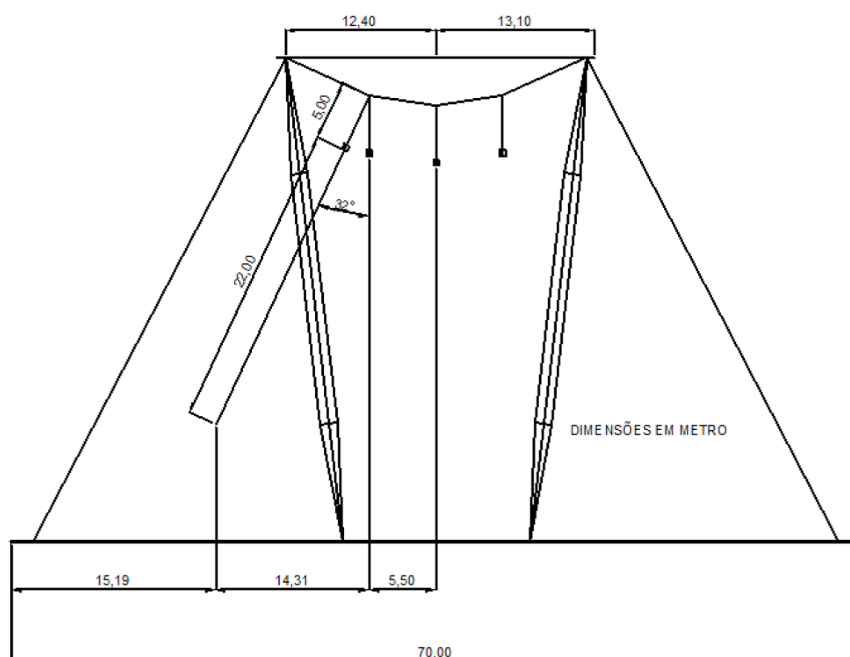


Figura 2 8: Esquema da faixa de servidão de 70 m (Projeto Básico).

**QUADRO 2-7:** Área da faixa de servidão por município atravessado.

Estado	Município	Extensão aproximada da LT no Município (km)	Área da Faixa de Servidão (km <sup>2</sup> )	*Área total do Município (km <sup>2</sup> )
PARÁ	Tucuruí	4	0,28	2.086
	Breu Branco	49	3,43	3.941,91
	Goianésia do Pará	76	5,32	7.023,91
	Jacundá	59	4,13	2.008,31
	Nova Ipixuna	23	1,61	1.564,18
	Itupiranga	30	2,1	7.880,11
	Marabá	71	4,97	15.128,42
	Eldorado dos Carajás	34	2,38	2.956,73
	São Geraldo do Araguaia	25	1,75	3.168,38
	Pirraça	50	3,5	3.312,66
TOCANTINS	Aragominas	22	1,54	1.173,06
	Muricilândia	34	2,38	1.186,65
	Santa Fé do Araguaia	7	0,49	1.678,09
	Araguaína	32	2,24	4.000,42
	Nova Olinda	20	1,4	1.566,18
	Pau D'Arco	6	0,42	1.377,41
	Bandeirantes do Tocantins	7	0,49	1.541,84
	Palmeirante	0,5	0,035	2.640,82
Colinas do Tocantins	13,5	0,945	843,85	

\*Fonte: <http://cidades.ibge.gov.br>

## 2.3

### IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Em todas as fases da obra, deverá ser observado o que dispõem as Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 e suas alterações e as Normas Técnicas Nacionais. Na ausência destas, serão consideradas as Normas Internacionais

Todas as atividades concernentes à instalação do empreendimento e aplicáveis ao projeto, tais como matéria-prima, fabricação, ensaios, inspeção, embalagem e embarque das estruturas, cabos, isoladores e ferragens seguirão as normas técnicas dos órgãos normatizadores, que são Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); American National Standards Institute (ANSI); American Society of Civil Engineers (ASCE); American Society of Mechanical Engineers (ASME); American Society for Testing and Materials (ASTM); Electronics Industries Association (EIA); International Electrotechnical Commission (IEC); The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE); Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO); International Organization for Standardization (IOS) e National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

As especificações técnicas e maiores detalhamentos das estruturas a serem instaladas constam no Projeto Básico (Anexo Digital).

#### 2.3.1 ASPECTOS GERAIS

##### A) Técnicas de lançamento dos cabos

A atividade de lançamento de cabos para-raios, piloto e condutores deverá ser executada de acordo com as normas e especificações técnicas de segurança para linhas de transmissão. Não deverá ocorrer com tempo chuvoso ou com ventos fortes.

Durante todas as etapas do lançamento deverá ser observado o seguinte:

- › em cada tramo de lançamento será colocada uma bandola com aterramento na primeira torre de chegada dos cabos, uma no meio do tramo e uma na última torre de saída dos cabos.
- › As bandolas devem ser aterradas a cada 5 (cinco) torres.
- › No caso de LT nova não paralela a outra existente, as bandolas não precisam ser aterradas.
- › Deverão ser aterrados o puller, o freio e as roldanas deslizantes.

- › Um aterramento do tipo móvel deve ser instalado a 6 (seis) metros, no máximo, do freio e do guincho, de modo que todos subcondutores, cabos para-raios, cabo guia e pilotos estejam constantemente aterrados;
- › Nos casos de intervenção na bandola ou no cabo, deverá ser instalado um aterramento de cada lado da torre, de modo que o trabalho seja realizado entre dois aterramentos.
- › Os cabos lançados devem ser mantidos com aterramento temporário em trechos previamente determinados, quando houver paralelismo com LT energizada, até o término de construção da LT.
- › As fases instaladas, já esticadas, devem ser mantidas com aterramento temporário em pontos previamente determinados pelo projeto e a critério da fiscalização, até o término do serviço.
- › Nenhum trabalho deve ser iniciado sem que antes tenham sido feitos todos os aterramentos necessários.

Para confecção das praças de lançamento, devem ser escolhidos terrenos com baixa resistividade, evitando-se terrenos rochosos. As praças devem ser instaladas em terrenos previamente nivelados, seguindo as premissas básicas abaixo:

- › em cada praça de lançamento, todos os equipamentos utilizados devem ser estacionados sobre uma malha metálica conectada a quatro hastes cravadas na terra, a 80 cm de profundidade, e os aterramentos presos à malha deverão ainda ser protegidos por uma tela plástica, formando uma cerca.
- › Os estropos dos mortos da ancoragem de cabos e de estaiamento dos equipamentos serão de cabo de aço de 5/8".
- › Os mortos da ancoragem de cabos e de estaiamento dos equipamentos terão profundidade de 3 metros e o tronco que será lançado pelo estropo no fundo da cava será de madeira resistente, com espessura de mais ou menos 40 cm.
- › O freio ("tensioner") deve ter proteção contra chuva no seu disco de frenagem e cobertura na lateral para proteção do operador.
- › O equipamento de tração ("puller") deverá ser dotado de banco com altura apropriada, para que

o operador possa operar o equipamento sentado, e cobertura na lateral para sua proteção.

- › Mesmo estaiadas, as rodas do "tensioner" devem ser calçadas.

Os cabos condutores e para-raios deverão ser executados a partir das praças de lançamento, sob tensão mecânica controlada automaticamente, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT, seguindo-se do grampeamento deles.

Durante o lançamento, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- › cuidar para que os cabos saiam sempre por baixo das bobinas;
- › controlar a velocidade de rolamento da bobina;
- › utilizar rádio portátil para a comunicação entre os empregados que estiverem puxando o cabo e aqueles que estiverem controlando a bobina;
- › cuidar para que não ocorram danos a bens, a terceiros e suas propriedades;
- › proteger os pontos de ancoragem provisória dos cabos ao solo, para evitar que se soltem acidentalmente ou por vandalismo;
- › distribuir o pessoal ao longo do trecho de lançamento, equipado-o com rádio portátil, devendo existir comunicação direta entre os operadores dos equipamentos de tração e de freio;
- › cuidar para que balanços laterais dos cabos, que estão sendo lançados, não alcancem outras LTs paralelas ou outros obstáculos;
- › o lançamento dos cabos para-raios deve ser feito antes do lançamento dos condutores;
- › o lançamento dos condutores deve ser iniciado pela fase que ficar mais distante da linha energizada e concluído pela fase mais próxima;
- › deve ser utilizado um dispositivo de guia dos cabos dentro dos canais das roldanas do freio e a movimentação dos cabos deve ser observada atentamente pelo operador;
- › a operação da passagem do balancim deve ser atentamente observada por um elemento que disponha de equipamentos de comunicação direta com o operador do "puller";
- › a operação de lançamento deve ser feita na mesma direção, em todas as fases, com a utilização de

- 
- dinamômetro, visando medir o esforço mecânico nos cabos tracionados;
- › o equipamento de lançamento deve ser do tipo tambor duplo, com capacidade para enrolamento de, pelo menos, 5 (cinco) voltas de cabo;
  - › o cabo piloto, quando ligado ao balancim, articulado por meios de luvas giratórias do tipo “Swage”, deve ser cortado em 30 cm após 3 (três) lançamentos consecutivos;
  - › as ancoragens provisórias devem ser do tipo apropriado, com suficiente rigidez, para suportar os condutores, sem causar esforços indevidos nas torres adjacentes;
  - › a inclinação do condutor entre as bobinas e as roldanas situadas na primeira torre, para lançamento, deve ser, no máximo, de 19°;
  - › a passagem de luvas de reparo ou emendas pela roldana deve ser permitida;
  - › as roldanas devem ser lubrificadas todos os dias, para que se movimentem fácil e livremente;
  - › quando se fizer o lançamento, fase por fase, deve ser lançado primeiro o feixe da fase central;
  - › quando se fizer o lançamento simultâneo das três fases, o condutor da fase central deve passar pela roldana pelo menos 15m em avanço a qualquer das fases externas. Uma destas, por sua vez, deve estar em avanço de, pelo menos, 7,5m em relação à outra.

## B) Principais restrições ao uso da faixa de servidão e acessos permanentes

A faixa de servidão será devidamente identificada e sinalizada, com utilização limitada após as obras, por questões de segurança.

Os proprietários da terra, ao longo da faixa de servidão das LTs, serão contatados antes da sua implantação e, com cada um, será firmada uma “Escritura de Servidão de Passagem Individual”, onde serão definidas, após negociação, as condições de uso dessa faixa. No ato da assinatura da Escritura, será paga uma “Indenização de Servidão de Passagem”, a ser calculada caso a caso, de acordo com as diretrizes de normas específicas da ABNT para avaliação de propriedades.

O traçado definitivo das LTs será ajustado para evitar impactos socioambientais, como a passagem por conjuntos urbanos, sedes de propriedades

rurais e construções isoladas. Não haverá, portanto, nenhuma necessidade de relocação de população ou famílias para a construção do empreendimento.

Assim como a faixa de servidão, todas as estradas de acesso utilizadas pelas obras deverão ser mantidas em perfeitas condições, com o objetivo de viabilizar o tráfego de veículos. Os acessos permanentes às torres, após a conclusão das obras e durante toda a fase operacional, serão mantidos em boas condições de tráfego.

## C) Intervenções no Ambiente Natural

Todas as obras e serviços relacionados à implantação do empreendimento serão detalhados e caracterizados no Plano Ambiental para a Construção (PAC), apresentado no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA). A seguir, teremos uma breve descrição das obras, serviços e infraestrutura.

Inicialmente, haverá mobilização para a execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística e os acessos a serem utilizados na instalação das áreas dos canteiros de obras e estocagem de estruturas metálicas, na contratação da mão de obra e nas demais providências necessárias.

O serviço de terraplenagem será cuidadosamente planejado, com objetivo de evitar prejuízos desnecessários ao meio ambiente, já que representa uma das atividades mais impactantes da fase de construção.

Para a abertura das áreas de serviço (faixa de serviço, acessos, áreas das torres e praças de lançamento), será feita a limpeza da faixa de servidão. Nesses locais, haverá limpeza da vegetação para instalação das torres. Pode-se considerar que essas mesmas áreas corresponderão às praças de montagem das estruturas das torres.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório e serão localizadas dentro das faixas de servidão da LT. A distância entre elas é de cerca de 6km e estarão prioritariamente em áreas já antropizadas. Para as travessias de linhas de transmissão existentes, será necessária a instalação de praças de lançamento específicas para cada uma, não havendo necessidade de obras e serviços especiais.

---

No que diz respeito à escavação das fundações das torres, será evitada a utilização de máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho. Quando possível, a escavação deve ser manual nos locais mais críticos, para que se preserve ao máximo as condições naturais do terreno e sua vegetação.

O material escavado que vier a ser utilizado como reaterro das fundações será acondicionado de maneira a preservar a vegetação nas imediações. O material escavado e não utilizado será espalhado e compactado em área de bota-fora, não deixando acúmulo de terra fofa.

Como diretriz principal de projeto, estabeleceu-se que cada tipo de torre terá fundação-padrão para cada tipo de solo. Serão tomadas todas as providências para evitar erosão quando do preparo e limpeza dos locais de execução das fundações, especialmente a recomposição da vegetação rasteira.

Ao término de todas as obras de fundação e seus afloramentos, o terreno à sua volta será recomposto, revestido (quando necessário), compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de erosão.

As estruturas metálicas das torres terão que ser montadas, peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem preparadas.

Terão prioridade procedimentos que reduzam a abertura de áreas destinadas às atividades de construção da LT, diminuindo, quando possível, o uso de equipamentos de grande porte, de forma a preservar as áreas atingidas. Os serviços de montagem serão executados na área determinada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos.

Os cabos condutores e para-raios serão instalados a partir das praças de lançamento, sob tensão mecânica controlada automaticamente, até ser obtido o fechamento recomendado pelo projeto para cada vão da LT. Deverá ser seguido o grampeamento desses cabos condutores. Para recomposição do terreno, deverão ser seguidos os procedimentos definidos para controle da erosão, drenagem e recobrimento vegetal.

Na fase de comissionamento das obras, será inspecionado o estado final das atividades construtivas e da recomposição da faixa de servidão, dando-se ênfase às áreas florestais remanescentes, preserva-

ção das culturas, proteção contra erosão e ação das águas pluviais, reaterro das bases das estruturas e estado dos corpos d'água.

Finalmente, serão desmobilizados canteiros e frente de obras da faixa de serviço, com a retirada daquelas estruturas que não serão mais utilizadas pela concessionária e/ou proprietário, e a recomposição das áreas, a limpeza e remoção de entulho e disposição deste em local apropriado. Por último, serão feitas a verificação e a correção, onde houver necessidade, da drenagem de águas pluviais.

#### D) Geração e Destinação de Resíduos e Efluentes

A construção da LT 500kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 implica execução de diversas atividades que geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequado, tais como sobras de ferragens das estruturas das torres, madeira oriunda das bobinas, caixas de transporte das ferragens e isoladores, formas utilizadas nas fundações das torres, borracha e plástico utilizados para transporte de material, óleo queimado de máquinas e motosserras, lixo orgânico (alimentação e escritório) e sobras de concreto. A disposição inadequada de resíduos representa uma fonte de riscos de acidentes para os trabalhadores da obra, população em geral e meio ambiente.

As diretrizes para o gerenciamento e disposição de resíduos constituem um conjunto de recomendações e procedimentos que visa, de um lado, reduzir ao mínimo a geração de resíduos e, de outro, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pela empreiteira, desde o início da obra.

O objetivo básico dessas diretrizes é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a obra e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, para que não emitam gases, líquidos ou sólidos, provocando impacto no meio ambiente. As diretrizes indicam os procedimentos a serem elaborados pela empreiteira e que serão submetidos à aprovação dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

---

Os serviços a serem desenvolvidos para o gerenciamento dos resíduos e efluentes abrangerão a execução das seguintes ações:

- › previsão dos principais resíduos e efluentes a serem gerados, segundo a classificação ABNT NBR 10004:2004 e a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, devidamente complementada pela Resolução CONAMA no 348, de 16 de agosto de 2004, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- › caracterização dos resíduos e efluentes, indicando procedimentos para segregação, acondicionamento, tratamento, quando for o caso, transporte e destinação final;
- › levantamento, anterior à obra, das empresas locais e regionais de coleta, tratamento, transporte e de destinação final dos resíduos e efluentes previstos;
- › estabelecimento de acordos/convênios com os governos estaduais e municipais para a utilização de equipamentos e instalações de tratamento/destinação de resíduos e efluentes;
- › manejo de resíduos e efluentes nos canteiros, nas obras e nos alojamentos;
- › inclusão, no treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de manejo de resíduos e efluentes;
- › fiscalização contínua das atividades geradoras de resíduos e efluentes durante as obras das LTs.

O gerenciamento ambiental dos resíduos está baseado nos princípios da redução na geração, na segregação, na maximização da reutilização e no transporte, tratamento e disposição final apropriados, sempre dando prioridade ao envio para a reciclagem.

Os resíduos a serem gerados nas obras serão manejados também de acordo com as Resoluções CONAMA nos 307/02 e 348/04, que classificam os resíduos, e com a Norma NBR 10.004/04, da ABNT, que os define quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que eles possam ter manuseio e destinação final adequados. Seguirão, também, o padrão de cores, para os recipientes coletores, estabelecido pela Resolução CONAMA no 275/01, no caso de coleta seletiva.

O sistema de coleta e armazenamento de resíduos será possível utilizando-se sistematicamente

bombonas plásticas e/ou metálicas, bigbags (grandes sacos de ráfia), baias e caçambas estacionárias, com seus devidos fechamentos. Todas, exceto as últimas, serão devidamente forradas, identificadas e marcadas conforme padrão de cores adequadas ao prescrito na já citada Resolução CONAMA no 275/01, distribuídas de forma a atender a toda a área das obras e de acordo com os tipos preferenciais de resíduos gerados em cada locação.

A disposição dos resíduos sanitários deverá ser feita principalmente por infiltração no terreno (tanque séptico e filtro anaeróbio). Os resíduos sólidos deverão ser dispostos em aterros controlados, de acordo com as normas federais, estaduais e municipais em vigor, e os resíduos perigosos se destinarão à reciclagem, à incineração ou à disposição em aterros especiais.

Os resíduos serão retirados, armazenados em área adequada (área bem identificada, segura, com pavimentação impermeável, drenagem, cobertura e ventilação), onde os dispositivos de estocagem bem identificados serão dispostos com a capacidade suficiente para atender a qualquer demora no recolhimento para transporte.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das leis ambientais federal, estaduais e municipais vigentes, no tocante aos padrões de emissão e, também, à correta e segura disposição de resíduos não inertes ou perigosos.

#### E) Contingente de mão de obra necessário

A mão de obra especializada engloba, além dos encarregados, chefes de turma e especialistas (encarregados, operadores de equipamento, montadores, eletricitas, mecânicos, etc.) não provenientes da região, pois normalmente é formada por profissionais integrantes dos quadros permanentes das empreiteiras. Para a mão de obra semiespecializada (pedreiros, carpinteiros e ajudantes de mecânica) e não especializada (serventes e trabalhadores braçais), terá prioridade a contratação de mão de obra local, com o objetivo de minimizar a vinda de trabalhadores de fora da região do empreendimento. Para isso, na fase de mobilização que antecede o início das obras, as prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento serão contatadas para se identificar a possibilidade de contratação nesses



locais, levando-se em conta as necessidades de recrutamento de trabalhadores previamente identificadas.

Além dos empregos diretos, deverão ser criados postos de trabalho indiretos, em decorrência do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e gerais e pelo próprio aumento do volume de dinheiro em circulação.

Essas demandas surgirão desde a fase de pré-instalação — quando são feitas as pesquisas das equipes de campo, os levantamentos topográficos, a mobilização da mão de obra, a implantação dos canteiros de obra e alojamentos — até a fase das obras de instalação, com uma demanda por serviços e produtos ainda maior, para atender os trabalhadores ligados ao empreendimento.

A quantidade de mão de obra a ser empregada durante esse período deve variar de acordo com o andamento das obras, aumentando nos meses de construção e montagem da LT.

Algumas localidades próximas ao traçado poderão sentir os efeitos positivos da oferta de empregos, sendo potenciais fornecedoras de mão de obra para o empreendimento.

Prevê-se que no auge da fase de instalação sejam mobilizados cerca de 1.900 trabalhadores, sendo 1500 para as obras da LT e 400 para as SEs e 80% de pessoal não especializado e 20% de pessoal com algum grau de especialização técnica. O quadro abaixo apresenta uma estimativa do contingente de mão de obra.

**QUADRO 2-8:** Estimativa do contingente de mão de obra para a fase de instalação do empreendimento.

Mão de obra	Quantitativo
Setor Administrativo / Recursos Humanos / Almojarifado / Departamento de Compras / Serviço de Limpeza / SMSQ (Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Qualidade)	150
Montagem / Lançamento de Cabos / Eletricistas	900
Operadores de Máquinas / Motoristas / Vigias	150
Ajudantes	700

A mão de obra indireta deverá ser exercida por cerca de 70 profissionais qualificados (níveis superior e técnico).

Quando admitidos, todos os trabalhadores (inclusive os não especializados) terão treinamento adequado, para que se comprometam com suas tarefas e se conscientizem da necessidade dos cuidados ambientais e de saúde/segurança do trabalho.

#### F) Tipos de acidentes que podem acontecer

As principais causas de mortes de trabalhadores são acidentes de trânsito e quedas de pessoas e material.

Para reduzir ao máximo os acidentes de trânsito, os funcionários que forem dirigir automóveis, caminhões e maquinário terão treina-

---

mento específico, incluindo direção defensiva e orientação quanto aos riscos do excesso de velocidade, impudências e bebidas alcoólicas.

Com relação às quedas de pessoas e material, devem ser tomadas todas as medidas necessárias para que as atividades se desenvolvam com total segurança para o trabalhador e terceiros. Sendo assim, em todo serviço executado em altura igual ou superior a 2 m deverá ser previsto sistema de proteção contra queda, que abrange os seguintes cuidados:

- › todo procedimento de subida, movimentação e descida deve seguir o método 100% conectado, adequado a cada situação de trabalho e devidamente orientado por profissional de segurança e/ou supervisores e fiscais de obra presentes no local;
- › os trabalhadores deverão usar capacete de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte “Y”, calçado de segurança com solado de borracha, luva de couro e evitar roupas largas e soltas em altura elevada;
- › os capacetes de segurança deverão ser bem ajustados à cabeça, possibilitando a circulação de ar e serem seguros ao queixo junto à jugular;
- › deve ser empregado o talabarte “Y” com absorvedor de impacto de 1m, gancho de 110 mm de abertura e fita de ancoragem com comprimento de 60 cm;
- › os cintos de segurança deverão ser sempre guardados e revisados;
- › os trabalhadores deverão descer ou subir nas torres somente pelos pedaróis;

- › deve ser expressamente proibida a descida das torres deslizando nos estais;
- › não deverá ser permitida a descida por corda e trava-queda direto do vão, entre torres, salvo em condição de emergência;
- › escalada usando talabarte em “Y”;
  - › o procedimento consiste em escalar a estrutura sempre ancorado em um ponto, tanto em deslocamento vertical, como horizontal, conforme mostrado na Figura 2.9 (A);
  - › o talabarte deverá ser fixado em local seguro, que sustente o peso do trabalhador, observando-se se não está preso em peças frouxas ou frágeis;
- › escalada com instalação da linha de vida com talabarte em “Y” e uso de trava quedas:
  - › primeiramente, enquanto uma equipe prepara o ferramental na base da torre, um trabalhador escala a torre usando talabarte em “Y”, levando a corda de linha de vida, sendo esta liberada por outro na base da torre.
  - › A corda linha de vida será ancorada na estrutura da torre, no local onde serão realizados os serviços, por meio de fita de alta resistência, com uma volta ao redor do perfil metálico e presa por mosquetão pelas duas pontas. Ao chegar à mísula, a corda linha de vida é ancorada na estrutura com estropo duplo e mosquetão de aço de 40 kN, numa posição que facilite ao máximo a escalada da estrutura com trava quedas.
  - › Após a ancoragem da corda linha de vida na estrutura superior e na base da torre com um peso para mantê-la esticada, os demais trabalhadores sobem e descem a estrutura utilizando trava quedas, conforme ilustrado na Figura 2-9 (C);

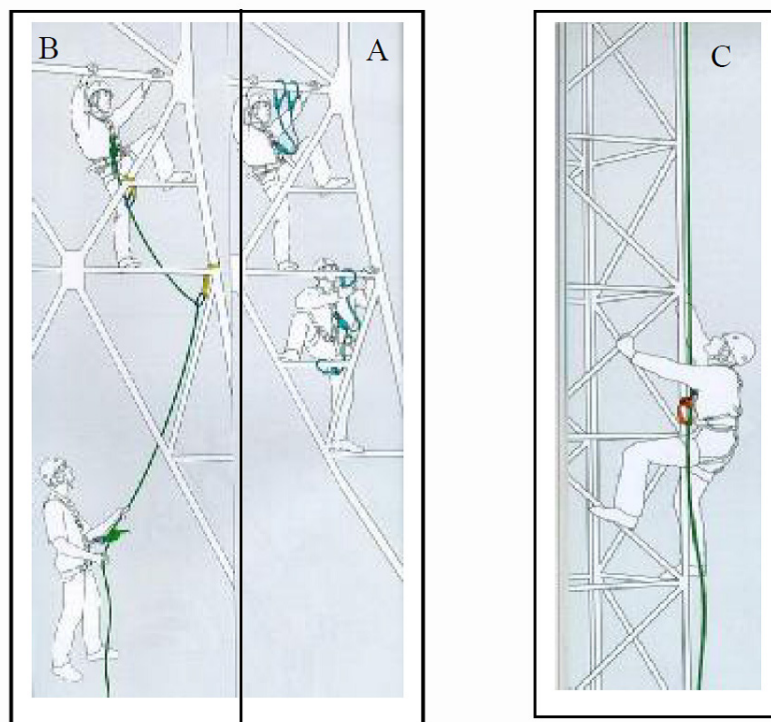


Figura 2-9: escalada com talabarte “Y” (A) e escalada da torre com trava queda (C). (ELETRONORTE).

### COM RELAÇÃO ÀS MONTAGENS DAS ESTRUTURAS, IÇAR PEÇAS OU CONJUNTO DE PEÇAS TAMBÉM DEVERÁ SEGUIR NORMAS BÁSICAS DE SEGURANÇA, TAIS COMO

- › para içar peças, ferramentas ou conjuntos pré-montados, deverão ser utilizadas cordas apropriadas e acionadas pelos trabalhadores auxiliares de serviço em solo.
- › Os cabos (cordas) auxiliares usados para içar devem ser de material não condutor. Utilizar, de preferência, cordas de polipropileno 3/4” ou 7/8”.
- › Os cabos de aço, estropos para içar, ganchos e similares deverão ser verificados diariamente. Os estropos precisam ser substituídos quando apresentarem 5% de fios partidos.
- › Os cabos não poderão ser submetidos a uma carga superior a 1/3 de sua carga de ruptura.
- › É proibido o uso de refugo de cabo para-raios.
- › O estaiamento provisório deverá ser feito através de “mortos” instalados convenientemente e resistentes aos esforços que deverão sustentar.
- › Os conjuntos de peças devem ser içados e/ou descidos entrelaçados lentamente e com corda. É expressamente proibido o lançamento direto de peças do alto das estruturas.

- › Os conjuntos de peças não devem ser movimentados sobre operários que estiverem trabalhando no solo, nem estes devem transitar debaixo de carga suspensa.
- › Não deve ser permitidos o estacionamento ou permanência de veículos debaixo das torres em montagem. Isso deve ser feito a uma distância segura.

### PARA A MONTAGEM DE ESTRUTURAS AUTOPORTANTES

- › Os processos e métodos utilizados na montagem não devem submeter os componentes a esforços maiores que os especificados, ou que possam comprometer a estabilidade da estrutura.
- › Em terrenos com desnível acentuado, as torres devem ser montadas peça por peça.
- › Em terrenos uniformes, as torres podem ser montadas por seções no solo e depois içadas.
- › No início da montagem, quando as porcas recebem apenas o aperto inicial para manter a estrutura estável, especial atenção deve ser dada para que as peças não fiquem muito frouxas, sujeitas à vibração decorrente da ação de ventos. O aperto final deve ser feito o mais rápido possível, utilizando-se torquímetros.

- › Todas as peças das seções horizontais devem estar montadas e ter os parafusos colocados antes que qualquer peça das seções superiores sejam superpostas.
- › Os equipamentos de guindaste e acessórios deverão ser inspecionados periodicamente para garantir a execução dos serviços com segurança.
- › O operador de guindaste deve seguir as orientações de uma única pessoa ao fazer qualquer movimentação de carga, tais como içar, abaixar ou translação.

### **PARA MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS ESTAIADAS**

- › O local onde serão instaladas as praças para montagens das torres deverá ter solo aplanado, terreno regular e estar desimpedido de qualquer material.
- › Para montagem das estruturas no solo, devem ser utilizados calços de madeira apropriados e estáveis, para que as peças não sejam indevidamente solicitadas.
- › A estrutura só será içada quando todas as peças estiverem montadas no corpo dessa estrutura.
- › Quando as torres forem içadas, todos os esforços devem estar compatíveis com o recomendado pelo fabricante.
- › Quando não for possível a montagem das torres no solo, deve ser montado o conjunto formado pelos mastros, vigas estais. No local da instalação da torre, as cruzetas e os suportes dos cabos para-raios devem ser montados separadamente e colocados na torre após o levantamento do conjunto (mastros, vigas e estais).
- › As estruturas devem ter seu aperto final nos parafusos e porcas, ainda em solo, utilizando torquemetro antes de serem içadas.
- › As estruturas devem ser levantadas com os estais já fixados.
- › Imediatamente após as estruturas serem içadas os estais devem ser tensionados.

### **MONTAGEM DE TORRES METÁLICAS PRÓXIMAS A LINHAS DE TRANSMISSÃO OU DE DISTRIBUIÇÃO ENERGIZADAS**

- › Todo equipamento utilizado na montagem deve ser aterrado.
- › As peças da torre, seções pré-moldadas ou torres completas devem ser depositadas ao lado das fun-

dações e o mais afastado possível e no lado oposto à linha energizada.

- › Especial atenção deve ser dada por um supervisor, orientando os operadores de guindaste e os montadores, para garantir que todos os cabos, equipamentos e peças da torre sejam mantidos aterrados e à distância da linha energizada.
- › O guindaste também deve ser aterrado eletricamente.

### **INSTALAÇÃO DA CADEIA DE ISOLADORES:**

- › Não deverá ser permitido o estacionamento ou permanência de veículos debaixo da torre. Eles devem parar a uma distância mínima de 10 metros da vertical de fixação de mísulas
- › Quando peças forem içadas por cordas, será utilizado o sistema de arrevio, isto é, a corda deverá passar em uma roldana fixada no pé da torre, de forma que o puxamento da corda pelos operários seja no sentido horizontal, com utilização de “canga” para melhor distribuição do esforço.
- › Verificar antes de içar cadeias de isoladores se todos os seus componentes estão no lugar e se os parafusos, porcas, arruelas e contrapinos foram instalados corretamente.
- › As cadeias de isoladores deverão ser içadas lentamente, tendo seu ponto de fixação entre o 3º e 4º isoladores da cadeia, deixando duas unidades livres para segurança e maior facilidade de encaixe na ferragem, no lado da estrutura.
- › Usar escada fixa ao montante da mísula para executar os serviços nas cadeias de isoladores.
- › Usar escada isolante, quando da proximidade de LT's energizadas.
- › Testar, antes de içar cada cadeia de isoladores, os freios e travas do guincho.

### **G) Logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho**

Dados os riscos de acidentes com a mão de obra que são inerentes a empreendimentos como o que aqui é considerado, é indispensável a implantação do Programa de Saúde e Segurança nas Obras, com os seguintes objetivos gerais:

- › promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados da obra;

- › dar atendimento às situações de emergência;
- › ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes aos trabalhadores vinculados à obra;
- › atender às normas do empreendedor.

A estratégia desse programa é exigir da empreiteira os serviços necessários na área de saúde e segurança, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução desses serviços.

Definem-se como objetivos estratégicos:

- › estabelecer procedimentos e orientar a provisão de recursos materiais e humanos a serem utilizados em segurança, assistência à saúde e emergências médicas, visando evitar danos físicos, preservar vidas e propiciar o adequado atendimento nas diversas etapas da obra;
- › definir diretrizes para atuação da empreiteira no controle de saúde dos seus empregados, garantindo a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – NR-7, do Ministério do Trabalho;
- › prever ações gerais de educação e saúde que minimizem os impactos socioculturais sobre a ocorrência de acidentes e agravos à saúde dos trabalhadores envolvidos e à comunidade local;
- › exigir uma estrutura organizacional da empreiteira para atendimento e coordenação das emergências, primeiros socorros e controle de saúde;
- › estabelecer os recursos locais de assistência à saúde e de remoção das vítimas de acidentes.

O escopo dessas diretrizes prevê que a empresa elabore e execute um plano de atuação em segurança e medicina do trabalho, onde esteja definida sua política de atuação quanto aos procedimentos de saúde e segurança na obra. Esse plano deverá ser estruturado com base no Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), atendendo à NR-4, tendo como atribuições principais:

- › elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, segundo a NR-7, com as avaliações clínicas e exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, mudança

- de função, demissionais e exames complementares diversos, mantendo os registros dos empregados;
- › elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, segundo a NR-9, verificando as hipóteses de acidentes nesse tipo de obra;
- › elaborar e implementar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT), segundo a NR-18, executando ações de educação e treinamento para todos os empregados, em diversos temas, nos quais os riscos de acidentes ou acontecimentos na obra sejam previsíveis, tais como saúde, higiene e primeiros socorros; prevenção de doenças infecciosas e parasitárias; combate ao alcoolismo, tabagismo e drogas; acidentes com animais peçonhentos; riscos de natureza física, química e biológica.

Deverá ser criada, caso exigível, a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, segundo a NR-5, a qual se reunirá periodicamente e elaborará o Mapa de Riscos Ambientais e definirá os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), segundo a NR-6, cuidando para que sejam mantidos estoques de reposição.

Deverá ser elaborado um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo a implementação de convênios com os serviços hospitalares das cidades mais próximas à obra, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando a remoção for necessária.

A meta desse programa é, portanto, estruturar serviços de segurança industrial e de saúde, atendendo à rotina de prevenção e controle de casos emergenciais.

#### H) Cronograma físico e custo global do projeto

O cronograma físico apresentado no Contrato de Concessão N°012/2013-ANEEL (Figura 2.10) discrimina todas as etapas de implantação do empreendimento, abrangendo a elaboração do projeto básico, assinatura de contrato, declaração de utilidade pública, licenciamento ambiental, aquisição de equipamentos e material, obras civis, montagem e comissionamento, totalizando 36 (trinta e seis) meses até a operação comercial.

O custo global do empreendimento é de R\$ 497.877.264,10 (quatrocentos e noventa e sete

---

milhões, oitocentos e setenta e sete mil, duzentos e sessenta e quatro reais e dez centavos), sendo R\$ 376.935.519,77 (trezentos e setenta e seis milhões, novecentos e trinta e cinco mil, quinhentos e dezenove reais e setenta e sete centavos) para a instalação da LT e R\$ 120.941.744,40 (cento e vinte milhões, novecentos e quarenta e um mil, setecentos e quarenta e quatro reais e quarenta centavos) para a ampliação das SEs (Figura 2.11 e Figura 2.12).

ETA DE LUZILLO Nº 001/0913 - ANEEL, ANEXO B.4, LOTE II  
 LT 500KV Tucuruí II - Itacaiúnas e Itacaiúnas-Colinas C2  
 16.1. CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO

Nome da Empresa		Meses																																			
Empreendimento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Data	No																																				
	1	Descrição das Etapas de Implantação																																			
	1	Projeto Básico																																			
	2	Assinatura de Contrato																																			
	2.1	Estudos, Projeto, Construção																																			
	2.2	Contrato de Contexto ao Sistema de Transmissão CCT																																			
	2.3	Contrato de Comprometimento de Instalação CCI																																			
	2.4	Contrato de Prestação de Serviço de Transmissão																																			
	3	Declaração de Utilidade Pública																																			
	3.1	Solicitação																																			
	3.2	Obtenção																																			
	4	Licenciamento Ambiental																																			
	4.1	Termo de Referência TR																																			
	4.2	EIA/RIMA ou RAS																																			
	4.3	Licença Prévia																																			
	4.4	Licença de Instalação																																			
	4.5	Autorização de Supressão de Vegetação ASV																																			
	4.6	Licença de Operação																																			
	5	Projeto Executivo																																			
	6	Aquisição de Equipamentos e Materiais																																			
	6.1	Pedido de Compras																																			
	6.2	Estruturas																																			
	6.3	Cabos e Condutoras																																			
	6.4	Equipamentos Principais (TR e CR)																																			
	6.5	Demais Equipamentos (D), Secc. TC, TP, TR)																																			
	6.6	Plano de Proteção, Controle e Automação																																			
	7	Obras Civis																																			
	7.1	Cantão de Obras																																			
	7.2	Fundações																																			
	8	Montagem																																			
	8.1	Estruturas																																			
	8.2	Cabos e Condutoras																																			
	8.3	Equipamentos Principais (TR e CR)																																			
	8.4	Demais Equipamentos (D), Secc. TC, TP, TR)																																			
	8.5	Plano de Proteção, Controle e Automação																																			
	9	Comissionamento																																			
	10	Desenvolvimento Físico																																			
	11	Desenvolvimento Geral																																			
	12	Operação Comercial																																			
Observações:																																					
Data de Início																																					
Data de Conclusão																																					
Assinatura																																					
Engenheiro - Allon Costa Ferreira																																					
Duração - 36 MESES																																					
CREA Nº_28.221/D																																					
Região - 4º																																					

*A. Costa*

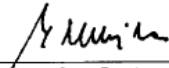
Figura 2-10: Cronograma físico do empreendimento.

Tabela A - Orçamento Simplificado das Linhas de Transmissão

NOME DA EMPRESA: Linhas de Itacalunas Transmissora de Energia Ltda. DATA: 12/07/13  
 INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO: Total Linhas de Transmissão LOTE H: Leilão 001/2013

Descrição/Itemização		Unid.	Quant	Valor Unitário	Valor Total (R\$)
1 E N G E N H A R I A	Projeto	Lote	1,00	2.034.973,20	2.034.973,20
	Levantamentos Topográficos	km	563,22	3.551,01	2.000.000,00
	Sondagens	Ud	563,22	7.102,02	4.000.000,00
	Meio Ambiente	Lote	1,00	12.000.000,00	12.000.000,00
	<b>Total Engenharia</b>				<b>20.034.973,20</b>
2 M A T E R I A I S	Suporte – Estrutura	Ud.	11.825,00	5.172,94	61.169.979,12
	Suporte – Fundação	Ud.		#DIV/0!	6.796.664,35
	Cabo Condutor	km	563,22	111.240,99	62.653.149,97
	Cabo Para-Raios	km	563,22	27.810,25	15.663.287,49
	Contra Peso	Lote	1,00	1.882.132,10	1.882.132,10
	Ferragem das Cadeias	Lote	1,00	3.764.264,21	3.764.264,21
	Isolador	Lote	1,00	7.125.301,80	7.125.301,80
	Espaçador – (Amortecedor)	Ud.		#DIV/0!	2.509.509,47
	Acessórios	Lote	1,00	4.391.641,58	4.391.641,58
	<b>Total Material</b>				<b>166.955.930,09</b>
	<b>Total de Material por Km LT</b>				<b>294.655,61</b>
	3 C O N S T R U Ç ÃO / M O N T A J E M E N T O	Faixa de Serviço e Acessos	km	563,22	133.548,32
Execução Fundações		Ud.	11.825,00	4.240,57	50.144.722,25
Montagem de Suportes		Ud.	11.825,00	1.980,23	23.416.201,88
Instalação de Cabos e Acessórios		km	563,22	49.786,37	28.040.677,33
Instalação Contrapeso (Aterramento)		Lote	1,00	7.010.169,33	7.010.169,33
<b>Total de Construção e Montagem</b>					<b>183.828.854,16</b>
<b>Total de Construção e Montagem por Km LT</b>					<b>326.389,07</b>
4.	Administração/Fiscalização	Lote	1,00	4.981.033,62	4.981.033,62
5.	Eventuais	Lote	1,00	2.134.728,69	2.134.728,69
6.	<b>Total Geral</b>				<b>376.935.519,77</b>
7.	<b>Total Geral por Km LT</b>				<b>669.250,95</b>

RIO 1º DE JULHO DE 2013

  
 Ailton Costa Ferreira  
 Engenheiro Responsável  
 CREA-SP-29221/D


  
 Angel Javier Casaseca de Prada  
 Representante Legal

Figura 2-11: Orçamento simplificado da LT.

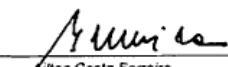


Tabela B - Orçamento Simplificado de Subestações

NOME DA EMPRESA: Linhas de Itacalunas Transmissora de Energia Ltda. DATA: 12/07/13  
 INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO: Total Linhas de Transmissão LOTE H: Leilão 001/2013

Item	Descrição	Unid.	Quant	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1 E N G E N H A R I A	Estudos e Projetos	Lote	1,00	3.950.034,47	3.950.034,47
	Sondagens	Lote	1,00	600.000,00	600.000,00
	Topografia	Lote	1,00	500.000,00	500.000,00
	Meio Ambiente	Lote	1,00	200.000,00	200.000,00
2 O B R A S	Desmatamento e Limpeza	Lote	1,00	0,00	0,00
	Execução de fundações	Lote	1,00	3.817.302,39	3.817.302,39
	Escavação em solo	Lote	1,00	4.771.627,99	4.771.627,99
	Escavação em rocha	Lote	1,00	0,00	
	Reaterro	Lote	1,00	954.325,60	954.325,60
	Construção civil	Lote	1,00	15.905.426,64	15.905.426,64
3 M A T E R I A I S	Estruturas	Lote	1,00	8.745.297,02	8.745.297,02
	Barramentos	Lote	1,00	2.769.344,06	2.769.344,06
	Painéis - Quadros	Lote	1,00	7.165.886,07	7.165.886,07
	Malha da terra	Lote	1,00	1.457.549,50	1.457.549,50
	Pórticos	Lote	1,00	1.603.304,45	1.603.304,45
	Compensação: reativa/capacitiva	Lote	1,00	40.682.960,28	40.682.960,28
	Transformadores	Lote	1,00	0,00	0,00
	Acessórios Telecomunicações	Lote	1,00	2.072.957,36	2.072.957,36
	Equipamentos de pálio	Lote	1,00	9.117.642,50	9.117.642,50
	Sobressalentes	Lote	1,00	1.187.505,22	1.187.505,22
4.	TERRENOS E ACESSOS		3,00	0,00	0,00
5.	MONTAGEM EQUIPAMENTOS		1,00	9.078.410,18	9.078.410,18
6.	TRANSPORTES E FRETES		1,00	1.908.651,20	1.908.651,20
7.	OUTROS		1,00	1.272.434,13	1.272.434,13
8.	MÃO-DE-OBRA		1,00	3.181.085,33	3.181.085,33
9.	TOTAL GERAL				120.941.744,40
103.	RS/MVA				N/A

RIO 1º DE JULHO DE 2013

  
 Ailton Costa Ferreira  
 Engenheiro Responsável  
 CREA:SP-29221/D


  
 Angel Javier Casaseca de Prada  
 Representante Legal

Figura 2-12: Orçamento simplificado das SEs.

### 2.3.2 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

A implantação completa da LT 500kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, incluindo as instalações de equipamentos nas SEs, é estimada em 24 meses, período que vai da data de início da instalação das áreas de armazenamento de estruturas metálicas e material de construção até a data prevista para o comissionamento, energização e operação comercial da energia a ser transmitida.

A programação e o planejamento das atividades de construção e montagem englobam as obras de infraestrutura de apoio (áreas de armazenamento, canteiros de obras, acessos, etc.) e as obras principais de instalação e montagem da LT.

A construção da LT consiste em uma sequência de atividades, envolvendo inicialmente a mobilização de serviços preliminares e posteriormente a efetiva construção e montagem.

#### A) Acessos

Nas subestações as vias internas já existem, devendo apenas ser recuperadas onde forem demolidas para passagem de dutos e construção de bases.

As vias destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos pesados deverão ter características (largura, raio de curva, declividade máxima, carga por eixo, etc.) fixadas de acordo com os requisitos dos veículos e peso dos equipamentos a serem transportados, obedecendo aos valores mínimos da pista e da faixa livre nos trechos retos de 4m e 6m, respectivamente.

As faixas destinadas ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos de menor porte, como componentes de disjuntores e seccionadores, TPCs, TCs e para-raios, deverão ter largura mínima de 2,5m, dimensionada para suportar cargas de até 5tf (50kN) por roda. Em ambos os casos, deverão ser fixados no projeto afastamentos adequados em relação às partes vivas dos equipamentos, quando for permitida a passagem de veículos sem interrupção prévia de energia.

Para o dimensionamento da base da pavimentação, deverão ser feitos ensaios de Índice Suporte Califórnia (CBR) em pontos predeterminados das camadas superficiais do greide.

O tipo de pavimentação das vias seguirá solução semelhante à da pavimentação existente, com as adaptações necessárias para atender às novas cargas e tipos de veículos previstos para os setores ampliados.

Os trechos de vias de acesso e vias internas existentes que ficarem sujeitos ao tráfego de veículos para transporte de equipamentos maiores do que aqueles para os quais foram projetados deverão ser adaptados às novas condições de utilização.

Se for necessário, os serviços de melhoria compreenderão:

- › aumento de raios de curvatura;
- › alteração do greide, com a finalidade de reduzir a declividade das rampas;
- › correção de taludes de cortes e aterros;
- › recomposição da drenagem;
- › regularização do leito, reforço do subleito, execução das bases e sub-bases;
- › pavimentação.

Todas as vias projetadas ou modificadas deverão ter seção transversal abaulada, com caimento mínimo de 1% para as sarjetas e caimento mínimo longitudinal de 0,5% da linha de sarjeta no sentido dos bueiros.

#### B) Canteiros de obras

Considerando a interação de fatores como impacto de vizinhança relacionado à proximidade com centros de saúde, hospitais, creches, áreas urbanas e comunidades; impacto gerado em função do ruído, poeira, movimentação de pessoas, máquinas, equipamentos e veículos; impacto e restrição no sistema viário dos municípios; impacto gerado na movimentação de terra, devendo ser evitadas áreas com grande declividade e áreas próximas a corpos hídricos e a minimização de retirada de vegetação, foram elaborados os critérios listados a seguir, para orientar a seleção e operação de canteiros de obras.

Os canteiros de obras são instalações fixas destinadas a abrigar escritórios, alojamentos, refeitórios, ambulatórios, sanitários, oficinas, almoxarifados, armazenamento de cabos e peças de torres, etc.

A primeira diretriz que deve nortear o planejamento das empreiteiras, com relação à sua infraes-

---

trutura de apoio em campo, refere-se às características das comunidades existentes nas vizinhanças das áreas. Assim, as atividades de obra, o funcionamento do canteiro e o convívio com os trabalhadores, mesmo por período de tempo reduzido, não podem prejudicar a qualidade de vida das populações.

Normalmente, as atividades de obra e o afluxo de mão de obra durante a construção constituem um fator de incentivo às atividades econômicas das localidades e, assim, são vistos pela maioria das comunidades como impacto positivo.

No entanto, a experiência mostra que, conforme o tamanho e as peculiaridades de cada comunidade, impactos negativos podem ocorrer. Por exemplo:

- › sobrecarga na infraestrutura de serviços urbanos;
- › aumento da demanda e consequente elevação de preços de bens e serviços;
- › alterações no comportamento e convívio social da comunidade.

Esses impactos afetam de forma diferente os vários estratos sociais, incidindo de forma mais intensa sobre os de baixa renda.

As empreiteiras devem garantir a autossuficiência dos canteiros no abastecimento de bens e insumos, bem o transporte de trabalhadores para as cidades de maior porte, serviços adequados, e, por ocasião das licenças para descanso, se necessário, oferecer entretenimento nos próprios canteiros, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na Norma ABNT NB – 1.367 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras) para permanência de trabalhadores nesses canteiros de obras (alojados ou não), além dos requisitos ambientais a seguir apresentados.

As empreiteiras devem estar cientes de que a localização dos canteiros, o planejamento de suas instalações e a rotina de operação devem levar em conta as características das comunidades locais.

As diretrizes gerais para localização e operação de canteiros são apresentadas a seguir.

- › A localização dos canteiros centrais deve priorizar os aspectos relevantes levantados nos estudos ambientais (meio antrópico, em especial).

- › Os canteiros devem localizar-se, sempre que possível, nas proximidades de cidades de porte, objetivando causar o mínimo de impacto e facilitar o transporte de material por estradas estruturadas, bem como o transporte diário da mão de obra até as frentes de trabalho e para fora delas em suas horas de lazer.

- › Deve ser evitada a implantação de canteiros próximos a reservas florestais.

- › A área a ser utilizada já deve, preferencialmente, ter sido impactada. Deve ser prevista também a possibilidade de se reaproveitar a infraestrutura instalada quando as obras terminarem.

- › O local de cada área a ser escolhida deve ter como requisitos básicos o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deve ser dotado de sinalização de trânsito e drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica da área.

- › Ser priorizado o recrutamento de mão de obra local, reduzindo assim o contingente de trabalhadores de fora da região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, lixo, etc.). Esse procedimento contribui também para evitar a transmissão de doenças e para minimizar o aumento dos casos de prostituição e violência, entre outros problemas.

- › Nas regiões próximas a cidades com infraestrutura, a localização não deve interferir no sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar a prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, em face da implantação dos canteiros de obras.

- › Mesmo havendo infraestrutura na região, os efluentes gerados pelos canteiros de obras não devem ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas sem que haja aprovação prévia da gestão ambiental do empreendedor, em conjunto com os órgãos públicos do município. O lançamento na rede pública somente pode ser aprovado caso exista tratamento adequado de esgoto urbano.

- › Não existindo infraestrutura, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos

---

efluentes sanitários e águas servidas, atendendo aos requisitos da Norma NBR 7.229/93 (Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos), incluindo a disposição dos efluentes e o lodo sedimentado, objetivando preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes locais.

- › Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deve ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos para posterior remoção do óleo em caminhões ou dispositivos apropriados. Todos os resíduos devem ser adequadamente tratados e dispostos.
- › Os canteiros devem contar com equipamentos adequados, de forma a minimizar a emissão de ruídos e gases e diminuir a poeira (caminhão-pipa).
- › O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários em que causem a menor perturbação possível na vida cotidiana da população.
- › Os canteiros devem contar com sistema próprio de coleta e disposição de resíduos, ou onde haja sistema público de coleta e disposição, se deve negociar com o órgão competente para a utilização desse sistema.
- › Os canteiros também serão dotados de serviços médicos próprios prestados no ambulatório instalado e equipado com ambulância, material e instrumentos necessários ao atendimento de primeiros socorros e consultas.

Diante do exposto e das características locais, os canteiros de obra serão posicionados da seguinte maneira:

- › canteiros Principais: localizados nos municípios de Tucuruí/PA, Marabá/PA e Colinas/TO
- › canteiros secundários nos municípios Jacundá/PA, Piçarra/PA e Aragominas/TO.

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Caso não tenha abastecimento público ou poço já existente, a água potável será captada de poços

artesianos perfurados na área de localização dos canteiros. Para tanto, os principais procedimentos são:

- › atestar a potabilidade da água consumida nos canteiros das subestações, através de laboratório idôneo (Portaria 518/GM/2004 do Ministério da Saúde), caso não seja suprida pela rede de abastecimento urbana;
- › caso seja necessário manipular qualquer produto químico para o tratamento e/ou desinfecção da água a ser utilizada, assegurar-se de seu manuseio, armazenamento e transporte, evitando riscos ao meio ambiente, de uma forma geral, e às pessoas e animais, em particular;
- › proteger todo o sistema de abastecimento de água contra contaminação, especialmente caixas d'água e poços, por meio da localização adequada, de cercas, sobre-elevações e obras similares.

## ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOMÉSTICO E INDUSTRIAL

Os canteiros de obra deverão ser dotados de fossa séptica, caso não apresentem sistema de recolhimento de esgoto público.

- › Não se deverá ligar o sistema de esgotamento sanitário aos sistemas de drenagem de águas pluviais.
- › Deverá ser obtida aprovação da concessionária local para os locais de disposição final.
- › Sempre que possível serão disponibilizados banheiros químicos nas frentes de obra. Na impossibilidade, poderão ser utilizadas tendas higiênicas instaladas sobre fossa seca. As fossas secas deverão ser escavadas e o material retirado da escavação deverá ser separado para posterior cobertura dessa escavação.
- › As tendas higiênicas deverão dispor de vasos sanitários e lavatórios, água limpa e papel higiênico e deverão possuir recipiente para coleta de lixo.
- › Após o término das obras no local, a fossa seca deverá ser estabilizada/desinfetada com aplicação de cal virgem. Após o lançamento da cal, a matéria orgânica deverá ser recoberta com o material de escavação. A camada de terra deverá ser de, no mínimo, 50 cm de altura.

---

### C) Equipamentos e Materiais de Construção

Não serão necessárias áreas de jazidas para empréstimo e bota-fora. Os principais materiais de construção civil industrializados a serem utilizados nas obras da LT e na ampliação das SEs, tais como cimento, vergalhões de aço, perfis de aço para estacas, tintas e solventes, virão diretamente de centros industriais, sendo distribuídos dos canteiros principais para os locais de aplicação. Os materiais primários, como areia, brita ou seixo rolado e madeira aparelhada deverão ser adquiridos de fornecedores locais.

Quanto a equipamentos de construção, serão empregados tratores, motoniveladoras, valetadeiras, pás carregadeiras, carretas e caminhões, utilizados nas etapas de terraplenagem, abertura de cavas de fundações, nivelamento e transporte em geral. Na montagem de equipamentos, serão usados guindastes autotransportados. No lançamento e emenda dos cabos da LT, serão necessários guinchos, tensionadores, prensas hidráulicas e roldanas, entre outros. Poderão, ainda, ser necessários equipamentos auxiliares: compressores, rompedores, bombas de esgotamento, vibradores para concreto, bate-estacas, etc.

Para estabelecer melhor fluxo entre as áreas de apoio e as frentes de obras, está prevista a divisão do projeto em três trechos:

- › Tucuruí / Marabá;
- › Marabá / Rio Araguaia;
- › Rio Araguaia / Colinas.

Dessa forma, a mobilização da mão de obra, material e insumos e a remoção e destinação de resíduos serão feitas por transporte rodoviário.

## 2.4

### OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

#### A) Intervenções no ambiente natural

Entre as principais atividades previstas na fase de operação destacam-se a manutenção de caminhos e vias de acesso, a limpeza do pátio onde estão instalados os equipamentos, limpeza da faixa de servidão, incluindo possíveis podas de árvores, manutenção das fundações e do aterramento das torres e o tratamento de efluentes das subestações, conforme a legislação em vigor.

#### B) Tipos de acidentes de possível ocorrência

A operação e o controle da LT serão efetuados pelas subestações existentes nas extremidades de cada trecho (SE Tucuruí, SE Itacaiúnas e SE Colinas).

A inspeção periódica de manutenção da LT deverá ser realizada por via terrestre, utilizando-se as vias de acesso construídas para a obra. É proibido o trabalho em área energizada quando estiver chovendo, ventando forte, com a presença de névoa ou umidade relativa do ar superior a 70%.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão às equipes das concessionárias responsáveis pela operação. Essas equipes trabalham em regime de plantão e, normalmente, estão alocadas em escritórios regionais das concessionárias, em condições de atender prontamente às solicitações.

Nas inspeções da LT, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e a operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

- › Estradas de acesso:
  - › focos de erosão;
  - › drenagem da pista;
  - › condições de trafegabilidade;
  - › manutenção de obras de arte correntes;
  - › manutenção de porteiros e colchetes;
  - › outros aspectos relevantes.

- › Faixa de servidão:
  - › cruzamentos com rodovias;
  - › tipos de atividades agrícolas praticadas;
  - › construções de benfeitorias;
  - › controle da altura da vegetação na faixa de servidão e nas áreas de segurança;
  - › manutenção das estruturas das torres;
  - › preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais);
  - › anormalidades nas instalações.

Com inspeções técnicas será possível evitar acidentes e, quando necessário, providenciar as intervenções corretivas, conforme exemplos apresentados abaixo.

**QUADRO 2-9:** Possíveis acidentes relacionados ao empreendimento nas fases de operação e manutenção, suas consequências, métodos e meios de intervenção.

Evento	Causa	Consequência	Recomendação
Possíveis danos nos para-raios e sistemas de aterramentos	Descargas atmosféricas	Lesões, queimaduras ou morte.	Avaliar a necessidade de estudos de incidências de descargas atmosféricas para a área, otimizar os sistemas de para-raios, o Sistema de Proteção por Descargas Atmosféricas (SPDA) e aterramentos de cercas, a fim de minimizar o risco.
	Ações do tempo ou vida útil.	Falha de proteção do sistema.	Monitorar, inspecionar e promover ação preventiva de manutenção dos sistemas.
Oxidação e presença de corrosão da superfície metálica ao pé da estrutura da torre	Queda da torre e/ou dos cabos, provocada por colapso devido a desgaste da oxidação/corrosão.	Incidentes ou acidente com terceiros, provocados pela queda da torre e dos cabos de LT.	Executar a manutenção urgente nas torres que apresentarem este dano. Promover ações de inspeção periódica e contínua, quando for o caso, nas estruturas da LT.
Benfeitorias (ocupações) na Faixa de Segurança da LT	Rompimento de cabos energizados	Lesões, queimaduras e morte.	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT
	Queda de equipamentos e peças	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação da faixa de segurança da LT
	Queda da Torre	Lesões, queimaduras e morte, além de danos materiais.	Promover ações junto à população e escolas da região, a fim de alertá-las para o controle do risco.
	Obstrução ao acesso das torres da LT	Falta de acesso para inspeção e manutenção.	Promover a desocupação, principalmente ao pé das torres para acessos. Prover gestão de riscos e ações integradas imediatas para a desocupação da faixa de segurança de LT
Empinar pipas inclusive com o uso do cerol.	Linha se enrola aos fios e causa curto-circuito, com rompimento dos cabos.	Queda dos cabos ao solo, provocando lesões, queimaduras morte.	Promover ações como campanhas publicitárias e outras junto à população e escolas da região, como reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los para controle do risco e implementar medidas proibitivas de soltar pipas próximo às redes elétricas.

**QUADRO 2-9:** Possíveis acidentes relacionados ao empreendimento nas fases de operação e manutenção, suas consequências, métodos e meios de intervenção.

Evento	Causa	Consequência	Recomendação
Falha nos estais (bambeamento, rompimento por vandalismo na soldura das conexões e dos cabos).	Rompimento e queda de cabos ao solo	Lesões, queimaduras e morte	Prover gestão de riscos e ações integradas para a desocupação imediata da faixa de segurança da LT
	Flambagem da torre	Danos materiais ao sistema e às ocupações na faixa de LT	Ação imediata após detectar o ponto de torre flambada, para isolar o risco e dar manutenção
	Queda da torre	Acidente com lesões, queimaduras e danos materiais	Promover ações junto a população, escolas da região a fim de alertá-los dos riscos
Vandalismo em escalar as torres da LT	Desconhecimento do risco	Queda da estrutura com fraturas, lesões, choque elétrico, queimaduras, podendo ser fatal.	Promover ações junto à população e escolas da região, com reuniões, panfletos, palestras, a fim de alertá-los dos riscos, além de instalar placas de advertência e proibitivas, alertando do risco.

### C) Principais restrições ao uso da faixa de servidão

A faixa de servidão caracteriza-se como local com restrições, com limitações no tocante à implementação de uso e ocupação que configurem violação dos padrões de segurança estabelecidos nas normas técnicas e procedimentos das concessionárias de energia.

O uso compartilhado desses locais depende de análises técnicas e de segurança, não sendo vedado, entretanto, uso que não exponha pessoas ao risco nem venha a representar óbices ou limitações à plena operação da instalação.

Para isso, é proibida a construção de locais que permitam a permanência e a aglomeração de pessoas, como campos ou quadras esportivas ou recreativas, praças e parques em geral, entre outros.

Como alternativa de uso para faixa de servidão podemos citar a cultura de cereais, horticultura, floricultura, pastagens e fruticultura, desde que constituídas de espécies cuja altura máxima na idade adulta garanta que a distância do condutor mais baixo à vegetação nunca seja inferior a 4 m.

Em algumas condições, como no caso das faixas instaladas em áreas rurais, a convivência com a linha de transmissão é assegurada, embora o proprietário ou usuário da terra deva observar restrições quanto a determinadas atividades, como plantio de vegetação de porte arbóreo, implantação de edificações e realização de queimadas, no caso de cultura de cana.

A utilização da faixa de servidão da LT deve ser limitada ao que for compatível com sua operação, estabilidade de estruturas, manutenção e segurança, bem como a proteção ao meio ambiente e a segurança de terceiros. O bom estado de conservação da faixa de servidão e segurança é fator fundamental para o bom desempenho da LT.

Para classificar os diversos tipos de uso, a faixa de servidão é dividida em três áreas, conforme mostra a Figura 2.13. As áreas “A”, “B” e “C” estão definidas de acordo com o seu grau de importância para operação, manutenção e segurança da LT.



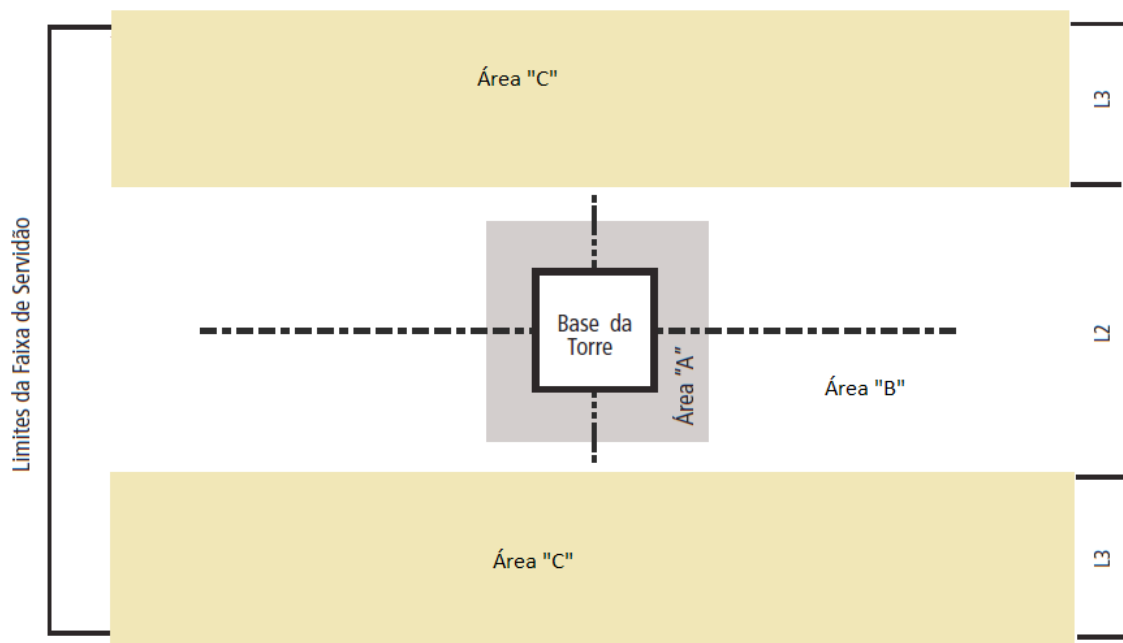


Figura 2-13: Divisão da faixa de servidão para fins de uso.

- › **Área A:** Localiza-se no entorno das estruturas da linha de transmissão. Destina-se a permitir o acesso das equipes de manutenção com seus respectivos veículos e equipamentos, bem como servir para a instalação de proteção contra abalroamentos às estruturas. Nessa área nenhuma benfeitoria será permitida.
- › **Área B:** É a faixa de terreno, excluída a área A, que envolve os cabos condutores ao longo da linha. Destina-se a proporcionar maior segurança à linha e também a terceiros.
- › **Área C:** É a área da faixa de servidão, excluídas as áreas A e B. Destina-se a garantir os limites de segurança para campos elétricos, magnéticos e ruídos, além de evitar acidentes que possam ocorrer pelo balanço de cabos condutores e para-raios.

O Quadro 2 10 apresenta os usos e suas restrições de acordo com as áreas da faixa de servidão.

**QUADRO 2-10:** Usos e restrições da faixa de servidão.

Uso	Restrições das Áreas da Faixa de Servidão
Benfeitorias utilizadas como moradia	Não são permitidas construções de madeira, de alvenaria ou outros materiais que mantenham pessoas permanente ou temporariamente ou com a mesma permanência das já existentes nas áreas A, B e C, pois há risco de efeitos elétricos, como choque por indução ou efeitos mecânicos, como queda de estruturas.
Áreas de Recreação, Industrial, Comercial e Cultural	Atividades como parques de diversão, quadras de esporte, estacionamentos, feiras em geral, circos, exposições e outros são proibidas nas áreas A, B e C, devido ao grande número de pessoas e à preocupação com a segurança.

**QUADRO 2-10:** Usos e restrições da faixa de servidão.

Uso	Restrições das Áreas da Faixa de Servidão
Benfeitorias Associadas às Atividades Agrícolas e Pecuárias	Benfeitorias rústicas de pequeno porte, construídas com materiais como madeira, bambu ou alvenaria, em que a presença de pessoas é esporádica, poderão ser permitidas nas áreas B ou C, desde que não estejam sob um ou mais condutores. Essa definição será feita após avaliação técnica e autorização expressa da área técnica da LITE. Benfeitorias de porte médio a grande, onde são desenvolvidas atividades que exigem a permanência de pessoas, no mínimo, durante o dia, não são permitidas nas áreas A, B e C.
Atividades Agrícolas	Plantações de culturas com altura máxima de 3m são permitidas nas regiões C e/ou B, desde que os processos de colheita não violem as distâncias de segurança. Na área A, estarão sujeitas a prejuízos em razão de possível tráfego de veículos, durante as inspeções e manutenções.  Para os casos de culturas que utilizam máquinas de médio e grande porte na plantação e colheita, a altura dessas máquinas deve ser avaliada em relação à altura dos cabos nos vãos onde estão sendo utilizadas.
Hortas Comunitárias	Poderão ser instaladas nas áreas B e C, desde que seja apresentado um projeto para a análise da área técnica da LITE e tenha uma autorização expressa desta.
Cultura de Cana de Açúcar	Os canaviais caracterizam-se por estarem periodicamente sujeitos a queimadas, o que pode provocar desligamentos das linhas. Por isso, de maneira geral, não é permitida a permanência desse tipo de cultura nas faixas das linhas de transmissão.
Instalações Elétricas e Mecânicas em Propriedades Rurais	Caracterizam-se como conjuntos de equipamentos e/ou acessórios que compõe uma determinada instalação (casa de bombas, pequenas usinas motores, etc.). Devido às suas características, utilizadas para apoio de fazendas e similares, essas benfeitorias somente são permitidas nas áreas “B” e “C”, devidamente aterradas e após autorização expressa da área técnica da LITE.
Depósito de Madeiras Inflamáveis e/ou Explosivos	Por causa do risco de explosão, não serão permitidos depósitos de madeiras inflamáveis ou explosivos dentro da faixa de segurança.
Loteamentos	A área da faixa de servidão das linhas é considerada não edificável. Os loteamentos nas áreas laterais às faixas de servidão poderão existir, desde que seus projetos sejam analisados e aprovados pela área técnica da LITE.
Áreas Verdes	Podem ser implantadas nas faixas, desde que se constituam em locais com finalidade exclusivamente paisagística, e subdivididas de tal forma que não atraiam pessoas ou transformem o local em área de esporte e/ou lazer.
Delimitadores de Áreas	A construção de delimitadores como muros, cercas de arame e cercas metálicas, entre outros, é permitida desde que a altura de segurança em relação aos cabos condutores seja mantida. O delimitador não pode impedir a entrada dos funcionários e nem a execução da manutenção da LT.
Ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação	Os cruzamentos ou paralelismos de ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação com a faixa de servidão das linhas são permitidos desde que analisados e aprovados expressamente pela área técnica da LITE.  Cercas elétricas não são permitidas na faixa de servidão.
Atividades de “Pesque Pague”	Essas atividades geram aglomeração de pessoas, além do perigo no lançamento do fio da vara de pescar (molhado) próximo dos cabos. Portanto, de modo geral, esse tipo de benfeitoria não é permitido. Nos casos onde a topografia é favorável à segurança e o local está devidamente delimitado e advertido, esta atividade pode ser permitida, entretanto tal permissão deve ser concedida pela área técnica da LITE.
Açudes	São permitidos desde que haja distância de segurança entre os cabos na condição de máxima temperatura e a lâmina d’água na condição de maior cheia. Se existir a possibilidade de pesca no local, essa permissão deve ser concedida pela área técnica da LITE.
Exploração de jazidas e serviços de terraplenagem	Será autorizada somente mediante apresentação de projeto específico, que deverá ser analisado e aprovado pela área técnica da LITE.
Instalações especiais	Os casos não abordados nos itens anteriores devem ser analisados pela equipe técnica da LITE.

---

#### D) Acessos permanentes

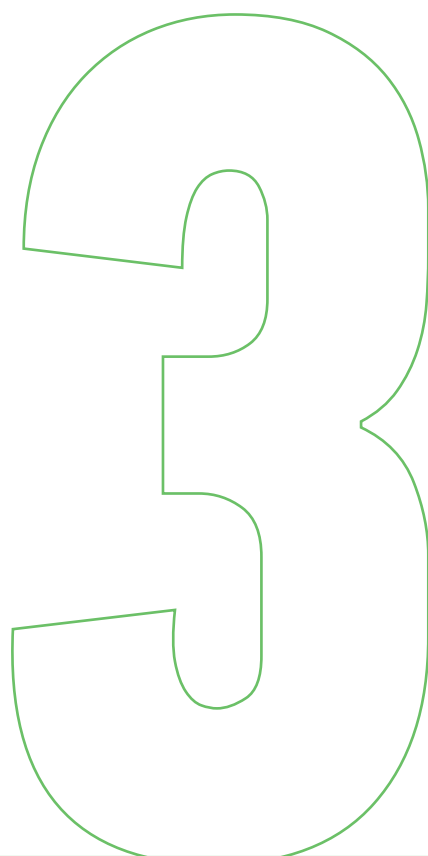
Todos os acessos utilizados na fase de instalação do empreendimento também serão utilizados na fase de operação, para acesso das máquinas e profissionais necessários à manutenção das torres e cabos. Ressalta-se que os acessos utilizados para o trecho de paralelismo da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 já existiam e foram utilizados na instalação da LT Itacaiúnas – Colinas. Eles permanecem sendo utilizados para operação e manutenção da LT.

#### E) Contingente de mão de obra necessário

A finalização das obras determinará a diminuição da oferta de trabalho, tornando irreais as possibilidades de absorção de mão de obra local, já que a operação e a manutenção da LT geram poucos postos de trabalho que, em sua maioria, serão ocupados por pessoal qualificado.

Na operação das SEs, o efetivo estimado é de dez profissionais. Para a manutenção do conjunto de LTs e equipamentos, estão previstos 22 profissionais.





**ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS,  
TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS**

## 3.1

---

### JUSTIFICATIVA DA INTERLIGAÇÃO

### TUCURUÍ – ITACAIÚNAS – COLINAS

As Linhas de Transmissão (LTs) são as estruturas de utilidade pública que transportam energia das fontes geradoras para as cargas consumidoras. As LTs também são responsáveis por interligar o Sistema Nacional, tornando-o menos sensível à variação de oferta de energia provocada pelos diferentes ciclos hidrológicos do país.

A Região Norte, em especial, possui um grande potencial de geração a ser explorado, contudo o mercado regional é insuficiente para a absorção de todo o potencial hidráulico no seu período úmido, mesmo em perspectivas de longo prazo, tornando fundamental o planejamento da exportação do excedente de geração para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste.

Já no período, seco a disponibilidade de geração na Região Norte é insuficiente para atender a sua própria carga. Por efeito, ocorre a necessidade de importação de outras regiões.

Em análises energéticas recentes, o Governo Federal prevê a necessidade de acréscimos nas interligações Norte/Centro-Oeste/Sudeste de cerca de 7,000 MW e na Norte-Nordeste de 3,500 MW até 2019 (ELETROBRAS, 2012).

Nesse contexto, a LT de 500 kV que irá interligar as Subestações de Tucuruí e Itacaiúnas, no Estado do Pará, e Colinas no Tocantins, representa, portanto, uma parcela importante do reforço ao Sistema Norte e da Interligação Regional, vistos hoje como estratégicos para a segurança energética brasileira. A figura abaixo representa a localização dessas Subestações e um traçado hipotético:

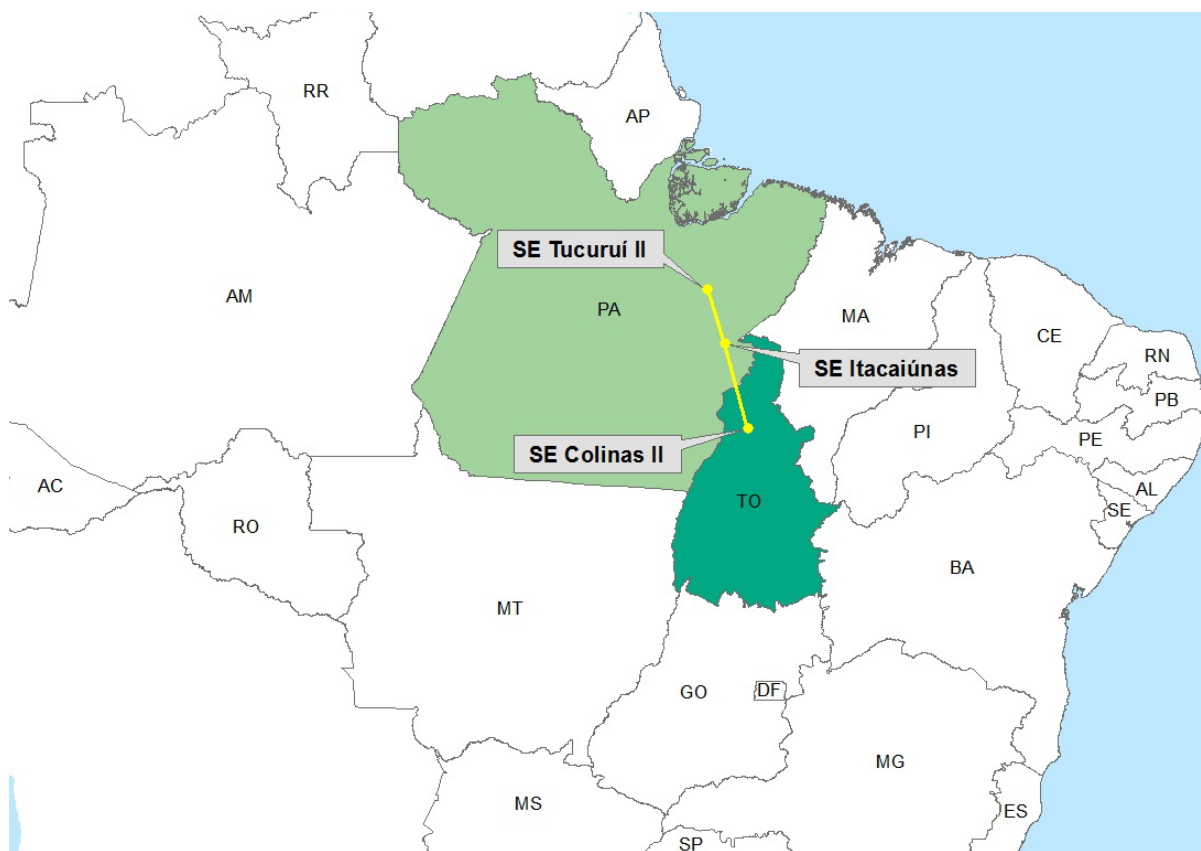


Figura 3-1: Localização das Subestações do empreendimento no contexto nacional

## 3.2

---

### CARACTERÍSTICAS DO CORREDOR DE ESTUDO

O corredor para o estudo das alternativas locais foi definido de modo a promover a interligação e passagem nos pontos obrigatórios: as Subestações Tucuruí, Itacaiúnas e Colinas.

A partir de estudos de campo, análise de imagens de satélite e levantamento bibliográfico, verificou-se que a região apresenta baixos índices de ocupação urbana e cobertura florestal, salvo as áreas protegidas. Esse quadro de ocupação do solo é consequência da expansão do setor agropecuário nas últimas décadas.

Ao longo do traçado observam-se muitos cursos d'água, com destaque para os rios Araguaia e Tocantins. Foram identificadas também muitas Unidades de Conservação e Terras Indígenas no interior ou próximas ao corredor de estudo, com destaque para as TIs Mãe Maria, Parakanã, Trocará e Tuwa Apekuokawera, e as UCs APA do Lago do Tucuruí e as Reservas de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça e Pucuruí Ararã.

A região não possui boa acessibilidade, seja pela quantidade seja pela qualidade das vias, o que tornou a proximidade das rodovias um fator fundamental no planejamento das alternativas.



## 3.3

### METODOLOGIA E CRITÉRIOS ESTABELECIDOS

A definição de critérios para o estudo das alternativas da Linha de Transmissão de Energia faz-se necessária para nortear a tomada de decisão dos agentes envolvidos, empreendedor e órgão licenciador, na escolha da diretriz preferencial.

Um traçado em linha reta, desprovido de vértices, reduz a extensão total da LT e é sempre desejável em função da relação direta com o custo da obra. Contudo, diversos fatores técnicos e ambientais compelem o empreendedor a projetar desvios e contornos.

Os principais critérios avaliados para o estudo dos traçados são:

- › Não intervenção em Unidades de Conservação e em comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas).
- › Priorização de áreas desprovidas de vegetação nativa ou em estágios iniciais de regeneração (pastagens e capoeiras).
- › Interferência mínima em drenagens, Áreas de Preservação Permanente, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira (APCB), bem como equipamentos de infraestrutura e benfeitorias rurais.
- › Proximidade de rodovias e estradas vicinais para diminuir a necessidade de construção de acessos, especificamente as rodovias PA-263, PA-150, BR 153 e BR 230.
- › Evitar aglomerados urbanos, áreas de expansão e projetos de assentamento.
- › Evitar interferências em patrimônios: paleontológico, espeleológico, arqueológico, histórico e cultural.

Além desses critérios, a LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 possui uma característica especial no que tange a mitigação de impactos ambientais: o paralelismo com outras Linhas de Transmissão. Diferente da maioria das novas LTs da região Norte, essa possui linhas paralelas em operação ao longo de todo o seu corredor, a saber: LT Tucuruí – Vila do Conde C3 e a LT Itacaiúnas – Colinas C2.

Construir uma LT paralela a outra preexistente reduz significativamente o impacto ambiental do empreendimento, tanto no meio físico, quanto nos meios biótico e antrópico, além de conciliar diversas vantagens técnicas e operacionais, como por exemplo, o aproveitamento dos

acessos construídos pelas LTs em operação, minimizando, assim, a necessidade de abertura de novas vias, a movimentação de terra, a supressão vegetal e incitação a processos erosivos.

No aspecto socioeconômico, os traçados paralelos evitam a interferência em novas propriedades e, portanto, as ações de comunicação social são destinadas a proprietários e comunidades previamente esclarecidos sobre os impactos positivos e negativos dessa tipologia de empreendimento, tornando o diálogo e as negociações mais fáceis e amigáveis.

A figura 3-2, abaixo, representa as vantagens construtivas e a redução do impacto ambiental direto da construção de uma nova LT (representada em vermelho) paralela a uma LT preexistente (representada em azul). Observa-se que os acessos preexistentes são majoritariamente aproveitados, minimizando, ao máximo, a necessidade de abertura de novas vias.

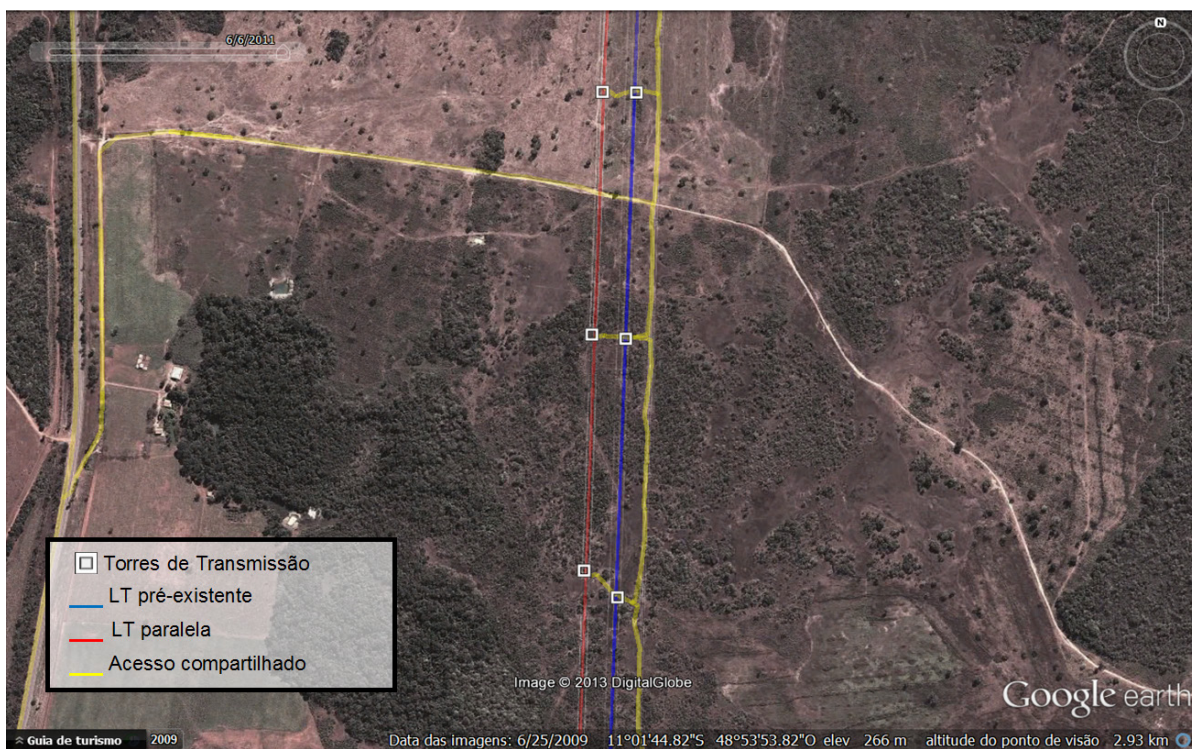


Figura 3-2: Exemplo de vantagens construtivas quando ocorre de paralelismo de linhas de transmissão

## 3.4

### ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Com base nas premissas apresentadas no item anterior, foram estudadas três alternativas locacionais para implantação do empreendimento, sendo elas:

- › **Alternativa 1** – O traçado da LT segue totalmente paralelo as duas LTs existentes – LT Tucuruí – Vila do Conde C3 e LT Itacaiúnas – Colinas C2. Extensão: 555,20 Km
- › **Alternativa 2** – O traçado é integralmente paralelo à LT Itacaiúnas – Colinas C2. A partir da SE Itacaiúnas, sentido SE Tucuruí, o traçado desvia a Noroeste, margeando a BR 230 até um ponto considerado ótimo para a travessia do Rio Tocantins. Retorna ao paralelismo com a LT Tucuruí – Vila do Conde C3, no município de Jacundá, e sofre outro desvio em Goianésia do Pará visando contornar o perímetro urbano do município. Após o contorno, retorna ao paralelismo até a SE Tucuruí. Extensão: 563 Km
- › **Alternativa 3** - O traçado segue a proposta da ANEEL para interligação das Subestações Itacaiúnas e Colinas (dados EIA LT Itacaiúnas – Colinas C2). A partir da SE Itacaiúnas, sentido SE Tucuruí, o traçado desvia na direção Noroeste margeando a BR 230, depois a BR 422. A LT atravessa um braço do reservatório de Tucuruí, próximo à Subestação. Extensão: 543,05 Km.
- › A figura a seguir apresenta a localização das três alternativas locacionais propostas.

---

**VIDE AO LADO PÁGINA 8 DOBRÁVEL**

---

A Alternativa 1, pelo fato de seguir totalmente paralela as outras linhas já existentes, poderia ser a melhor opção, contudo, estudos de campo e avaliações de projetistas identificaram quatro pontos sensíveis relacionados a questões técnicas e ambientais.

O primeiro e mais importante é a proximidade do traçado com a Terra Indígena Mãe Maria (cerca de um quilômetro dos seus limites). Além de proporcionar complexidade à gestão ambiental, a não interferência direta nessas comunidades tradicionais é um dos fatores decisivos para redução do impacto do empreendimento.

A Alternativa 1 também atravessa duas áreas urbanas de Marabá e Goianésia do Pará. Isso ocorre porque no momento da instalação da LT preexistente tais regiões ainda mantinham características rurais.

O quarto ponto sensível da alternativa 1 é a travessia do rio Tocantins adotada pela LT Tucuruí – Vila do Conde C3. O local selecionado é um dos pontos onde o rio apresenta maior distância entre suas margens, obrigando a instalação de duas torres de sustentação dos cabos em ilhas. Além da complexidade operacional de instalação de torres em ilhas e da exigência do reforço necessário nas estruturas para suportar um vão entre torres dessa dimensão, sabe-se que essas ilhas são formadas por depósitos sedimentares recentes, e provavelmente móveis em

função do tempo, o que confere riscos para operação da LT ao longo prazo.

A Alternativa 2 foi estudada exatamente para se evitar a situação apresentada na Alternativa 1, com o deslocamento do traçado para um ponto ótimo de travessia do Rio Tocantins, descartando a necessidade da instalação de torres em ilhas, evitando as passagens por áreas de expansão urbana de Marabá e Goianésia do Pará e, também a proximidade com a TI Mãe Maria. Salvos esses desvios, a Alternativa 2 segue totalmente o paralelismo.

A Alternativa 3 também visa esquivar-se dos mesmos pontos sensíveis apontados na alternativa 1, contudo a travessia projeta-se próximo à Subestação de Tucuruí. A vantagem dessa alternativa é o paralelismo com as BRs 230 e 422, o que conforme exposto anteriormente, reduz significativamente o impacto das atividades de abertura de acessos. Contudo, os pontos críticos dessa alternativa são a grande extensão do traçado dentro da APA do Lago do Tucuruí e a interferência em área de perambulação da TI Parakanã.

A figura 3-4, a seguir, apresenta os pontos de divergência entre as Alternativas 1, 2 e 3 a partir da SE Itacaiúnas (canto inferior). Pode-se observar também os pontos de travessia do Rio Tocantins das Alternativas 1 e 2:



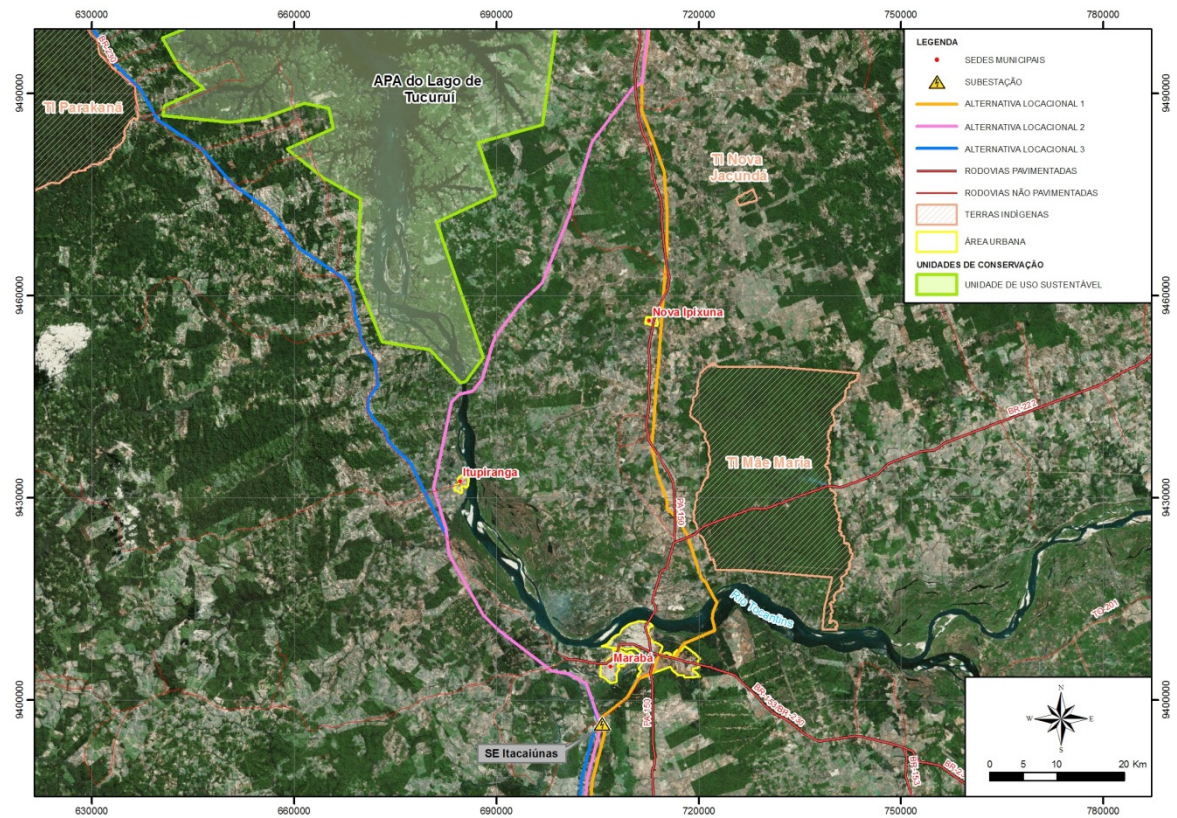


Figura 3-4: Pontos de divergências das Alternativas Locacionais

Abaixo, na figura 3-5, tem-se a representação do contorno da Alternativa 2 com o objetivo de evitar áreas urbanas.

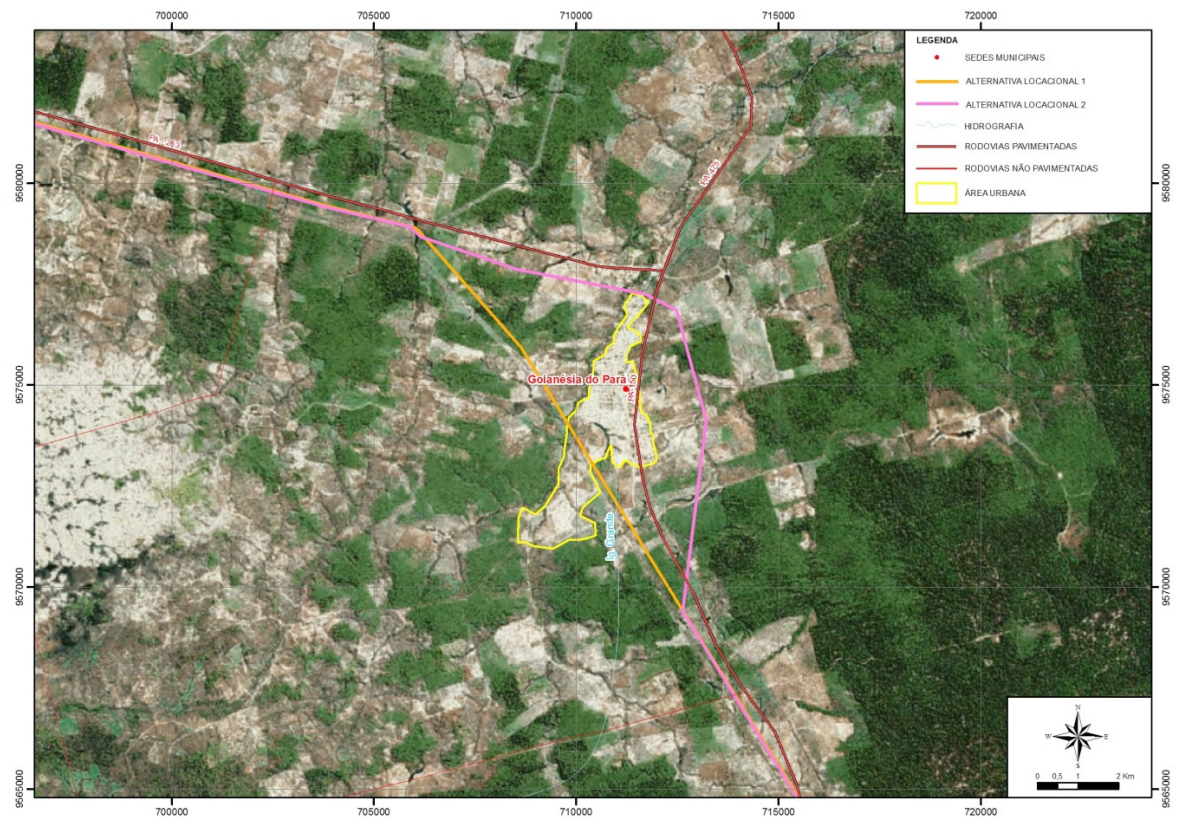


Figura 3-5: Contorno da área urbana de Goianésia do Pará (Alternativa 2)



A figura 3-6, abaixo, apresenta, em detalhe, as três alternativas de travessia do rio Tocantins.

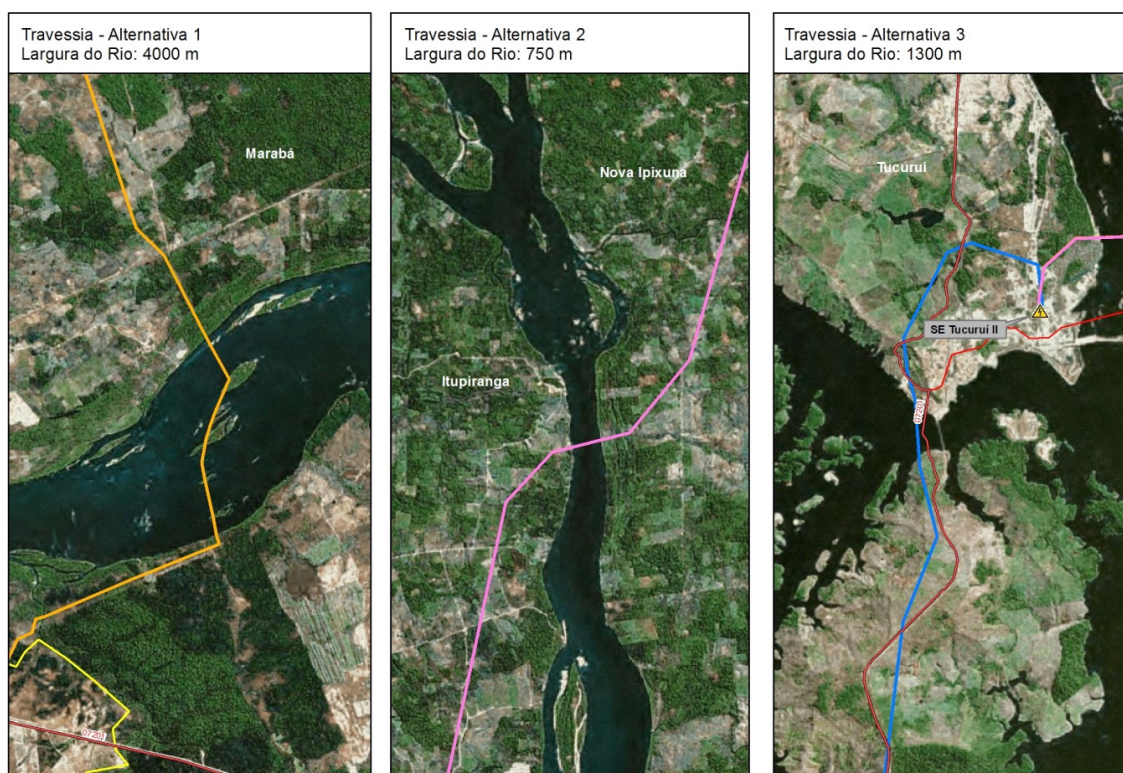


Figura 3-6: Alternativas de travessia do rio Tocantins

Observa-se, pela figura acima que a Alternativa 1 apresenta maior complexidade em relação as demais alternativas propostas. Essa travessia teria, aproximadamente, 4 quilômetros de extensão e determinaria a construção de duas torres em ilhas. Ambas as torres, necessariamente, teriam fundação e ferragens reforçadas para suportar o esforço gerado pela altura e pelos ângulos obtusos projetados e, também, pela pressão exercida pela corrente do rio.

A Alternativa 2 apresenta o menor esforço de travessia (750 metros), seguida pela Alternativa 3 (1300 metros), sendo possível em ambas, especialmente

na alternativa 2, que as torres sejam instaladas nas margens do rio Tocantins.

A chegada à Subestação de Tucuruí também apresenta contraste entre a Alternativa 3 e as demais. Enquanto que as Alternativas 1 e 2 correm paralelas à LT Itacaiúnas – Colinas C2, a Alternativa 3 atravessa um braço do reservatório do UHE Tucuruí, contorna todo perímetro urbano do município de Tucuruí e chega a Subestação pelo lado oposto das alternativas anteriores, tendo todo seu traçado localizado na margem esquerda do rio.

A figura 3-7, a seguir, apresenta as três alternativas de entrada na Subestação Tucuruí.

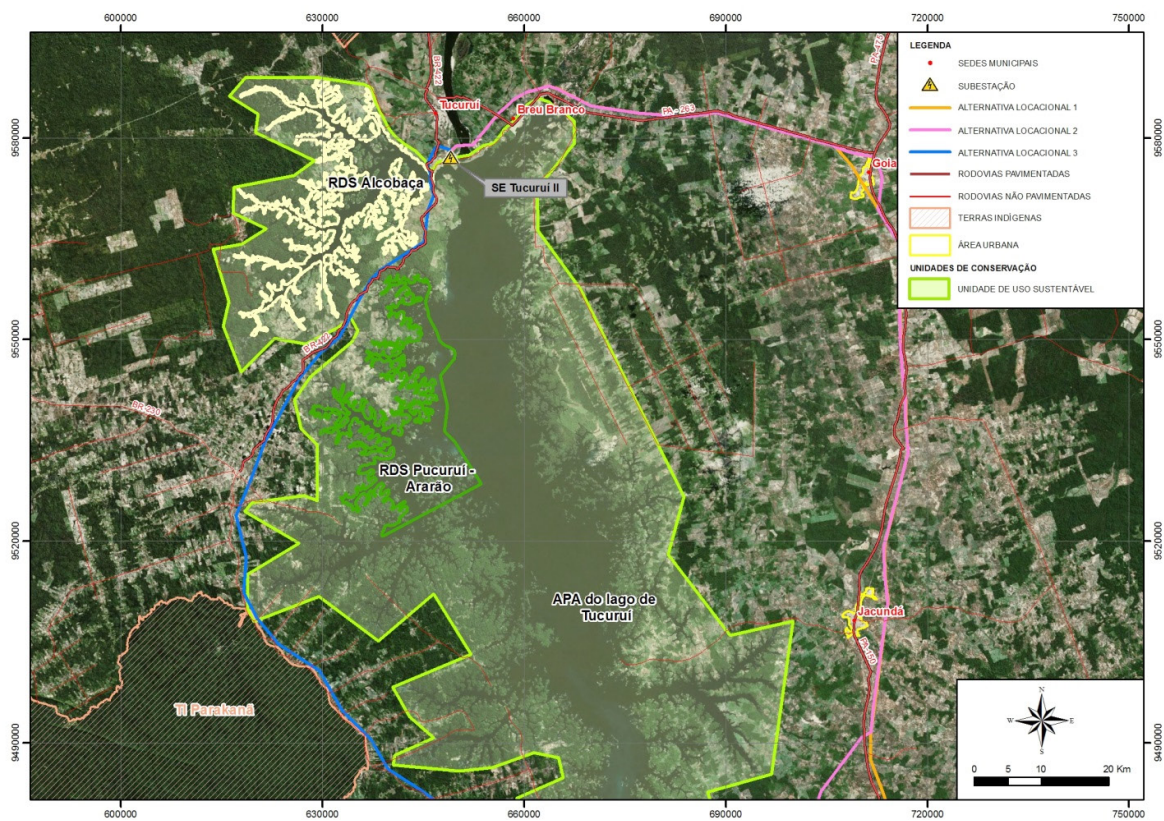


Figura 3-7 – Entrada na Subestação Tucuruí.



## 3.5

### ESCOLHA DA DIRETRIZ PREFERENCIAL

Para a escolha da diretriz preferencial foi elaborada uma matriz comparativa das interferências ambientais. A matriz integra informações dos meios físico, biótico e socioeconômico, avaliando a interferência ou não em cada aspecto considerado.

A comparação entre as Alternativas foi possível pelo número de interferências observadas em cada alternativa.

Na avaliação de cada aspecto foram ponderados critérios objetivos e subjetivos, conforme apresentado na matriz abaixo:

Nº	Ítems do Termo de Referência	A1	A2	A3	Crítérios/Justificativas
1	Necessidade de abertura de estradas de acesso	*	*	*	As três alternativas necessitarão de abertura de acesso, contudo A1 e A2 são consideradas de baixa magnitude devido aos traçados adotarem majoritariamente o paralelismo com LT´s existentes.
2	Interferência em Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais			*	A1 e A2 não interferem em Unidades de Conservação. A3 interfere nas UC´s APA do Lago do Tucuruí e nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça e Pucurui-Ararão.
3	Interferência em áreas de importância biológica, como as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	*	*	*	Todas as alternativas atravessam 8 APCB´s (das categorias alta, muito alta e extremamente alta)
4	Interferência na paisagem			*	Adotou-se como critério para intervenção na paisagem a existência ou não de LT´s pré-existentes (paralelismo)
5	Necessidade de relocação populacional	*			A1 atravessa duas áreas urbanas, com necessidade de relocação populacional. A2 e A3 atravessam exclusivamente áreas rurais.
6	Interceptação de áreas urbanas	*			Idem item 5
7	Interferência em Terras Indígenas	*		*	A2 não interfere em Terras Indígenas. A1 possui impacto direto sobre a TI Mãe Maria. A3 interfere na TI Parakanã.
8	Interferência em Comunidades Quilombolas	*	*	*	As três alternativas atravessam áreas de territórios quilombolas certificados ou não pela Fundação Palmares.

Nº	Itens do Termo de Referência	A1	A2	A3	Critérios/Justificativas
9	Interferência em projetos de assentamento				Não foi identificada nenhuma interferência com projetos de assentamento nas 3 alternativas.
10	Interferências em patrimônio paleontológico				Nenhuma das três alternativas impacta em patrimônios paleontológico e espeleológico.
11	Interferência em patrimônio espeleológico				Nenhuma das três alternativas impacta em patrimônios espeleológico.
12	Interferência em patrimônio arqueológico	*	*	*	Todas alternativas possuem impacto potencial em patrimônios arqueológicos.
13	Interferência em patrimônio histórico e cultural.				As três alternativas não possuem impacto significativo em patrimônios histórico e cultural.
14	Interferência em cursos d'água e APP's	*	*	*	Apesar das três alternativas atravessarem diversos cursos d'água, não haverá impacto físico direto sobre eles, com exceção da supressão vegetal das matas ciliares.
Pontuação da Magnitude		8	5	8	Pontuação da Magnitude definida como o somatório de intervenções identificadas

Legenda: Marcadas com "\*" as alternativas que possuem interferência nos aspectos observados. Ax – Alternativa Locacional X.

A2 foi selecionada porque além das diversas vantagens discutidas anteriormente, foi a alternativa que somou o menor número de pontos de magnitude – 5 (cinco). A1 e A3 empataram com 8 (oito) aspectos observados. Destaca-se também que a alternativa selecionada é a única opção que não impacta Unidades de Conservação e Terras Indígenas, pontos considerados extremamente sensíveis nos critérios de escolha.

Em termos logísticos, a proximidade de A2 das rodovias PA-263, PA-150, BR 153, BR 230 estradas vicinais e ramais de terra também corroboraram positivamente para a gestão de impactos do empreendimento.

A travessia de A2 ocorre em um dos pontos mais estreitos do Rio Tocantins, em área não inundável e de solo estável, evitando assim diversos fatores

de complexidade construtiva na execução da fundação, na montagem e no lançamento dos cabos condutores.

Por fim, a A2 utilizará 70% das estruturas de acesso da LT Tucuruí – Vila do Conde C3. No trecho Itacaiúnas - Colinas será aproveitado 90% do paralelismo com a LT pré-existente.

Essa especificidade da alternativa selecionada possui grande importância na avaliação dos impactos socioambientais porque implica no aspecto físico em redução significativa da abertura de novos acessos, no aspecto biótico, reduzirá a área de supressão vegetal necessária e, no aspecto socioeconômico, significa que a comunicação social do empreendimento se dará com comunidades já esclarecidas sobre as adversidades e oportunidades geradas pela instalação de linhas de transmissão de energia.

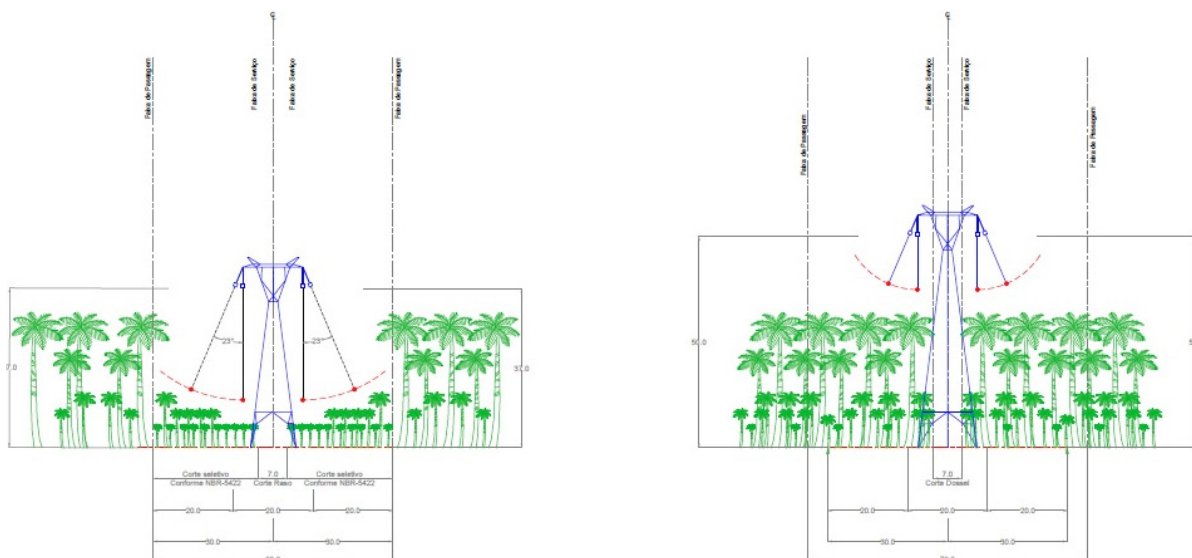
## 3.6

### SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

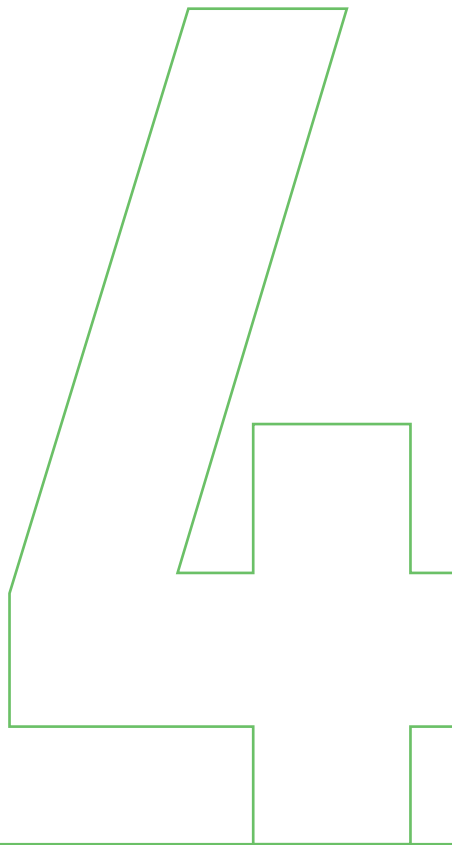
Além do planejamento do traçado, para mitigar os efeitos do impacto na vegetação nativa e na fauna silvestre serão adotados, no projeto da LT, algumas alternativas construtivas importantes, tais como:

- › Locação criteriosa de torres, sempre que possível, para proteção de mananciais, matas ciliares, Áreas de Preservação Permanente - APP e fragmentos florestais importantes.
- › Opção preferencial por torres autoportantes, sempre que possível, em áreas de fragmentos florestais de grande porte.
- › Aproveitamento da travessia do Rio Araguaia fazendo uso da infraestrutura já existente da LT Itacaiúnas – Colinas C1. Nessa localidade, as estruturas e os cabos condutores já se encontram instalados para a LT Itacaiúnas - Colinas C2, reduzindo ao mínimo o impacto nessa Área de Preservação Permanente.
- › Instalação de sinalizadores de avifauna nos cabos condutores para minimizar a colisão de aves nos cabos condutores (será discutido mais detalhadamente em capítulo específico deste estudo).

- › Alçamento das torres em áreas de travessia de fragmentos florestais para aumentar a distância entre os cabos condutores e a vegetação, reduzindo significativamente a necessidade de supressão de árvores ao longo da faixa, principalmente as de grande porte. A figura 3-8 a seguir representa a redução da supressão vegetal resultante do alçamento das torres:







**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS  
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA  
ALTERNATIVA SELECIONADA**

---

## GERAL

O diagnóstico ambiental apresentado traduz a dinâmica ambiental das Áreas de Influência do traçado proposto, contemplando a descrição dos fatores ambientais e subsidiando a identificação e avaliação dos possíveis impactos decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação. Ao final, com base em todas as áreas temáticas estudadas, é apresentada de forma multidisciplinar e interdisciplinar a análise integrada da região de inserção do empreendimento.

Nos itens subsequentes, os capítulos específicos de cada área temática contemplam as respectivas metodologias aplicadas.

### 4.1.1 ASPECTOS GERAIS

Conceitualmente, uma área de influência abrange todo o espaço suscetível às ações diretas e indiretas do empreendimento, tanto na fase de implantação como na de operação, sendo que em alguns aspectos da dinâmica socioeconômica se estabelecem relações, muitas vezes de difícil mensuração e delimitação espacial. Este é o caso da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, cujo objetivo principal consiste em propiciar o reforço necessário ao Sistema Norte para o escoamento da potência gerada na UHE Belo Monte.

Neste exemplo, por se tratar de transmissão de energia, poderiam ser incorporadas todas as regiões que deverão ser beneficiadas na fase de operação da linha, o que resultaria em uma área de influência muito ampla e sem muito controle dos efeitos do empreendimento em questão.

Por isso, a adequada delimitação das áreas de influência de um projeto é muito importante. Ela permite definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão a caracterização da situação biogeofísica, socioeconômica, cultural e regional antes das obras e, a partir desse diagnóstico, localizar territorialmente onde haverá consequências, positivas ou negativas de sua implantação e operação no cotidiano da região.

Os impactos ambientais que, em sua quase totalidade, podem ocorrer nesses empreendimentos, relacionam-se à construção e montagem da LT, com incidência, basicamente, na faixa de servidão. Eles podem ser minimizados, e mesmo alguns deles eliminados mediante um adequado monitoramento ambiental.

Em função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros, inclusive na fase de operação, têm sido fixadas diferentes áreas de influência nos estudos ambientais associados. No projeto, sempre que necessário, procurou-se adotar medidas como alteamento e locação criteriosa de torres para preservar fragmentos florestais relevantes e utilizar acessos e caminhos de serviço já existentes.

Além disso, nas áreas de acessos e de implantação das torres e na manutenção posterior das estruturas, serão tomados todos os cuidados necessários para que não se criem problemas de erosão, de modo geral, nem de assoreamento nos cursos d'água. Com isso, serão aten-

---

didadas as exigências e determinações do setor elétrico brasileiro e dos órgãos ambientais.

De acordo com a função de cada área temática e do enfoque a ser atribuído à avaliação dos cenários futuros, têm sido fixadas diferentes áreas de influência nos estudos ambientais associados.

Classicamente, são utilizados os conceitos de **área de influência direta (AID)**, segundo o qual o território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físicas e ambientais sofrem os impactos de maneira primária, ou seja, com relação direta de causa e efeito, e de **área de influência indireta (AII)**, em que o território sente os impactos de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade em relação à área anterior, a AID. No caso em questão, o enfoque atribuído a essas áreas considerou como parâmetro predominante a extensão da LT, como é comum em empreendimentos de natureza linear, e não a superfície, normalmente admitida em projetos de usinas hidrelétricas, de irrigação e de unidades industriais, entre outros.

Os limites dessas áreas associados à LT Tucuruí – Itacaiúnas II – Colinas C2, foram, portanto, determinados a partir de critérios bastante objetivos, relacionando os efeitos com as ações impactantes sobre os sistemas ambientais da região, tanto de natureza físico-biológica, com a preocupação de mantê-los preservados, quanto de natureza socioeconômica.

As justificativas para o estabelecimento das áreas estudadas para cada meio e seus respectivos limites, decorrentes das condições fisiográficas, ecológicas e de ocupação populacional, considerando a incidência dos impactos, encontram-se descritas nos subitens a seguir.

#### 4.1.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Como área de influência indireta (AII) foi considerada aquela real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, representada por uma faixa envolvendo todos os pontos obrigatórios de passagem da linha de transmissão, seu entorno (incluindo as estruturas de apoio), os locais de acesso e as cidades que serão utilizadas como base para sua implantação e operação.

##### MEIO FÍSICO E BIÓTICO:

A área de influência indireta (AII) para os meios físico e biótico foi definida como sendo uma faixa contínua ao longo de todo o traçado da linha de transmissão, com extensão de 5 km para cada lado da faixa de servidão administrativa, contados a partir de seus limites externos. A ela são acrescidas manchas expressivas de vegetação natural, cursos hídricos e áreas de preservação, quando iniciadas nessa faixa e extrapolando seus limites.

##### MEIO SOCIOECONÔMICO:

Para o meio socioeconômico, a área de influência indireta (AII) foi estabelecida como o conjunto dos municípios diretamente afetados, ou seja, aqueles cujo território será atravessado pelo empreendimento ou que vai receber estruturas de apoio às obras e/ou a sua operação. No caso do empreendimento em questão, a AII é integrada por 19 municípios, sendo 10 no estado do Pará e 09 no Tocantins. A tabela 4.1-1 relaciona os respectivos municípios que compõem a AII.



**TABELA 4.1-1** Áreas totais dos municípios interceptados e extensão da LT em cada município.

Estado	Município	Extensão da LT no Município (km)	Área total do Município (km <sup>2</sup> )
Pará	Tucuruí	4	2.086
	Breu Branco	49	3.941,91
	Goianésia do Pará	76	7.023,91
	Jacundá	59	2.008,31
	Nova Ipixuna	23	1.564,18
	Itupiranga	30	7.880,11
	Marabá	71	15.128,42
	Eldorado dos Carajás	34	2.956,73
	São Geraldo do Araguaia	25	3.168,38
	Pirraça	50	3.312,66
	Tocantins	Aragominas	22
Muricilândia		34	1.186,65
Santa Fé do Araguaia		7	1.678,09
Araguaína		32	4.000,42
Nova Olinda		20	1.566,18
Pau D'Arco		6	1.377,41
Bandeirantes do Tocantins		7	1.541,84
Palmeirante		0,5	2.640,82
Colinas do Tocantins	13,5	843,85	

Fonte: Levantamento de Campo

---

### 4.1.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Foi estabelecida como área de influência direta (AID) do empreendimento a porção de terras pertencentes à faixa de servidão administrativa a ser estabelecida e às estruturas de apoio, sujeitas aos impactos diretos da implantação e operação do projeto.

Portanto, como área de influência direta foi estabelecida uma faixa contínua, ao longo de todo o traçado, que corresponde a um corredor definido a partir das estruturas associadas ao projeto, ou seja, uma área correspondente à faixa de 70 metros de largura (35m para cada do lado do eixo da LT), além das vias de acesso ao empreendimento, incluindo as estradas principais, secundárias e acessos para chegada nas torres. As áreas dos canteiros de obras também contemplam a AID. Suas localizações foram estimadas considerando uma distância média de 10 km dos conglomerados urbanos e nas proximidades das vias de acessos. A exata localização dos mesmos será definida na fase posterior, quando do detalhamento do projeto executivo.

Além deste limite mínimo incluem-se áreas ou pontos notáveis que o ultrapassem, como áreas de alta suscetibilidade à erosão ou alta instabilidade geotécnica; áreas sujeitas a frequentes inundações e as áreas de interesse florístico e/ou faunístico.

No caso do meio socioeconômico, essa área foi estudada de forma a dimensionar o padrão de ocupação nas áreas de entorno, considerando os diversos usos, de modo a caracterizar a dinâmica social, os fluxos, a infraestrutura e demais aspectos.

Apresenta-se, no Anexo Cartográfico, mapa com a delimitação das respectivas áreas de influência (Mapa 01 – localização e áreas de influência). Para melhor visualização da AID, sua delimitação também está apresentada no Anexo Digital desse documento.

---

## 4.2

### CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

Para a caracterização do meio físico foi utilizada metodologia específica.

- › Para a caracterização climática foram adotados os seguintes parâmetros: pressão atmosférica, temperatura, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, evaporação, insolação, nebulosidade, regime de vento e nível cerâmico, utilizando-se como fontes principais, os estudos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro de Previsão do Tempo e Clima do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC).
- › Foi realizado estudo com imagens de satélites e mapas hidrográficos para a caracterização dos principais cursos d'água atravessados pelo empreendimento.
- › Os estudos de geologia, sismicidade, paleontologia, espeleologia, geomorfologia e pedologia da AII foram desenvolvidos utilizando-se informações obtidas em trabalhos existentes que abrangem a área de interesse, sendo alguns desses dados corroborados com a etapa de campo. A caracterização pedológica baseou-se na Nova Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA, 2006) e a avaliação da suscetibilidade à erosão foi efetuada com base nas características e propriedades físicas dos solos e nas condições do relevo regional em que ocorrem.
- › Nos estudos sobre a geologia e a geomorfologia foram utilizadas, também, imagens de satélite, com o objetivo de observar os diferentes sistemas de relevo, fundamentais para o mapeamento e a identificação dos domínios geológico-geomorfológicos;
- › Para o levantamento dos processos minerários existentes na região foi realizado um levantamento junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Os trabalhos de campo para caracterização do meio físico consistiram em duas etapas, sendo a primeira de levantamento das principais feições geológicas, geomorfológicas, pedológicas, paleontológicas, espeleológicas, além dos principais recursos hídricos que ocorrem na área de influência indireta (AII) do empreendimento, incluindo análise de mapas topográficos e rodoviários para caracterização das principais estradas de acessos. A segunda etapa consistiu nas vistorias *in*

loco, onde foi possível observar e validar os dados levantados e estudados na primeira etapa. A tabela 4.2-1 identifica os pontos visitados em campo, os quais podem ser visualizados no Mapa 04 do anexo Cartográfico.

**TABELA 4.2-1** Lista de Pontos Visitados em Campo (Datum wgs84 / Zona 22M).

PONTO	E	N
TC-01	780864	9202698
TC-02	782126	9203810
TC-03	783435	9204640
TC-04	783932	9204868
TC-05	785641	9205566
TC-06	791275	9205430
TC-07	796520	9203546
TC-08	802672	9203804
TC-09	804670	9204384
TC-10	778684	9128300
TC-11	778799	9128310
TC-12	779342	9128182
TC-13	777012	9118494
TC-14	781084	9118700
TC-15	781554	9120898
TC-16	780438	9121209
TC-17	780160	9121284
TC-18	780421	9128048
TC-19	771578	9138454
TC-20	773019	9136335
TC-21	776151	9135238
TC-22	771301	9163274
TC-23	769514	9166191
TC-24	769328	9170976
TC-25	767173	9174535
TC-26	774508	9176689
TC-27	771848	9184228
TC-28	768972	9185476
TC-29	765353	9186687
TC-30	757026	9209047
TC-31	773887	9210756
TC-32	761446	9273608
TC-33	770058	9285497

**TABELA 4.2-1** Lista de Pontos Visitados em Campo (Datum wgs84 / Zona 22M).

PONTO	E	N
TC-34	767793	9278567
TC-35	766834	9278928
TC-36	764307	9274249
TC-37	760442	9271364
TC-38	740749	9268747
TC-39	744498	9258243
TC-40	740408	9260680
TC-41	738194	9269138
TC-42	735014	9284509
TC-43	734929	9300563
TC-44	728608	9302423
TC-45	740406	9296769
TC-46	765643	9306113
TC-47	684816	9446800
TC-48	682450	9442994
TC-49	682265	9438981
TC-50	682755	9423723
TC-51	683382	9422963
TC-52	705567	9366450
TC-53	703403	9349145
TC-54	713991	9338819
TC-55	704096	9381045
TC-56	701838	9381319
TC-57	707487	9378892
TC-58	708402	9399654
TC-59	688919	9411822
TC-60	695040	9404257
TC-61	699144	9404242
TC-62_RPPN	698702	9405049
TC-63	704384	9483230
TC-64	705154	9480503
TC-65	698799	9473347
TC-66	697890	9467385
TC-67	698504	9466254
TC-68	703317	9462421
TC-69	709456	9494985
TC-70	708998	9506840
TC-71	710711	9510693
TC-72	713311	9512176
TC-73	713292	9522088

**TABELA 4.2-1:** Lista de Pontos Visitados em Campo (Datum wgs84 / Zona 22M).

PONTO	E	N
TC-74	717289	9537012
TC-75	716629	9551658
TC-76	713215	9569488
TC-77	691692	9583522
TC-78	691567	9582498
TC-79	682381	9583233
TC-80	678402	9582729
TC-81	668743	9585040
TC-82	666709	9585548
TC-83	652078	9576552
TC-87	665693	9585698
TC-84	664517	9586300
TC-85	653304	9579609
TC-86	651985	9578070
TC-88	647094	9574860

#### 4.2.1 CLIMA

O clima nas áreas de influências direta e indireta (AID e AII) do empreendimento está em uma zona de transição entre duas tipologias climáticas, classificadas de acordo com a metodologia de Köppen, Aw e Am. A tipologia Aw possui duas estações bem definidas, com verões chuvosos e invernos secos, sendo caracterizado como clima tropical e observado nas porções sul do empreendimento, principalmente no estado do Tocantins.

Indo em direção às porções norte da LT, o clima predominante é o classificado como Am, que é tipo equatorial, com pequena estação seca e temperatura elevada o ano todo.

Portanto, as temperaturas na AII são relativamente homogêneas ao longo de todo o traçado, sendo a porção sul a que apresenta a maior variação.

O período mais quente é entre os meses de julho e novembro, com a média das temperaturas máximas em torno de 32°C e os maiores valores absolutos por volta dos 35°C, sendo que Palmas/TO, região mais ao sul do estado e relativamente distante da AII, pode atingir valores próximos a 39°C (Gráficos 4.2.1-1 e 4.2.1-2). O período mais frio ocorre entre os

meses de junho a agosto, com as médias mínimas próximas a 22°C na porção norte e 19°C na porção sul (Gráficos 4.2.1-3 e 4.2.1-4).

Algumas particularidades podem ser observadas nos gráficos da temperatura mínima. Constata-se, portanto, que as mínimas observadas no estado do Pará, região mais ao norte do empreendimento, praticamente não se alteram ao longo do ano, mantendo-se próximas a 22,0°C constantemente. Já na porção sul, outro aspecto é observado, principalmente no mês de agosto, ao mesmo tempo em que se registram altas temperaturas, os menores valores absolutos também são observados, indicando dias de calor intenso e noites frias. A temperatura média anual fica em torno dos 26,0°C (Gráficos 4.2.1-5 e 4.2.1-6).

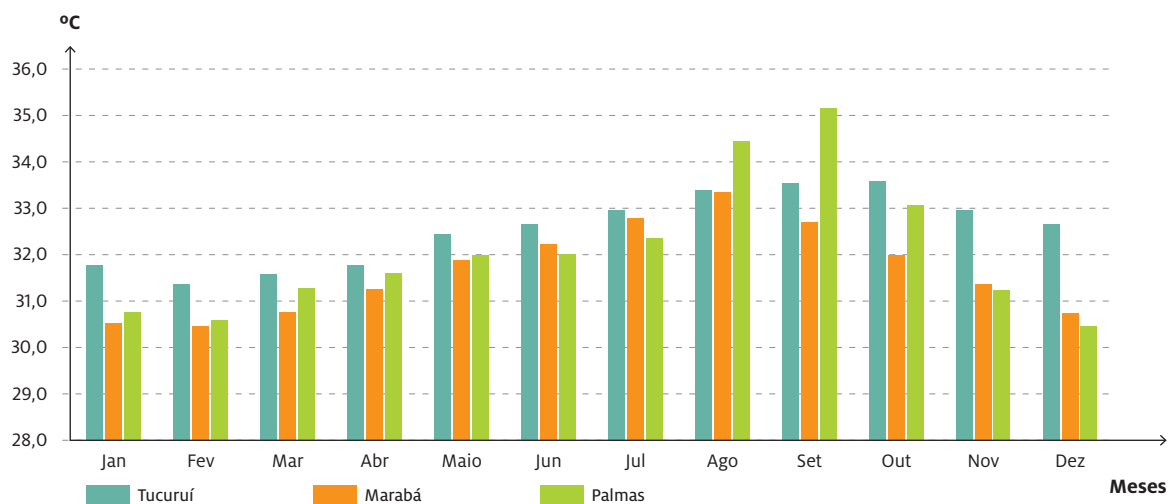


Gráfico 4.2.1-1: Gráfico das Temperaturas Máximas 1961-1990 (Fonte: INMET).

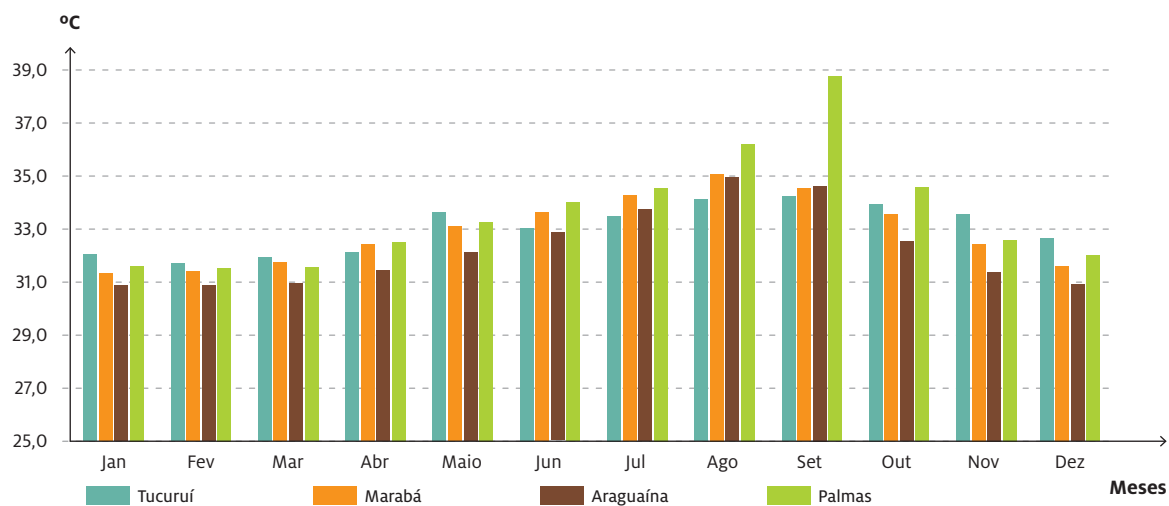


Gráfico 4.2.1-2: Gráfico das Temperaturas Máximas 1990-2012 (Fonte: INMET).

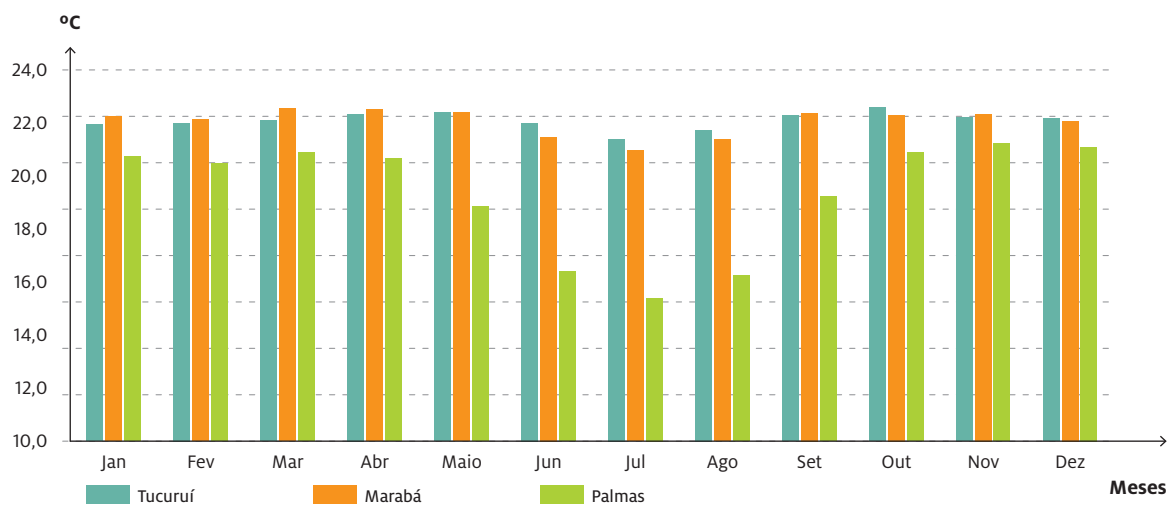


Gráfico 4.2.1-3: Gráfico das Temperaturas Mínimas 1961-1990 (Fonte: INMET).

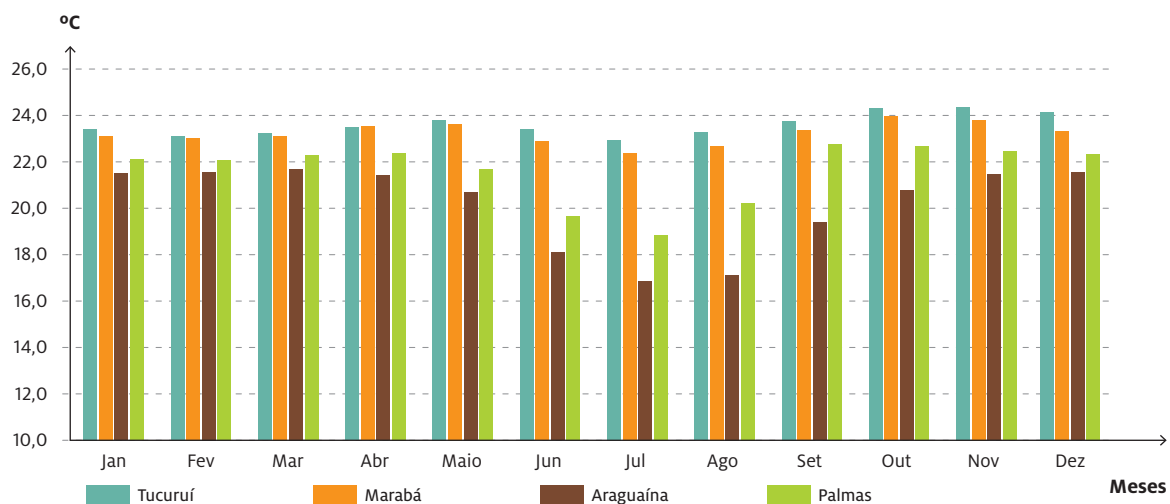


Gráfico 4.2.1-4: Gráfico das Temperaturas Mínimas 1990-2012 (Fonte: INMET).

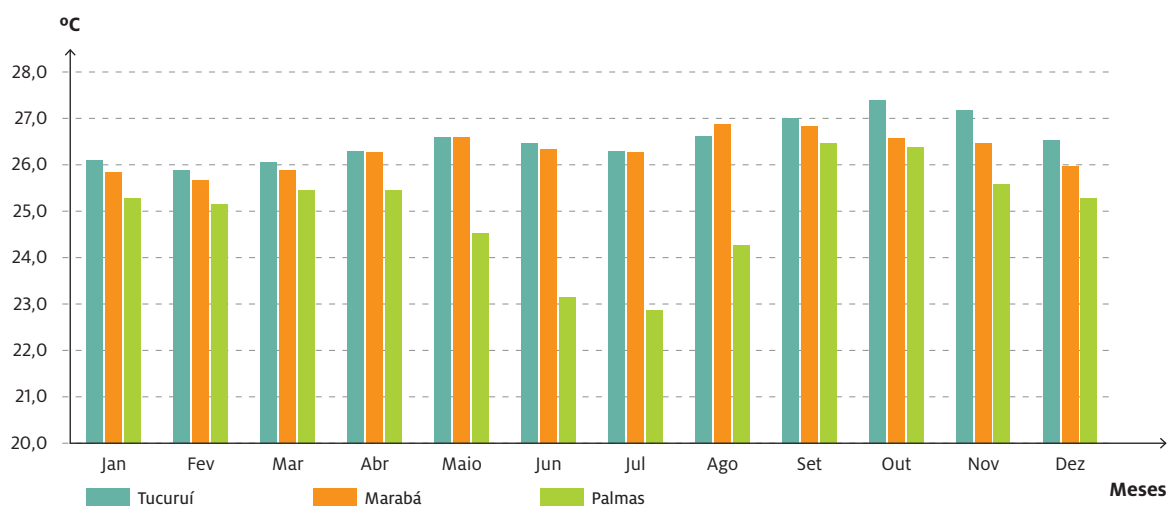


Gráfico 4.2.1-5: Gráfico das Temperaturas Médias Compensadas 1961-1990 (Fonte: INMET).

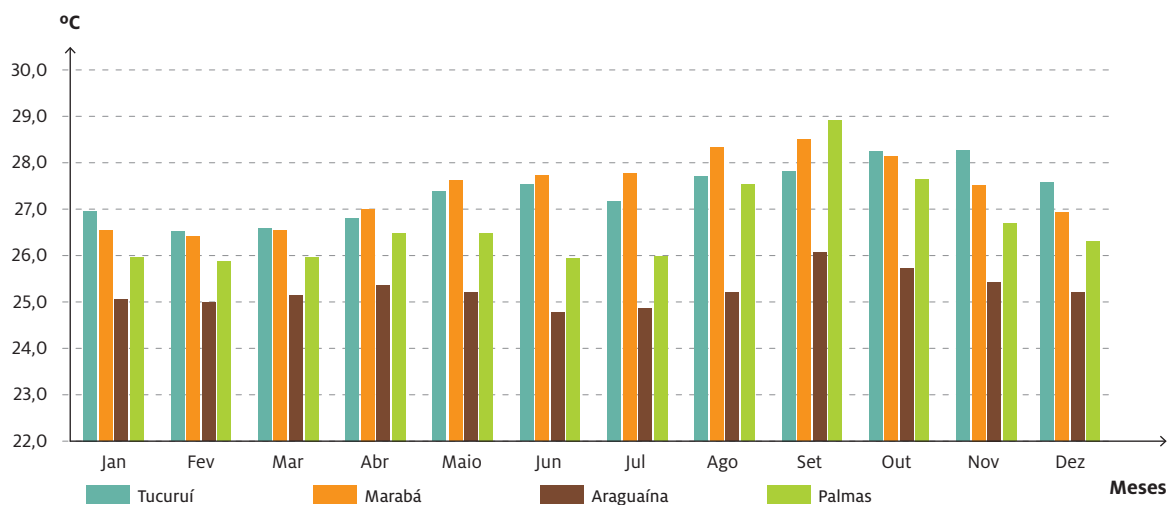


Gráfico 4.2.1-6: Gráfico das Temperaturas Médias Compensadas 1990-2012 (Fonte: INMET).



A precipitação média anual também obedece ao fator norte-sul do empreendimento, sendo a parte sul, mais próxima da SE Colinas, a que possui a menor precipitação média anual, em torno de 1300 mm/ano, e na região próxima a Tucuruí em torno de 2420 mm/ano. Os meses de janeiro a abril são os de maiores índices pluviométricos nas regiões mais ao norte, podendo atingir valores próximos de 450 mm/mês e, de novembro a março, nas porções sul, com valores próximos de 300 mm/mês. Os meses de julho a setembro caracterizam-se como os mais secos, chegando a praticamente 0,0 mm/mês nas regiões mais ao sul (Gráficos 4.2.1-7 e 4.2.1-8).

Em função das altas temperaturas observadas ao longo do traçado e também dos valores de precipitação, nota-se que há altas taxas de evaporação

(Gráficos 4.2.1-9 e 4.2-10) e transpiração. O somatório destes dois fatores resulta nos dados de evapotranspiração, que em conjunto com a quantidade de água armazenada no solo, são utilizados na elaboração do balanço hídrico de uma dada região. Nota-se que houve um aumento na taxa de evaporação mais recentemente. Isso se deve, provavelmente, ao aumento de ações antrópicas na região.

Com os dados obtidos nos balanços hídricos é possível conhecer os períodos em que há excedentes ou que há déficits hídricos de uma região ou em uma bacia hidrográfica. Os estados do Pará e Tocantins, devido as suas grandes proporções territoriais, apresentam regiões de grande excedente hídrico, com baixa variação sazonal e regiões onde se observa uma alta variação sazonal, ora com excedente hídrico, ora com déficit.

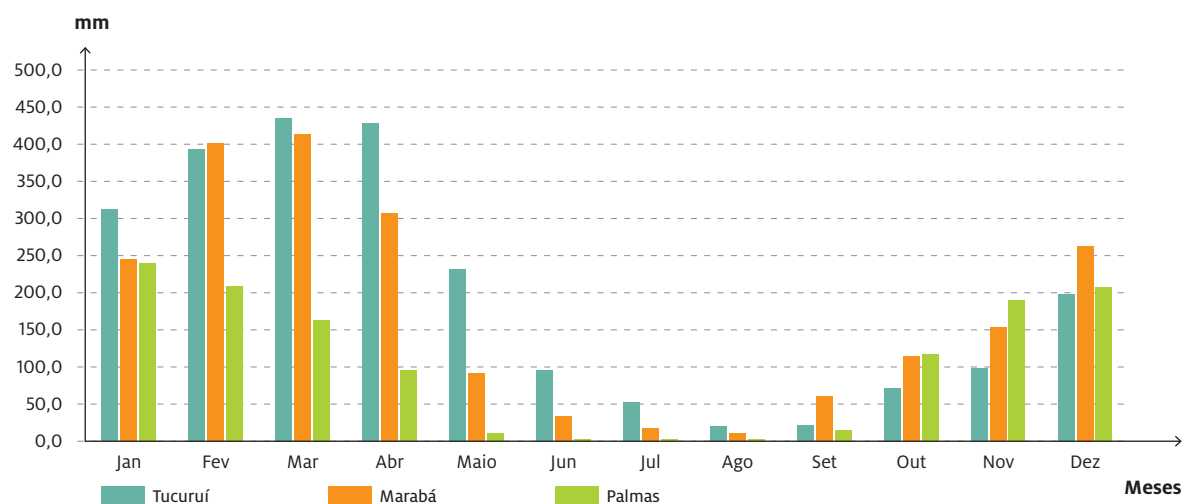


Gráfico 4.2.1-7: Gráfico de Precipitação Acumulada Mensal 1961-1990 (Fonte: INMET).

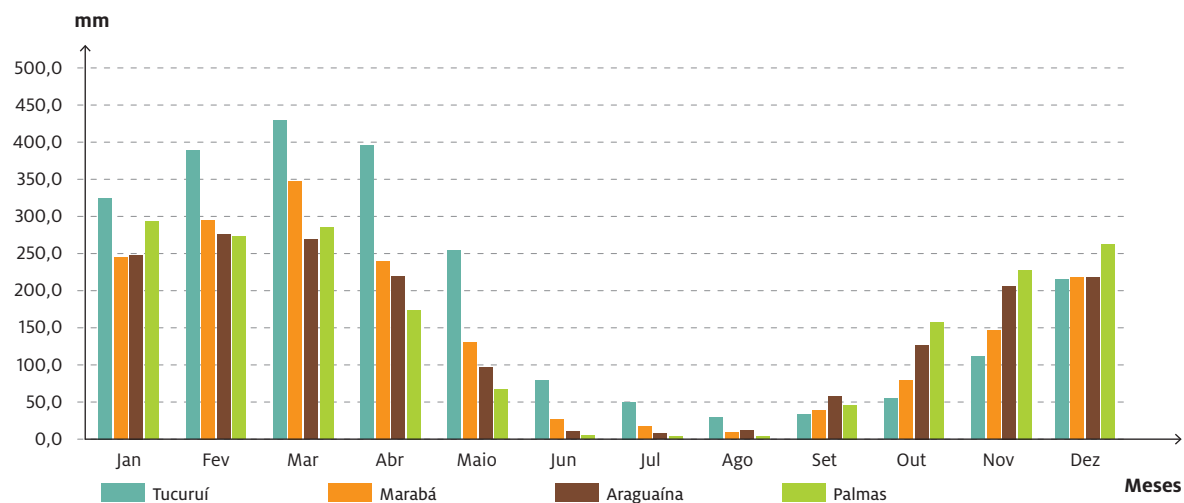


Gráfico 4.2.1-8: Gráfico de Precipitação Acumulada Mensal 1990-2012 (Fonte: INMET).

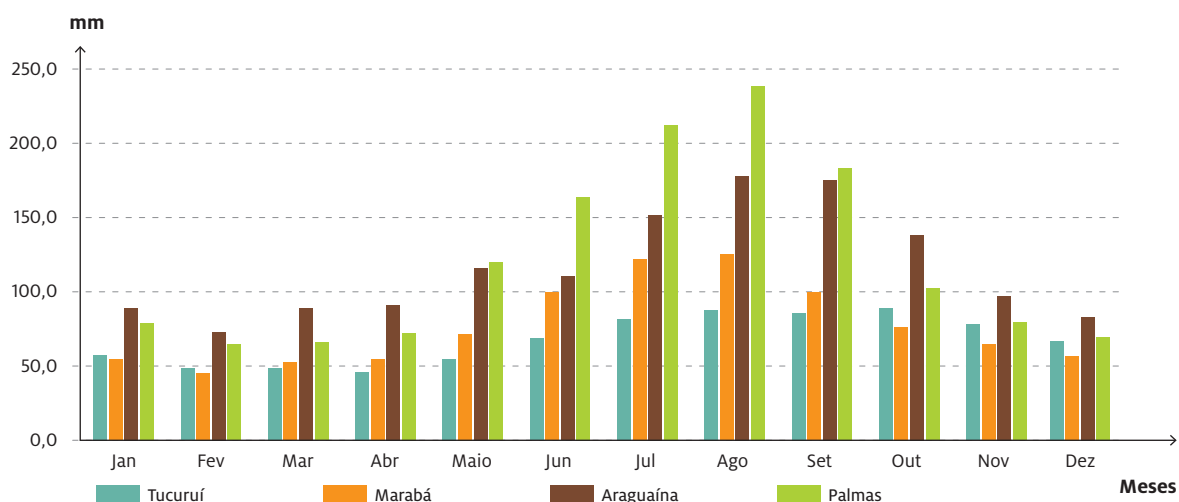


Gráfico 4.2.1-9: Gráfico de Evaporação Total 1961-1990 (Fonte: INMET).

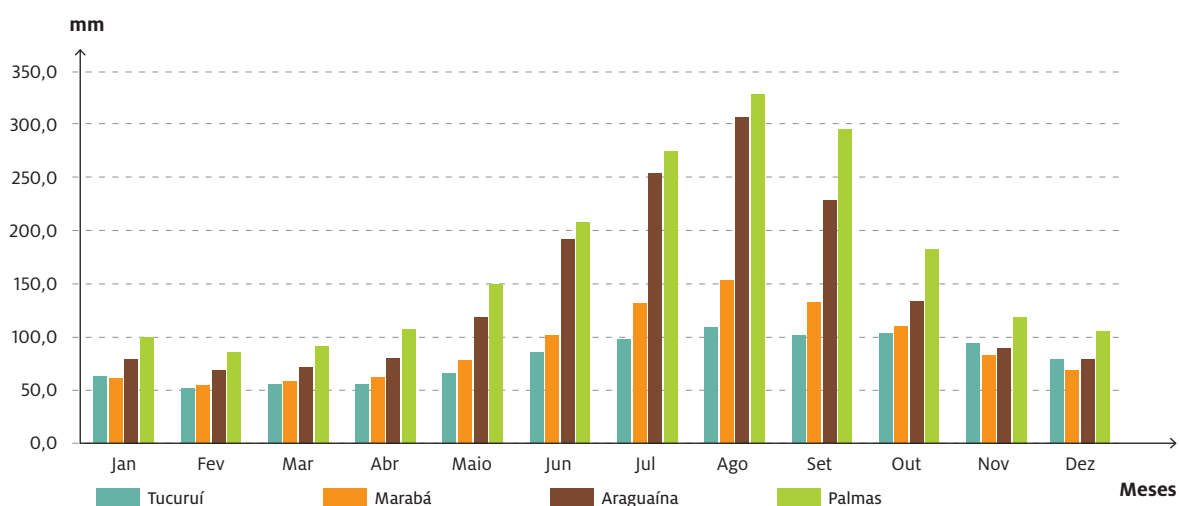


Gráfico 4.2.1-10: Gráfico de Evaporação Total 1990-2012 (Fonte: INMET).

A umidade relativa média do ar na AID e AII mostra-se bastante homogênea e elevada, principalmente na porção norte. No trecho da linha de transmissão situado no Pará, tal fato ocorre em função da forte influência da Floresta Amazônica.

Pela análise do gráfico apresentado a seguir, nota-se que os índices mais elevados de umidade em Tucuruí, no Pará, ocorrem de janeiro a abril, com valores variando de 86 a 91%. Nas porções mais ao sul, principalmente no Tocantins, observa-se uma diminuição da umidade, sobretudo nos meses de julho a setembro, quando ocorrem os meses mais secos, com umidade média variando entre 64% em Araguaína, no Tocantins e 76% em Marabá, no Pará (Gráficos 4.2.1-11 e 4.2.1-12).

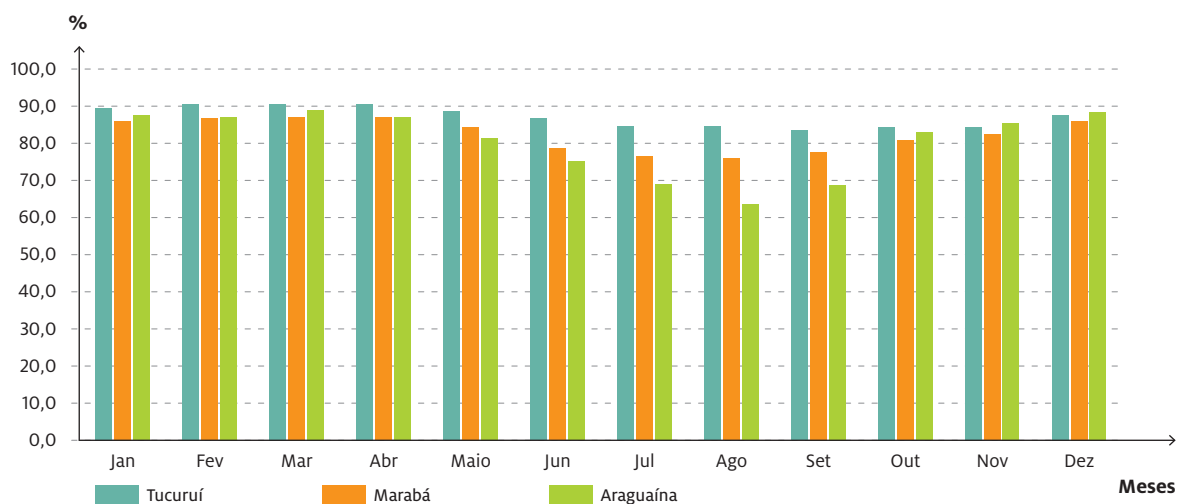


Gráfico 4.2.1-11: Gráfico de Umidade Relativa do Ar Média 1961-1990 (Fonte: INMET).

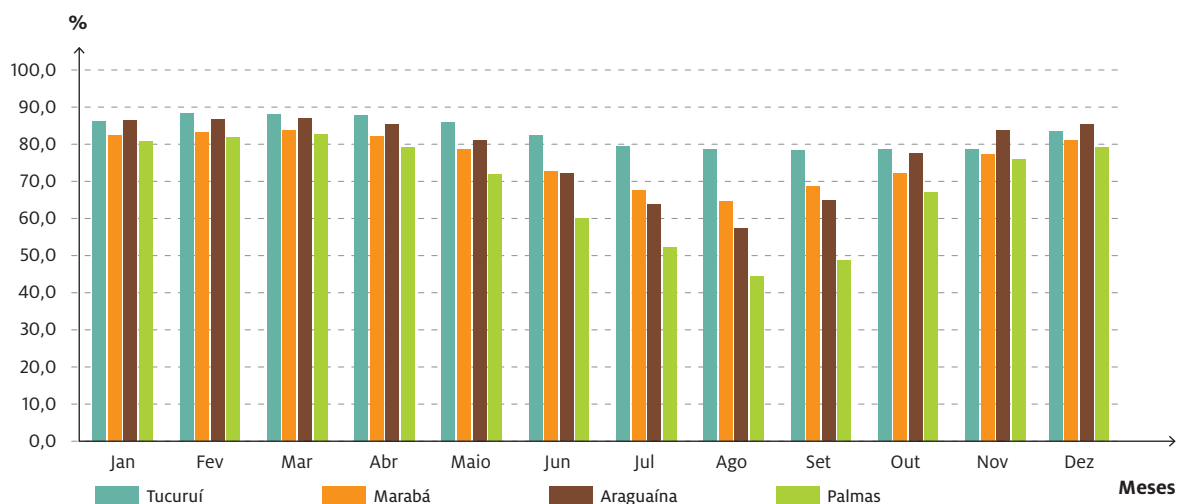


Gráfico 4.2.1-12: Gráfico de Umidade Relativa do Ar Média 1990-2012 (Fonte: INMET).

As medidas de pressões atmosféricas ao longo das áreas de influência da LT variam de acordo com sua posição geográfica, sendo crescente de sul para norte, não possuindo grande variação de valores ao longo do ano, apresentando, contudo, um pequeno acréscimo nos meses de julho a agosto (Gráficos 4.2.1-13 e 4.2.1-14). Nas porções mais ao sul, a média anual fica em torno de 980,8 hPa. Na região de Marabá, no Pará, os valores estão em torno de 1000,0 hPa, sendo que na proximidade de Tucuruí são observados valores próximos de 1009,1 hPa.

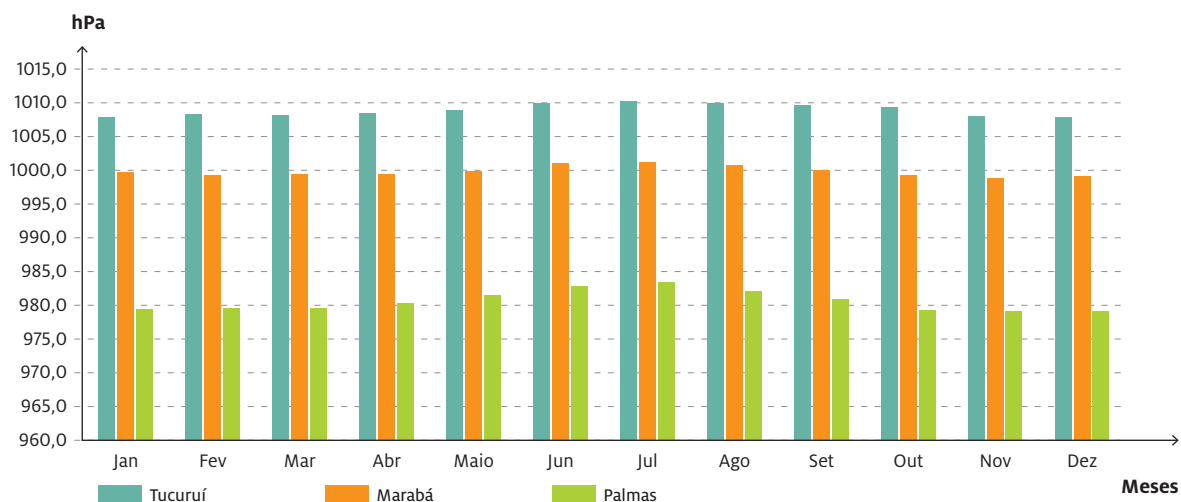


Gráfico 4.2.1-13: Gráfico de Pressão Atmosférica 1961-1990 (Fonte: INMET).

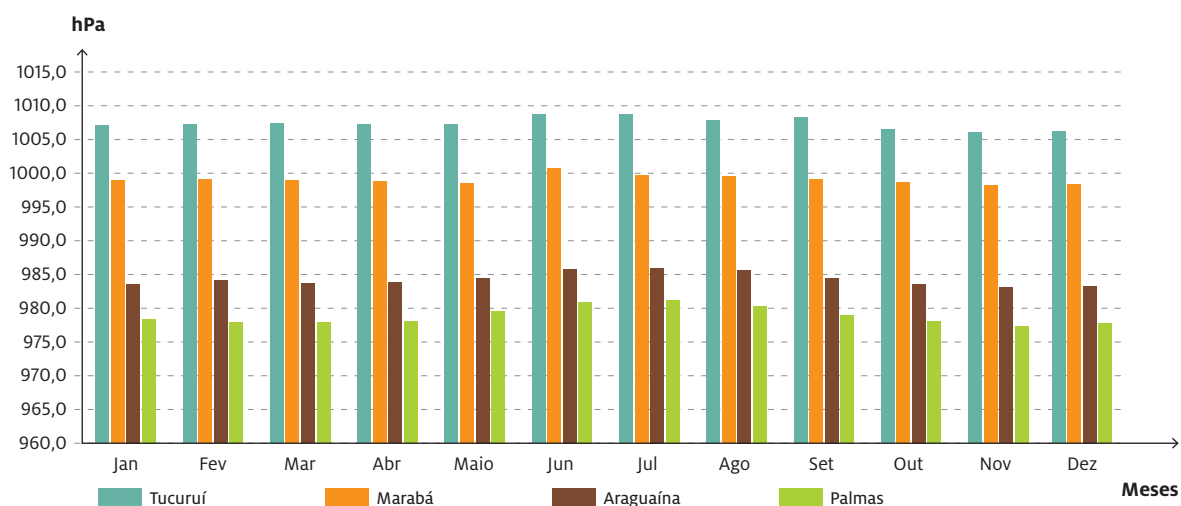


Gráfico 4.2.1-14: Gráfico de Pressão Atmosférica 1990-2012 (Fonte: INMET).

A insolação, assim como a radiação solar, são atenuadas somente durante o período chuvoso, sendo a nebulosidade o fenômeno responsável por essa atenuação. Os meses de maio a setembro são os de maiores índices de insolação, com valores médios em torno de 250 h/mês, com pico de 301,52 h/mês em Palmas. De outubro a abril esses índices giram em torno de 150 h/mês. Observa-se graficamente que todas as regiões apresentam um ganho de hr/ano no período de 1990 a 2012, em comparação com as normas climatológicas de 1961 a 1990, sendo a região de Marabá a de maior aumento, com sua média anual aumentada em 376 hr/ano (Gráficos 4.2.1-15 e 4.2.1-16).

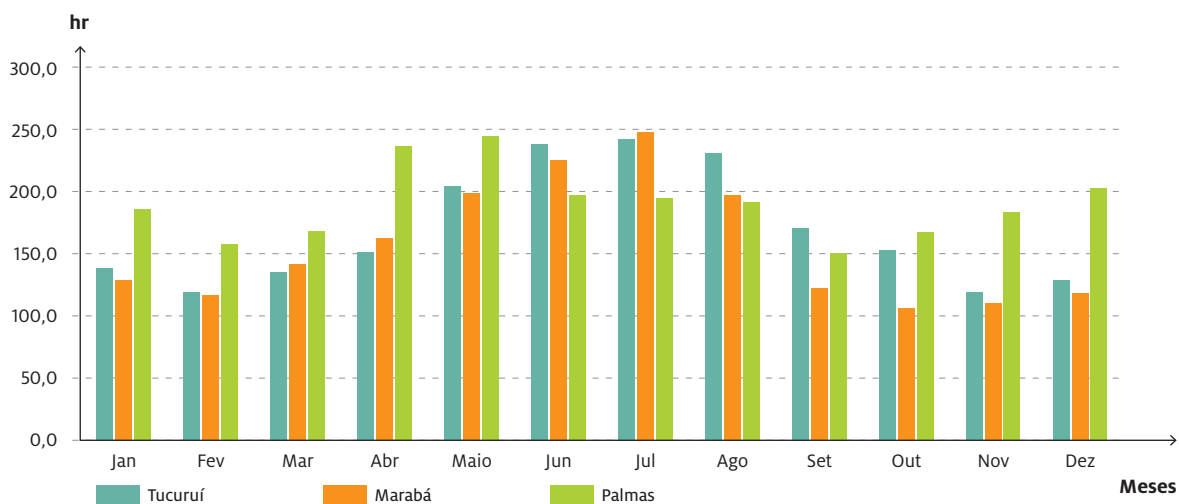


Gráfico 4.2.1-15: Gráfico de Insolação Total Mensal 1961-1990 (Fonte: INMET).

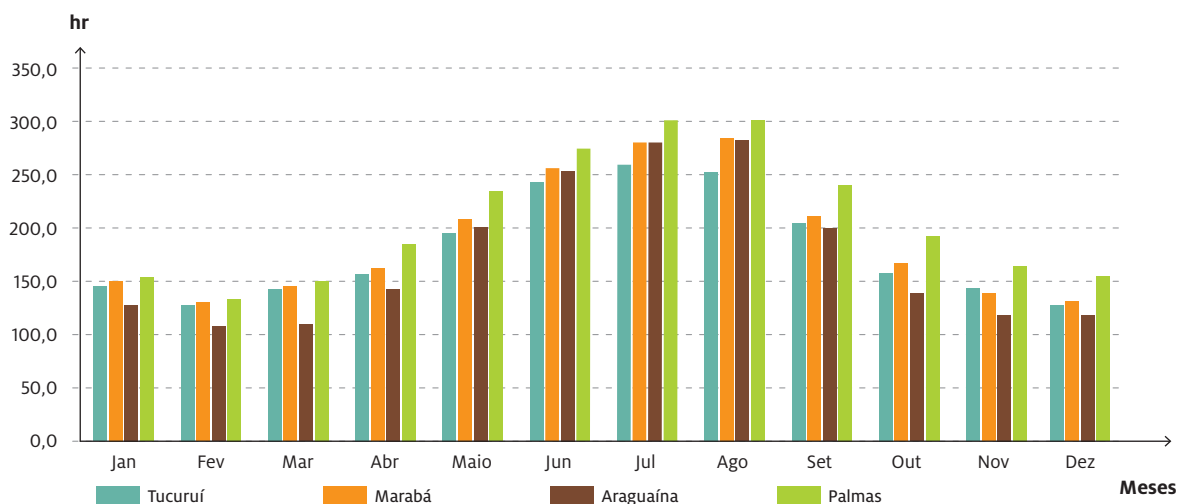


Gráfico 4.2.1-16: Gráfico de Insolação Total Mensal 1990-2012 (Fonte: INMET).

A nebulosidade, ao contrário da insolação, é mais acentuada nos meses de setembro a abril, onde se observa a diminuição da visibilidade pelo aumento de nuvens mais baixas (Fotos 4.2.1-1 e 4.2.1-2), com os valores médios mensais em torno de 0,6 décimos. Nos meses de maio a agosto nota-se um decréscimo, ficando próximos de 0,4 décimos. Em valores absolutos nota-se um aumento na nebulosidade no sentido sul-norte (Gráficos 4.2.1-17 e 4.2.1-18).

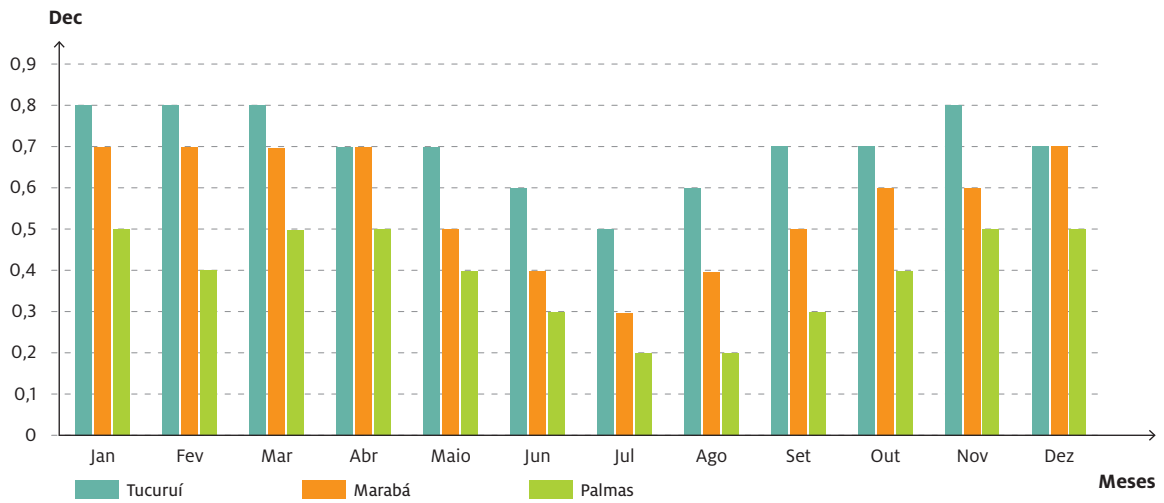


Gráfico 4.2.1-17: Nebulosidade Mensal 1961-1990 (Fonte: INMET).

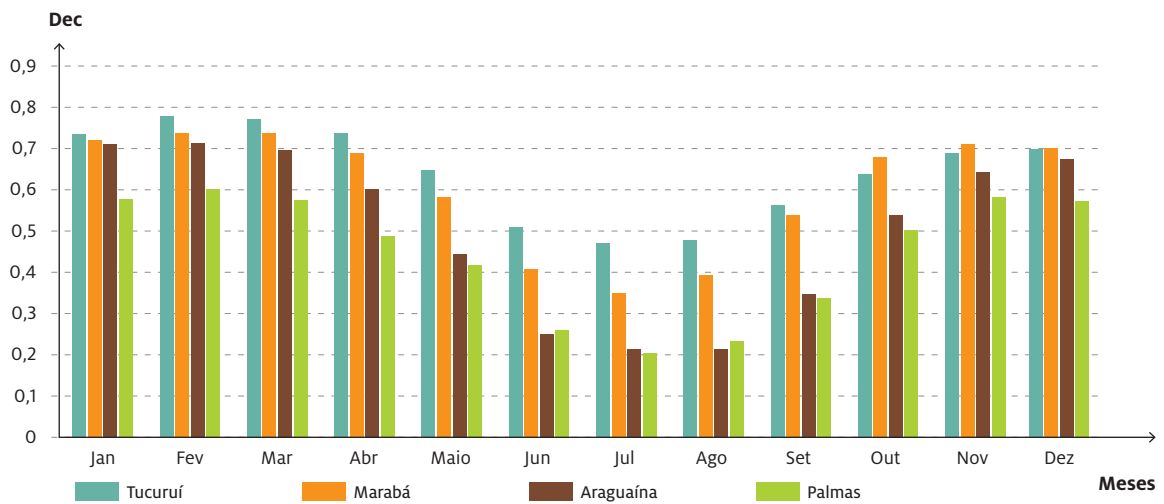


Gráfico 4.2.1-18: Gráfico de Nebulosidade Mensal 1990-2012 (Fonte: INMET).



Foto 4.2.1-1: Aumento da Nebulosidade observada nos períodos de setembro a abril.



Foto 4.2.1-2: Aumento da Nebulosidade observada nos períodos de setembro a abril.

A ausência de ventos intensos e persistentes é justificada pela falta de fortes fenômenos ciclônicos na AID e AII. A direção predominante dos ventos fica entre os quadrantes nordeste e leste, com as maiores intensidades observadas nos meses de junho a outubro e as menores intensidades nos meses de novembro a maio, mas o que mais chama a atenção na análise gráfica é a diminuição da intensidade de ventos na região de Palmas nos meses de menor intensidade, passando de 1,5 m/s, no período de 1961 a 1990, para 1,0 m/s no período de 1990 a 2012, mas ainda assim apresenta a maior intensidade, acima de 2 m/s. (Gráficos 4.2.1-19 e 4.2.1-20).

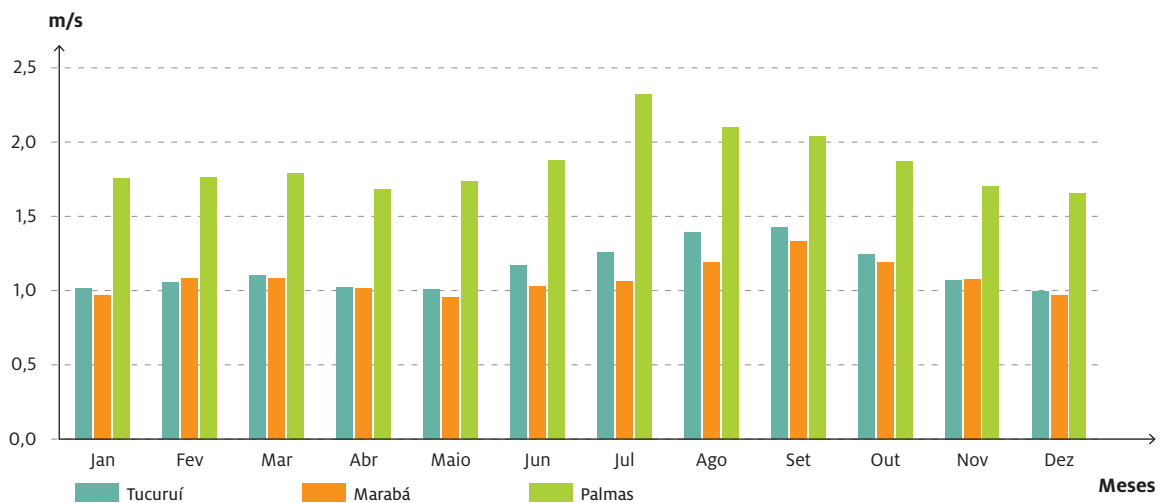


Gráfico 4.2.1-19: Intensidade do Vento 1961-1990 (Fonte: INMET).

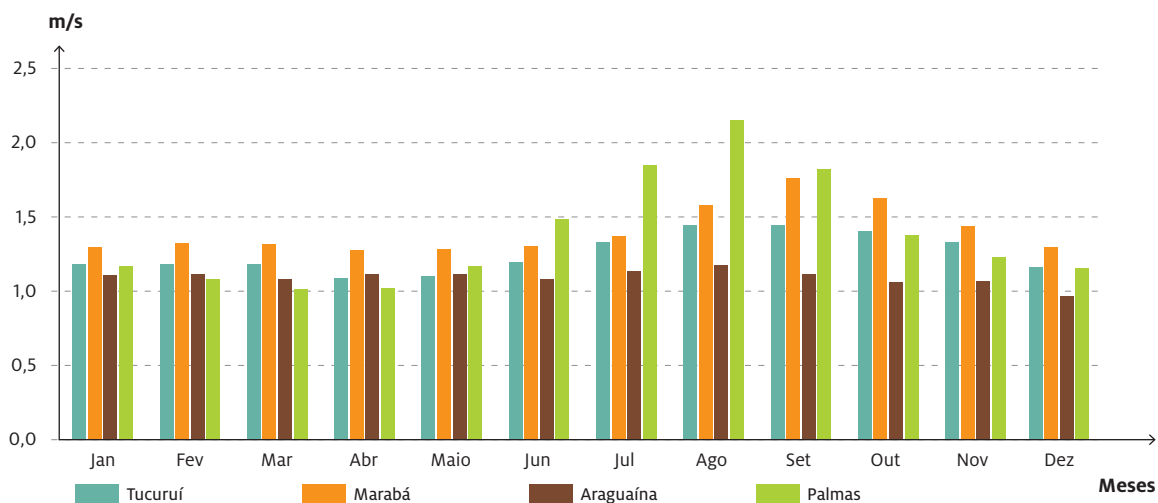


Gráfico 4.2.1-20: Gráfico Intensidade do Vento 1990-2012 (Fonte: INMET).

Outro fator importante para um empreendimento de linha de transmissão de energia é o nível cerâmico, que é a quantidade de descargas elétricas que incide em uma determinada região. Infelizmente ainda existem poucos estudos realizados para uma melhor compreensão desse fator climático, importante na elaboração de projetos do sistema de aterramento a ser implantando em empreendimentos dessa natureza.

Os parâmetros climáticos de temperatura ambiente, umidade relativa do ar, precipitação, evaporação total, pressão atmosférica e nebulosidade são fundamentais na geração de descargas elétricas. Além disso, os aspectos geológico-geomorfológicos e localização geográfica também contribuem na intensidade e quantidade das descargas elétricas de um determinado local.

Em períodos de maior temperatura atmosférica aumenta o número de nuvens convectivas e, por consequência, as descargas atmosféricas elétricas também aumentam. O atrito provocado pelos ventos ascendentes entre as partículas de água e gelo existentes nas nuvens gera uma grande quantidade de cargas elétricas. Aquelas de natureza positivas energizam a parte superior, enquanto as cargas negativas estão na parte inferior, acarretando, assim, uma intensa troca de cargas positivas do solo para a área correspondente à presença da nuvem. Com isso, gera-se uma diferença de potencial que, ao atingir determinados valores, produzem os raios.

A região amazônica apresenta um total de 40 a 140 dias (Figura 4.2.1-1) com ocorrência de trovoadas no ano, com uma densidade de descargas atmosféricas de 4,02 a 19,26 (NBR ISO 5419/2000).





Figura 4.2.1-1: Mapa de Curvas Isocerànicas do Brasil (Fonte: NBR ISO 5419/2000).

#### 4.2.2 RECURSOS HÍDRICOS

As áreas de influência direta e indireta da Linha estão inseridas, basicamente, na bacia Tocantins-Araguaia, sendo apenas uma pequena parte incorporada na região hidrográfica Atlântico – Trecho Norte/Nordeste.

A bacia do Tocantins-Araguaia drena 918.822km<sup>2</sup>, ocupando 11% de todo território nacional, abrangendo áreas nos estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Pará, Maranhão e Distrito Federal. A tabela 4.2.2-1 resume a área abrangida pela bacia em cada estado.

É uma bacia de formato alongado norte-sul, seguindo a direção predominante dos cursos d'água principais, os rios Tocantins e o Araguaia, que se unem na parte setentrional da região, a partir de onde é denominado apenas de rio Tocantins, que

**TABELA 4.2.2-1:** Área abrangida pela Bacia Tocantins-Araguaia no Território Nacional (Fonte: ANA, 2009).

Unidade da Federação	Área nas Unidades da Federação	
	Km <sup>2</sup>	(%)
Pará	278.073	30,3
Tocantins	277.621	30,2
Goiás	196.297	21,4
Mato Grosso	135.302	14,7
Maranhão	30.757	3,3
Distrito Federal	772	0,1
<b>Total</b>	<b>918.822</b>	<b>100</b>

segue até desaguar na baía da Ilha de Marajó (Figura 4.2.2-1). O regime hidrológico da bacia do Tocantins-Araguaia é bem definido, apresentando um período de estiagem que culmina em setembro e outubro e um período de águas altas, verificado na estação chuvosa, entre fevereiro e abril.

A vazão média da bacia está estimada em 13.624 m<sup>3</sup>/s e recebe a contribuição do rio Araguaia (em tor-

no de 5.500m<sup>3</sup>/s), a do rio Itacaiúnas (de 450m<sup>3</sup>/s) e a do próprio Tocantins, antes da sua confluência com o Araguaia (de 5.000m<sup>3</sup>/s). Os dois rios possuem suas menores vazões entre maio e setembro, com picos máximos de seca em setembro (Ver Mapa de Recursos Hídricos em anexo).



Figura 5.1: Mapa de localização da Região Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia

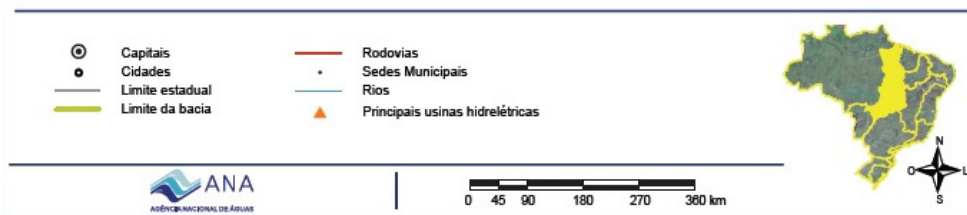


Figura 4.2.2-1: Mapa de localização da Bacia Tocantins-Araguaia (Fonte: ANA, 2009).

O grande potencial hidrelétrico e a sua localização tornam a região hidrográfica prioritária para a implantação de aproveitamentos hidrelétricos, sendo a UHE Tucuruí, localizada no rio Tocantins, um dos aproveitamentos hidrelétricos mais importantes para o país, com capacidade instalada de 4001 MW (ANEEL 2002). Além do aproveitamento hidrelétrico a região hidrográfica do Tocantins-Araguaia também apresenta grande potencialidade para a agricultura, turismo e transporte, com a hidrovia Tocantins-Araguaia. A agricultura irrigada também vem ganhando destaque, principalmente no cultivo de frutíferas, arroz, milho e soja.

Dentre os cursos d'água atravessados pelo empreendimento, os de maior importância são os rios Araguaia, Tocantins, Itacaiúnas, Moju, Sororó e o Tocantins, atravessado em dois pontos, um logo após a saída da SE Tucuruí e outro próximo ao município de Itupiranga, no Pará. Os rios Itacaiúnas, Araguaia e Tocantins são os três principais contribuintes da Bacia Araguaia-Tocantins. O rio Moju foi adicionado à região hidrográfica Tocantins-Araguaia em função das suas características fisiográficas (ANA, 2009).

O Rio Tocantins possui 2.400km de extensão, sendo formado pela confluência dos rios das Almas e Maranhão, cujas cabeceiras localizam-se no Planal-

to de Goiás. No seu trecho superior a médio, possui características de rio de planalto, e na porção inferior, de rio de planície (Fotos 4.2.2-1 e 4.2.2-2). Seu principal afluente é o rio Itacaiúnas, desaguando no Tocantins após sua confluência com o Araguaia, no município de Marabá. As grandes usinas hidrelétricas da bacia Tocantins-Araguaia estão no rio Tocantins e são de montante para jusante. São elas Serra da Mesa, Cana Brava, Peixe-Angical, Luís Eduardo Magalhães (Lajeado) e Tucuruí (Fotos 4.2.2-3 e 4.2.2-4).

O rio Araguaia, com 2.600km de extensão, nasce nos contrafortes da serra dos Caiapós e flui quase paralelo ao Tocantins por cerca de 2.115km, desembocando no rio Tocantins, em São João do Araguaia, antes de Marabá (Fotos 4.2.2-5 e 4.2.2-6). É um rio de planície, com um leito sinuoso e águas barrentas, devido ao grande volume de sedimentos, 300 mg/L (EMBRAPA CERRADOS, ANA E ANEEL, 2004).

Apesar de ser um rio de planície, apresenta quatro trechos de cachoeiras e corredeiras. Nos trechos de planície encontram-se a ilha do Bananal (a maior ilha fluvial do mundo) e um número incontável de lagoas marginais. O rio possui uma longa extensão navegável, entre São João do Araguaia e Beleza, porém não há centros urbanos relevantes ao longo desse trecho.



Foto 4.2.2-1: Rio Tocantins no município de Itupiranga - PA (Ponto TC-47, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.2-2: Rio Tocantins no município de Tucuruí - PA (Ponto TC-86, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.2-3: Visão frontal da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Ponto TC-86, Tabela 4.2-1)



Foto 4.2.2-4: Visão da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Ponto TC-88, Tabela 4.2-1)



Foto 4.2.2-5: Rio Araguaia no município de Araguaianópolis - TO (Ponto TC-37, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.2-6: Local da Travessia da LT com o Rio Araguaia (Ponto TC-39, Tabela 4.2-1).

O rio Itacaiúnas (Foto 4.2.2-7) nasce no estado do Pará, na Serra da Seringa, no município de Água Azul do Norte, e é formado pela confluência do rio da Água Preta e o rio Azul. Um dos seus principais afluentes é o Sororó (Foto 4.2.2-8), um dos importantes rios atravessados pelo empreendimento. O rio Sororó nasce em terras do município de São Geraldo do Araguaia e segue na mesma direção norte, até a junção com seu afluente da margem direita, o Sororozinho.

O rio Moju, como citado anteriormente, foi incluído na região hidrográfica Tocantins-Araguaia por causa das suas características fisiográficas e é cortado pelo empreendimento em dois pontos - nos municípios de Jacundá e Breu Branco. Tem sua nascente na Serra da Desordem e sua foz no rio Pará (Foto 4.2.2-9).



Foto 4.2.2-7: Rio Itacaiúnas no município de Marabá – PA (Ponto TC-60, Tabela 4.2-1).





Foto 4.2.2-8: Rio Sororó no município de Piçarra - PA (Ponto TC-43, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.2-9: Rio Moju no município de Breu Branco - PA (Ponto TC-80, Tabela 4.2-1).

### 4.2.3 GEOLOGIA

A área de estudo, áreas de influência direta e indireta, onde se localiza o traçado da LT e subestações associadas, está contida dentro de um macro contexto geológico constituído do contato da borda do cráton amazônico com a faixa de dobramentos, denominada de faixa Araguaia-Tocantins e suas respectivas coberturas sedimentares (Ver Mapa Geológico em anexo).

É uma região com um complexo arcabouço tectônico e de uma interessante estratigrafia, sendo identificadas rochas com idade arqueana até rochas depositadas recentemente.

A região é considerada um produto de uma colisão continental associado a regime tectônico compressivo de baixo ângulo, que propiciou o desenvolvimento de nappes, além de permitir o contato de unidades de diferentes idades, lado a lado. Tudo isso é depois sobreposto por rochas sedimentares da borda sul da bacia do Parnaíba e por sedimentos recentes.

A evolução geológica da área sugere a abertura de um paleo-oceano, onde se depositaram as rochas do Grupo Estrondo, Tocantins e Tucuruí e seu posterior fechamento, gerando as deformações e o metamorfismo. A reativação de grandes feições estruturais de direção principal N-S foi a responsável pela deposição das rochas sedimentares da bacia do Parnaíba. A figura 4.2.3-1 mostra uma seção esquemática de direção W-E, sugerindo o modelo evolutivo descrito anteriormente.

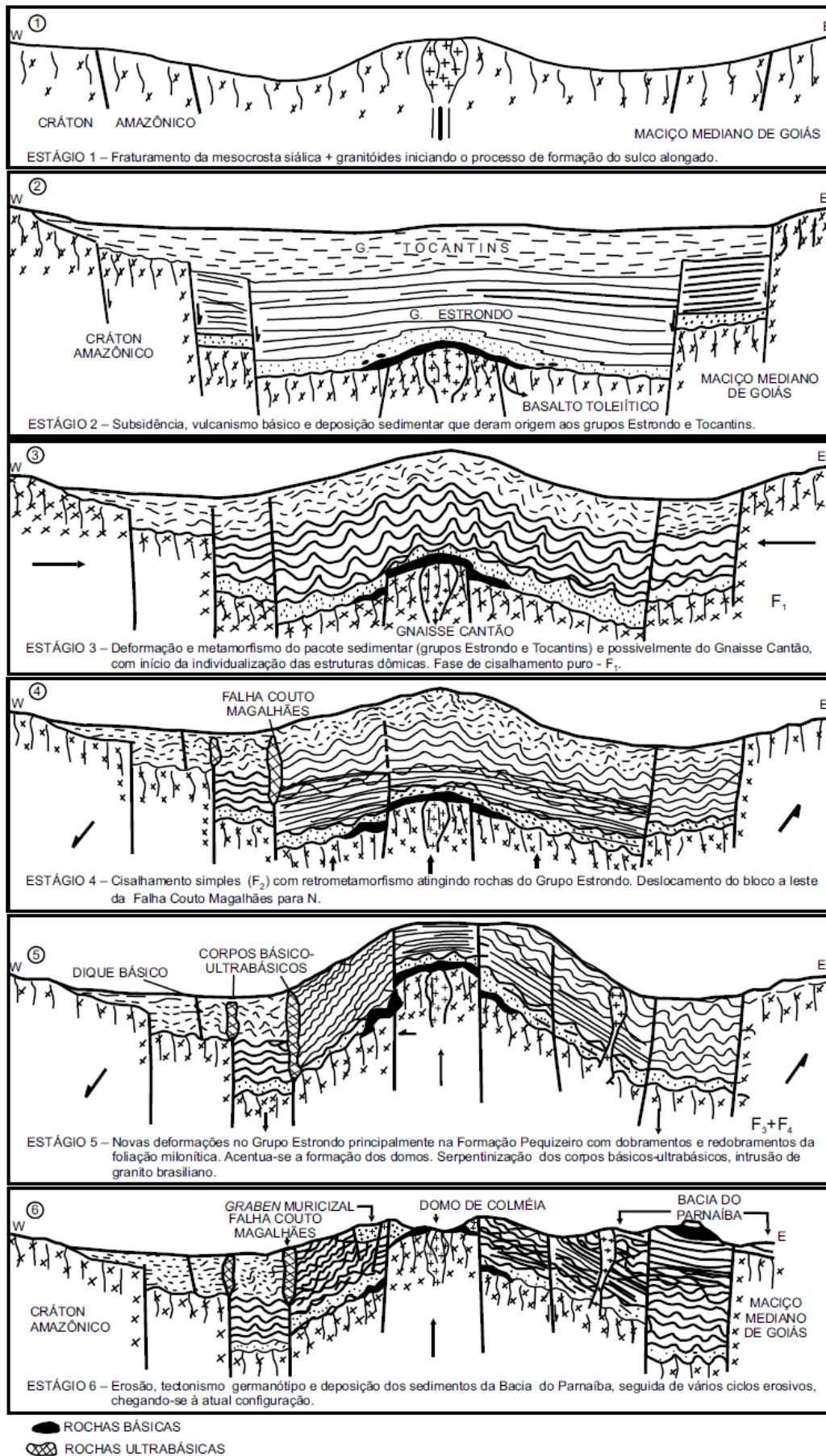


Figura 4.2.3-1: Seção Geológica Esquemática de direção W-E (Fonte: CPRM, 2005).

O cráton amazônico é identificado apenas em pequenas porções ao longo de toda a extensão da LT, nas proximidades dos municípios de Marabá e Itupiranga, no Pará e num ponto isolado, a noroeste do município de Nova Olinda, Tocantins, sendo as rochas mais antigas identificadas ao longo de todo o traçado do empreendimento.

No estado do Pará, o cráton amazônico está representado pelas rochas arqueanas do Complexo Bacajaí e pelas rochas do Complexo Bacajaí, do paleoproterozóico. Já no Tocantins, dentro das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, as rochas paleoproterozóicas do gnaiss cantão são as únicas identificadas como sendo do cráton amazônico.

O Complexo Bacajaí (Fotos 4.2.3-1 e 4.2.3-2) é uma suíte metamórfica de alto grau, inserida dentro do cinturão orogenético denominado Itacaiúnas, representada fundamentalmente por granulitos enderbíticos, charno-enderbíticos e granoblastitos monzograníticos e sienograníticos. Esse metamorfismo foi gerado concomitantemente ao regime compressional oblíquo do cinturão Itacaiúnas (ARAÚJO E MEDEIROS, 1991), regime que possui dois domínios

estruturais, uma fase compressiva e outra transcorrente. O contato dessa unidade é tectônico com a formação Couto Magalhães do cinturão Araguaia e discordante com as rochas sedimentares da Formação Itapecuru e com os sedimentos aluvionares.

O Complexo Bacajaí, uma suíte de rochas intrusivas com assinatura geoquímica variando de granodioritos a tonalitos, é identificado ao longo do empreendimento apenas em uma pequena porção na área de estudo, logo após a travessia da LT com o rio Tocantins. Seu contato é tectônico com as rochas do Complexo Bacajaí e também com as rochas da formação Couto Magalhães. Os litotipos, denominados de gnaiss cantão, são representados por gnaisses granodioríticos ricos em minerais máficos, biotita-gnaisses-monzograníticos, muscovita-biotita-gnaisses-monzograníticos e muscovita-biotita-gnaisses-sienograníticos.

Na área do empreendimento o contato dessa unidade com os aluviões, de idade Halocênica, circundante ao corpo, é discordante. As rochas identificadas dessa unidade exibem orientação preferencial N-S de sua foliação, com altos mergulhos, ora de leste, ora de oeste.



Foto 4.2.3-1: Afloramento de rocha do Complexo Bacajaí (Ponto TC-47, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-2: Fraturas perpendiculares no Complexo Bacajaí (Ponto TC-47, Tabela 4.2-1).

Ascendendo na estratigrafia observam-se as rochas deformadas do cinturão orogenético Araguaia-Tocantins, relacionadas aos grupos Estrondo, Tocantins e Tucuruí, este último identificado apenas em pequenas porções ao longo das áreas de influência do empreendimento e para alguns autores denomina-se Fm. Tucuruí.



HASUI E COSTA (1990) sugerem que suas rochas correspondem a uma sequência marinha transgressiva, em margem passiva, depositada em uma depressão assimétrica do tipo meio-*graben* com orientação aproximadamente norte-sul. Os ambientes deposicionais englobam, inicialmente, ambiente continental a litorâneo, gradando para um ambiente marinho raso com planícies carbonáticas até atingir um ambiente marinho profundo. As características tectônicas mais marcantes da região são a compartimentação dos metassedimentos em faixas alongadas na direção N-S e o colar de estruturas dômicas, com aproximadamente de 250km de extensão, alinhado nessa mesma direção, com ligeira inflexão para NNW, em sua porção norte.

O grupo Estrondo é representado pelas rochas das formações Morro do Campo e Xambioá. A Fm. Morro do Campo é formada por ortoquartzitos a quartzitos micáceos, quartzo-xistos, localmente feldspáticos e também por anfibólitos na sua porção basal, depositados em ambiente marinho raso. Como esses litotipos não são identificados ao longo da área de influência direta do empreendimento, eles não serão aqui detalhados.

A Fm. Xambioá consiste em um uniforme conjunto de rochas metassedimentares, cuja paragênese mineral (quartzo, biotita, muscovita e granada) é indicativa de metamorfismo de médio a alto grau, na fácies xisto-verde. Esses xistos exibem uma textura tipicamente nematoblástica em que os seus comportamentos mineralógicos não se dispõem em um padrão de lei-

tos ou níveis diferenciados e/ou segregados. O bandamento composicional é paralelo à xistosidade e se expressa pela intercalação rítmica de níveis milimétricos de minerais quartzo-feldspáticos, de cor clara, com leitos de minerais micáceos, de cor verde, com a mesma espessura (Foto 4.2.3-3 e 4.2.3-4). O ambiente deposicional dessa formação é marinho raso, assim como a Fm. Morro do Campo.

O grupo Tocantins é formado pelas formações Pequizeiro e Couto Magalhães. A Fm. Pequizeiro é composta por calci-clorita-muscovita-quartzo xistos, com variações para quartzo-clorita xistos, e calci-clorita-muscovita xistos com quartzitos associados. O bandamento composicional também é paralelo à xistosidade e demarcado pela milimétrica intercalação rítmica de níveis quartzo-feldspáticos e micáceos (Foto 4.2.3-5).

A unidade mantém contatos com as formações Xambioá, Couto Magalhães e Itapecuru. Com as duas primeiras, o contato é gradacional, verificando-se nas zonas de cisalhamento dúcteis uma gradual e progressiva mudança de isógradas metamórficas. O contato com a Fm. Itapecuru é discordante. A Fm. Couto Magalhães (Foto 4.2.3-6) é formada por rochas metassedimentares compreendendo filitos, quartzo sericita-clorita xistos de granulação fina gradando a filitos e ardósias. Ocorrem também, em menores proporções, silexistos e formações ferríferas bandadas, metamorfizados em fácies xisto verde baixo a médio grau e, em certos locais, atingindo o anquimetamorfismo.



Foto 4.2.3-3: Afloramento típico da Fm. Xambioá (Ponto TC-22, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-4: Rochas da Fm. Xambioá mostrando bandamento e xistosidade paralelos (Ponto TC-04, Tabela 4.2-1).





Foto 4.2.3-5: Xistos da Fm. Pequizeiro (Ponto TC-41, Tabela 4.2-1).

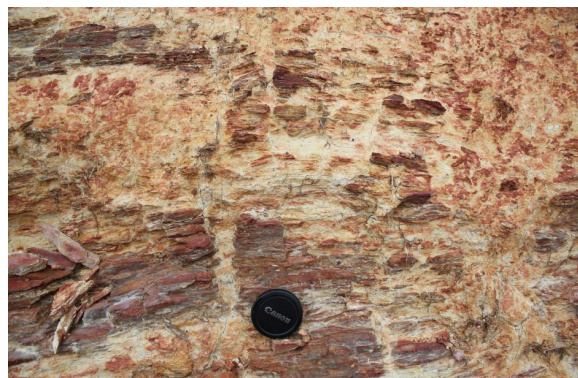


Foto 4.2.3-6: Xistos alterados da Fm. Couto Magalhães (Ponto TC-58, Tabela 4.2-1).

Apresentam bandamento composicional paralelo à xistosidade e filmes de minerais micáceos intercalam-se ritmicamente, definindo a foliação milonítica, com presença de feições de transposições, massas minerais com formas sigmoidais, lenticularização, boudinagem, estruturas S-C, entre outras. A direção principal é N-S com mergulhos de 35°-65° para leste. O ambiente deposicional das rochas da Fm. Couto Magalhães é marinho plataformar, o que justifica a natureza pelítica de grande parte das litologias identificadas.

A formação Couto Magalhães possui contato discordante com as rochas do cinturão Itacaiúnas, através de zona de cisalhamento com caráter de cavalgamento oblíquo. Ao norte, o contato é de natureza discordante com a formação Itapecuru. Para leste está em contato com as formações Pequizeiro e Itapecuru, sendo com a primeira por contato gradacional através de zona de cisalhamento com transformações mineralógicas progressivas, e com a formação Itapecuru por discordância angular e erosiva. Igualmente apresentando caráter discordante angular, registra-se o contato da formação Couto Magalhães com as formações Itapecuru e Pedra de Fogo, no *graben* situado ao redor da cidade de Marabá.

O grupo Tucuruí é representado pelas rochas das formações Morrote e Caraiapé. A Fm. Caraiapé, porção basal do Gr. Tucuruí, é formada basicamente por derrames basálticos intercalados a rochas psamíticas e pelíticas. Os basaltos desta unidade são constituídos essencialmente por labradorita e augita. Clorita, apatita, titanita, magnetita e ilmenita são os principais minerais acessórios (Foto 4.2.3-7). Próximo ao contato tectônico, por meio de uma falha de empurrão, entre os grupos Tucuruí e Tocantins, os basaltos sofreram alteração em função do esforço a que foram submetidos.

A formação Morrote é composta, principalmente, de grauvacas e foi identificada em pequenas porções ao longo das áreas de Influência do empreendimento, somente após o cruzamento da LT com o Rio Tocantins e uma pequena exposição próxima a SE Tucuruí. O contanto dessa unidade com as rochas do Complexo Bacajaí e da Fm. Couto Magalhães é tectônico.



Foto 4.2.3-7: Basaltos da Fm. Caraiapé utilizados na construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Ponto TC-88, Tabela 4.2-1).

Mais acima estratigraficamente, encontram-se as rochas de idade fanerozóica da bacia do Parnaíba, uma bacia tipo sinéclise intracratônica, de grande extensão territorial. Seu limite norte é com o cráton de São Luís, a oeste pelo cráton aAmazônico, o cinturão orogenético Araguaia-Tocantins e o Maciço de Goiás; ao sul pela faixa de dobramentos Brasília e a leste pelo cráton do São Francisco e pela faixa de dobramentos nordeste.

A formação da bacia do Parnaíba foi classificada por Figueiredo & Raja Gabaglia (1986) como poligênica, iniciando-se como fratura interior continental, durante o Cambro-Ordoviciano, passando a sinéclise interior continental, a partir do Siluriano. A bacia do Parnaíba pode ser subdividida em grupo Serra Grande, grupo Canindé, grupo Balsas, grupo Mearim, coberturas sedimentares e vulcanismo associado, porém os grupos Serra Grande e Mearim, as rochas vulcânicas e algumas unidades superiores não observados, na área do empreendimento.

A unidade mais antiga na bacia do Parnaíba identificada na região do empreendimento é a Fm. Pimenteiras, base do grupo Canindé, sendo obser-

vada na porção mais sul do empreendimento, a leste do município de Bandeirantes do Tocantins. É basicamente constituída de folhelhos ricos em matéria orgânica, intercalados a arenitos e siltitos, depositados no período Devoniano.

Essa unidade representa a transgressão marinha mais importante de toda bacia e se tornou de grande valor econômico, pois essas rochas são as geradoras principais das importantes acumulações de gás, descobertas principalmente no Maranhão. O ambiente de sedimentação dessa unidade é plataforma dominada por tempestades.

Com o posterior rebaixamento do nível do mar, muito em função de um período glacial, depositou-se em um ambiente flúvio-deltáico, com influência de marés, a Fm. Cabeças. A unidade é caracterizada por arenitos de granulação fina a média, coloração esbranquiçada a creme-rosada, caulínicos e também paraconglomerados com clastos e seixos dispersos em uma matriz siltico-argilosa, principalmente nas porções mais próximas da bacia. Também possui sua importância econômica, pois se trata de uma das rochas reservatório na exploração de gás natural,

---

porém só onde se identifica uma melhor porosidade. O contato com as unidades adjacentes, formações Pimenteiras e Longá, é concordante.

Sobrepondo a Fm. Cabeças, depositaram-se as rochas da formação Longá, que possui predominantemente folhelhos cinza-escuros, intercalados a arenitos e siltitos (Foto 4.2.3-8), principalmente na base da unidade. Trata-se de uma nova transgressão marinha, com ápice num ambiente de plataforma dominada por tempestades, que são as responsáveis pela deposição desses corpos mais arenosos observados na unidade. A Fm. Longá possui contato concordante com as formações Cabeças e Poti. É considerada uma rocha de geração secundária de hidrocarbonetos na bacia do Parnaíba.

A unidade superior do grupo Canindé é a formação Poti. É constituída de intercalações de arenitos calcícticos e caulíníficos (Fotos 4.2.3-9 e 4.2.3-10), ora apresentando conteúdo fóssilífero, com siltitos carbonáticos cinza-esverdeados, observando-se, ainda, localmente, calcários, folhelhos, também calcícticos, conglomerados, silixitos e gipsita. Essa variação litológica foi depositada em um ambiente flúvio-deltaico, com influência de marés e tempestades.

A potencialidade mineral é representada por calcários com possibilidade de uso na fabricação de cimento, corretivo de solo e brita e é hoje considerado o reservatório principal na produção de gás natural da bacia do Parnaíba.

Sobreposto em discordância ao grupo Canindé, o grupo Balsas é constituído por quatro formações: Piauí, Pedra de Fogo, Motuca e Sambaíba, ocupando o intervalo compreendido entre o Neocarbonífero (Formação Piauí) e o Paleotriássico (Formação Sambaíba). Apenas a Fm. Sambaíba não é observada na área de influência indireta do empreendimento (Foto 4.2.3-11). É constituída por arenitos com estratificação cruzada acanalada, de grande porte caracterizando dunas eólicas.

A Fm. Piauí, de idade Pensilvaniana, é constituída por arenitos feldspáticos finos a grossos com estratificação cruzada e níveis conglomeráticos na base, intercalações de siltitos, argilitos, folhelhos, margas, calcários e linhito mais para o topo. Esses litotipos correspondem a depósitos continentais e litorâneos, sob condições de severa aridez (Góes & Feijó, 1994).

O contato dessa unidade com a Fm. Poti é discordante, contudo, com a unidade superior, a Fm. Pedra de Fogo, é concordante.

Sobrepondo a Fm. Piauí, depositou-se em um ambiente marinho, restrito, raso, com influência de tempestades, ainda sob um clima árido, a Fm. Pedra de Fogo (Fotos 4.2.3-12 e 4.2.3-13). Essa unidade é caracterizada por uma sedimentação cíclica constituída de intercalações de arenitos finos, siltitos, folhelhos e bancos carbonáticos contendo abundantes níveis e concreções de sílex. O contato dessa formação com as unidades sobreposta, Fm. Piauí, e sotoposta, Fm. Motuca, é concordante.

A Fm. Motuca é observada em frações bem reduzidas na área do empreendimento. É constituída por arenitos com estratificação cruzada e intercalações de argilitos, folhelhos e siltitos, níveis de calcário, gipsita e anidrita, cuja deposição se deu em ambiente desértico e lacustre. O contato dessa unidade com a Fm. Pedra de Fogo é concordante, com a Fm. Piauí é tectônico e com a unidade rio das Barreiras é discordante.

Já na porção norte do empreendimento, numa região bem restrita, praticamente no leito do rio Moju, aflora a Fm. Codó. Essa unidade é constituída por diversos litotipos, conglomerados, folhelhos pretos e cinza-esverdeados, laminados, com finas intercalações de calcário, gipsita, arenitos calcíferos e siltitos. Possui rico conteúdo fóssilífero, com sua deposição datada do Cretáceo, em um ambiente lagunar de águas rasas que manteve por algum tempo uma estreita ligação com o mar, terminando com uma regressão que causou a deposição da sequência evaporítica da formação.

O contato dessa unidade com a Fm. Itapecuru na área de influência do empreendimento é concordante. Índícios de hidrocarbonatos já foram identificados nessa formação. Exploração de calcário para utilização de fabricação de cimento, brita e corretivo de solo também são umas das importâncias econômicas dessa unidade.





Foto 4.2.3-8: Siltitos alterados da Fm. Longá (Ponto TC-11, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-9: Afloramento de arenito da Fm. Poti na BR-153 (Ponto TC-18, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-10: Estratificação cruzada no arenito da Fm. Poti (Ponto TC-18, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-11: Afloramento da Fm. Sambaíba (Ponto TC-09, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-12: Rochas pelíticas da Fm. Pedra de Fogo (Ponto TC-86, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-13: Afloramento da Fm. Pedra de Fogo (Ponto TC-86, Tabela 4.2-1).



---

O topo da bacia do Parnaíba, tanto em âmbito local, como regional, é a Fm. Itapecuru. Com idade cretácea, essa unidade é identificada em uma grande extensão areal ao longo do traçado da LT, desde aproximadamente a travessia da LT com o rio Tocantins até próximo ao município de Breu Branco, já nas proximidades da SE Tucuruí.

É composta por arenitos de granulação fina a média, às vezes, arcoseanos, bem selecionados. Localmente, com lentes de conglomerado, observam-se pelitos avermelhados com acamamento regular (Fotos 4.2.3-14 e 4.2.3-15), intercalados aos arenitos. No topo do pacote ocorre calcilitos castanho, muito duro, seccionados por

vênulas de calcita recristalizada, porém essas litologias do topo não são observadas na área de estudo. Sua deposição se deu em ambientes fluviais, associados a lagos em planície de inundação e dunas eólicas originadas pelo retrabalhamento de barras e dunas subaquáticas.



Foto 4.2.3-14: Pelitos da Fm. Itapecuru (Ponto TC-55, Tabela 4.2-1).

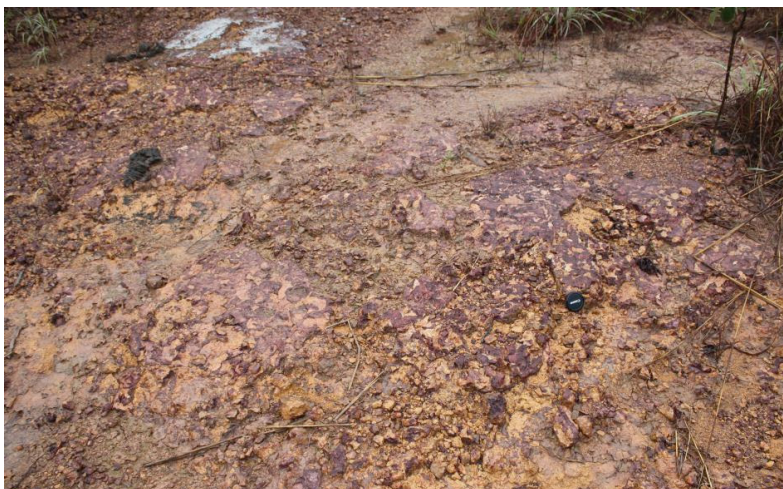


Foto 4.2.3-15: Afloramento da Fm. Itapecuru (Ponto TC-77, Tabela 4.2-1).

Ainda no Cretáceo, mas fora do grande contexto geológico da bacia do Parnaíba, identifica-se a Fm. Rio das Barreiras, composta de conglomerados polimíticos (Foto 4.2.3-16), com intercalações restritas de siltitos e arenitos finos. Não apresentam metamorfismo, nem deformação e são consideradas como depositadas tardiamente após o Ciclo Brasileiro, em depressões alongadas com direção principal aproximadamente norte-sul. Seu contato com a Fm. Pequizeiro é em uma discordância angular (HASUI, 1977).

Sobre todos os litotipos descritos anteriormente observam-se as coberturas cenozóicas, que nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento são compostas por coberturas detrito-lateríticas, grupo Barreiras e aluviões halocênicos.

As coberturas detrito-lateríticas, de diferentes idades, são geralmente compostas por cangas lateríticas, ora avermelhadas, ora variegadas e também sedimentos argilo-arenosos laterizadas com concreções limoníticas e manganésíferas, porém a cobertura residual, próximo à cidade de Tucuruí, distingue-se das demais formações lateríticas da região do Baixo Tocantins, ferruginosas e mais recentes, pela existência de uma espessa couraça ferro-alumínica (Foto 4.2.3-17), em alguns setores francamente bauxítica. Isso porque os basaltos e as intercalações psamíticas e pelíticas da formação Caraipé estão sofrendo ferralitização e, por outro, fenômenos de degradação afetam a parte superior do manto intempérico, em particular a couraça ferroalumínica e os produtos coluviais do seu desmantelamento.

Esse processo é resultante de dois fatores principais, a pluviosidade e o pH das soluções que controlam, por um lado, a ferralitização das rochas da formação Caraipé e o enriquecimento relativo em alumínio e ferro da cobertura de alteração, e por outro, a dissolução - reprecipitação da caolinita, da gibbsita, dos oxi-hidróxidos de ferro responsável pela progressiva degradação e transformação da couraça laterítica e dos produtos coluviais derivados desta (HIERONYMUS et al., 1999).



Foto 4.2.3-16: Conglomerado da Fm. Rio das Barreiras (Ponto TC-39, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.3-17: Coberturas Detrito-Lateríticas (Ponto TC-88, Tabela 4.2-1).

O Gr. Barreiras é observado em uma pequena área, nas partes iniciais do empreendimento, próximo a SE Tucuruí. Trata-se de um pacote de sedimento detríticos, arenitos, siltitos, argilitos e conglomerados de cores variadas, com níveis concrecionários e caulíníticos, depositados em ambiente predominantemente continental por sistemas fluviais, flúvio-lacustres e de leques aluviais.

No topo da coluna estratigráfica das áreas de influência direta e indireta do empreendimento encontra-se a unidade dos aluviões halocênicos, depositados em diversos ambientes de sedimentação continental. Tratam-se de depósitos mais grossos a conglomeráticos (Foto 4.2.3-18) de residuais de canal, arenosos de barra de pontal e pelíticos de transbordamentos, podendo ser incluídos os depósitos flúvio-lacustres, eólicos e leques aluviais.



Foto 4.2.3-18: Conglomerado da unidade Aluviões Halocênicos (Ponto TC-51, Tabela 4.2-1).

## 4.2.4 SISMICIDADE

### 4.2.4.1 INTRODUÇÃO

Terremoto ou sismo é um fenômeno que acontece devido à movimentação que ocorre nas diferentes camadas da crosta terrestre. As ondas de força provocadas por tal movimentação são transmitidas às outras camadas componentes da massa do planeta até atingir a superfície na forma de tremores.

As altas temperaturas observadas nas camadas interiores da Terra geram correntes convectivas que funcionam como um motor para a litosfera, camada superior da crosta terrestre, conhecida também como placas tectônicas. Essas correntes são as responsáveis pela movimentação das placas tectônicas, que ao se colidirem ou se partirem geram a grande maioria dos sismos identificados.

A grande maioria dos sismos é de intensidade mínima, dificilmente notados pelo observador casual. Mas certas regiões possuem maior propensão que outras a sofrer terremotos de grande intensidade. Isto se explica por tais regiões estarem exatamente nas zonas de colisão ou separação das placas tectônicas, as quais estão em constante movimento (Figura 4.2.4-1).



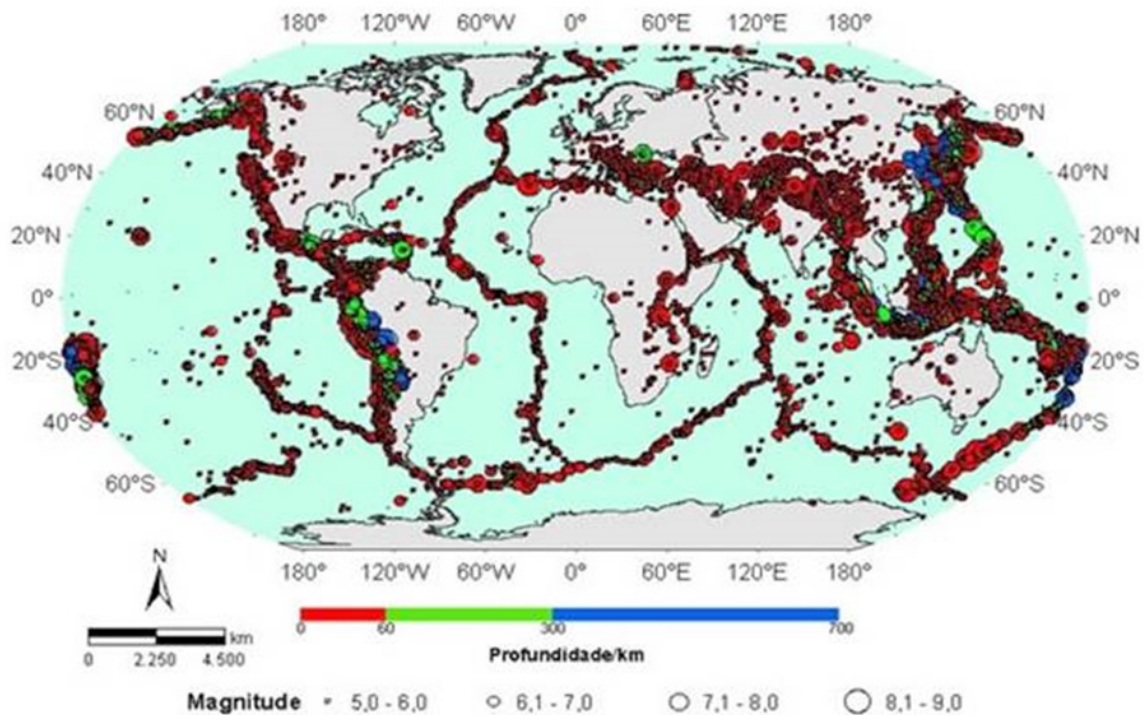


Figura 4.2.4.1: Mapa da sismicidade mundial de 1922 a 2008. (Fonte: OBSIS-UNB, 2005)

Além dos sismos naturais existem os que são induzidos, comumente registrados em áreas próximas a grandes reservatórios d'água, como barragens e açudes. Nesses locais, os tremores, quando ocorrem, são causados pelo grande aumento da carga no solo, resultado da pressão exercida de água nele contidos.

Sismicidade de uma região, portanto, é por definição a quantidade, intensidade e magnitude de sismos ocorridos na área, sendo esses de origens natural ou induzida. Dentre os sismos de características induzidas, a Sismicidade Induzida por Reservatório (SIR) é a considerada a mais comum.

O Brasil, por estar situado no interior da placa tectônica da América do Sul, uma região continental estável, apresenta uma sismicidade natural bem inferior àquela observada nas bordas de placas tectônicas (Figura 4.2.4-2), porém, devido às características de sua matriz energética, que tem como base principal a geração de energia por meio de usinas hidrelétricas, o estudo da SIR torna-se importante na execução de projetos dessa natureza.



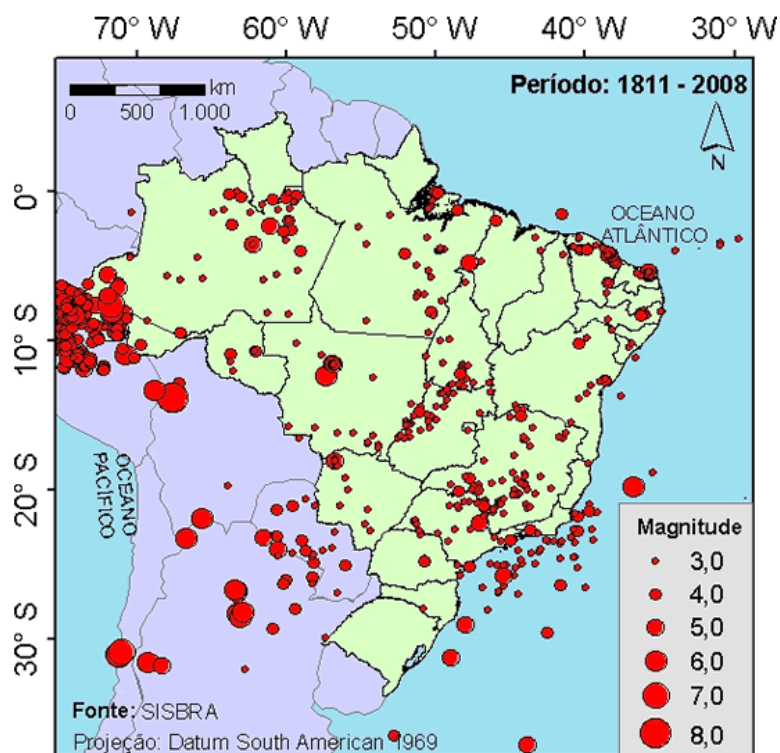


Figura 4.2.4-2: Mapa da sismicidade natural brasileira de 1811 a 2008. (Fonte: OBSIS-UNB)

A LT 500 kV Tucuruí - Itacaiúnas II – Colinas C2 é um empreendimento que, por sua natureza, em nada influencia na sismicidade das áreas de influência direta e indireta em que o mesmo está inserido, contudo, em função de seu ponto inicial estar localizado a uma distância de 1.000m da UHE Tucuruí (Figura 4.2.4-3), a abordagem desse tema torna-se necessário pelo histórico de ocorrência de SIR a partir da operação do referido empreendimento de geração de energia.



Figura 4.2.4.3: Localização do ponto inicial da LT Tucuruí – Itacaiúnas II – Colinas C2 em relação a barragem da UHE Tucuruí

#### 4.2.4.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em dezembro de 2013, foi realizado um levantamento junto ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG/USP) e ao Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (OBSIS-UNB) para identificação de dados sísmicos históricos na área de inserção do empreendimento, sendo constatada a ocorrência de 32 sismos no Pará e 26 em Tocantins, totalizando 58 sismos, entre naturais e induzidos. Os mais próximos do traçado da LT encontram-se indicados na Figura 4.2.4-4.

Vale destacar que o IAG/SP reúne dados obtidos por diversas instituições científicas, como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), International Seismological Center (ISC), o Observatório Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ON/UFRJ), o Serviço Geológico Norte Americano (USGS) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

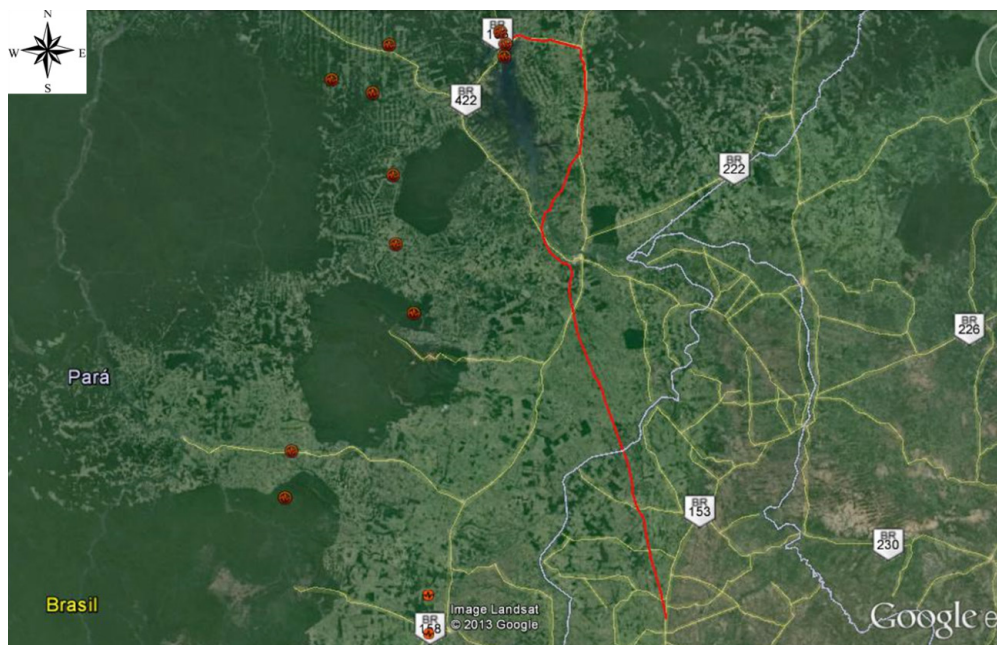


Figura 4.2.4.4: Localização dos registros sísmicos mais próximos ao empreendimento (Fonte: IAG/USP, 2012).

Salienta-se que a partir de 1984 foi firmado um Convênio entre a Eletronorte, responsável pela operação da UHE Tucuruí, e o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília. Esse Convênio tem o objetivo de monitorar mensalmente a sismicidade gerada pela usina (Figura 4.2.4-5) e gerar um banco de dados capaz de dar subsídios para novos estudos de SIR e, assim, melhorar o conhecimento dos fatores que, associados, possam provocar novos sismos dessa natureza.

Esse monitoramento identificou diversos sismos próximos à barragem da UHE Tucuruí (Figura 4.2.4-6), sendo que o maior atingiu a magnitude registrada de 3,6 e é datado de março de 1998. A partir desse ano, a atividade sísmica do reservatório se manifestou no nível de microterremotos, isto é, sismos com magnitude inferiores a 3, o que não impede o reservatório de apresentar a feição conhecida como ciclo repetitivo de eventos e provocar novamente sismos de magnitudes superiores.

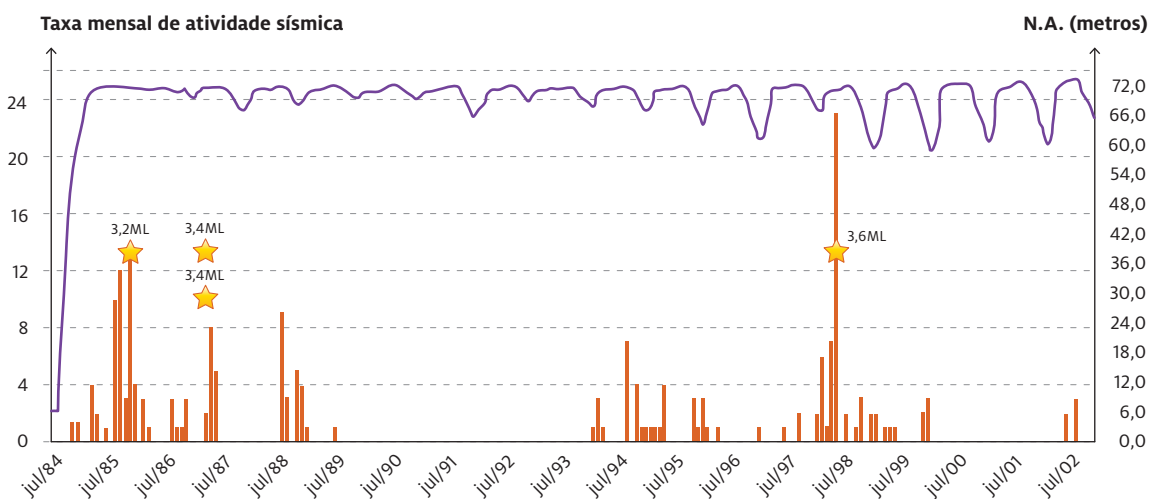


Figura 4.2.4.5: Gráfico da taxa mensal de atividade sísmica e da variação do nível d'água (N.A.) do Reservatório de Tucuruí (Fonte: Eletronorte/OBSIS).

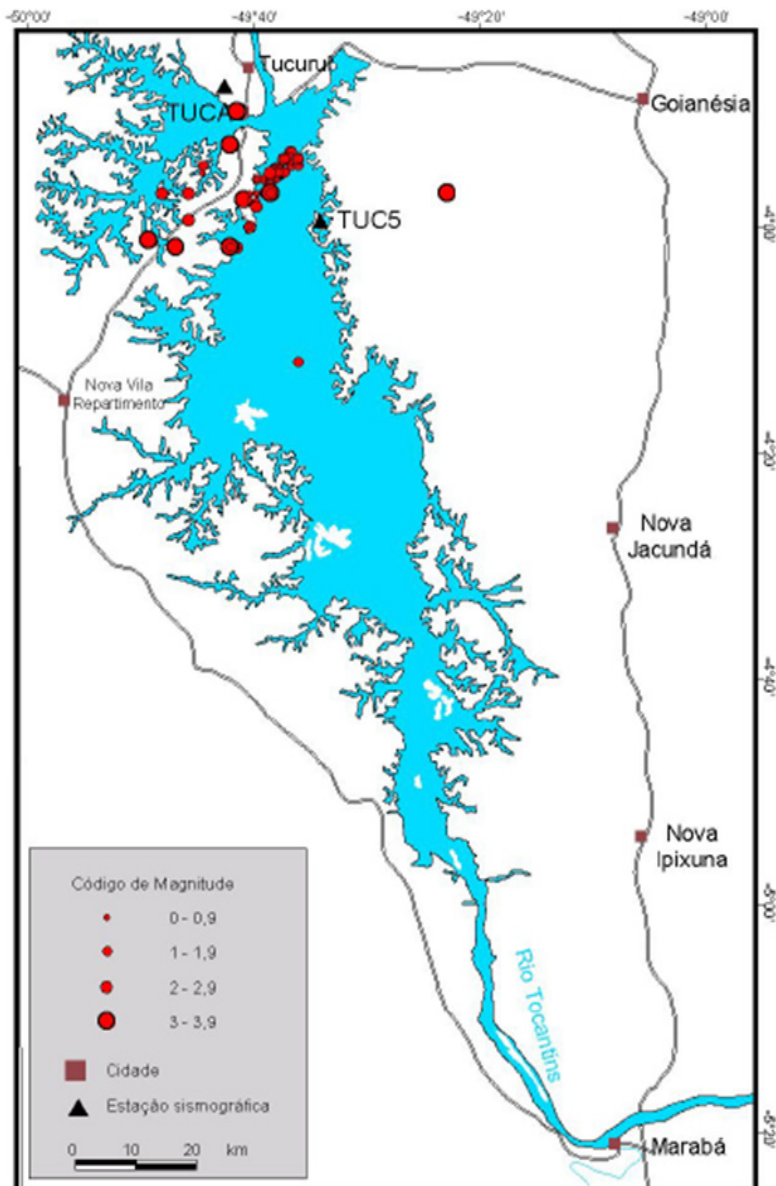


Figura 4.2.4.6: Epicentro dos eventos induzidos pelo Reservatório de Tucuruí no período 1984-2002 (Fonte: Eletronorte/OBSIS).

#### 4.2.4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, pode-se concluir que a instalação da LT Tucuruí – Itacaiúnas II – Colinas C2, sobretudo por se tratar de mais um empreendimento que se insere naquele contexto de grande incidência de linhas de transmissão, certamente não interferirá na configuração atual da ocorrência de sismos induzidos advinda da UHE Tucuruí.

---

## 4.2.5 PALEONTOLOGIA

### 4.2.5.1 APRESENTAÇÃO

Em linhas gerais, o levantamento paleontológico constitui a primeira fase da pesquisa, que utiliza os dados e mapas geológicos básicos para eleger as áreas com maior potencial de ocorrência fossilífera, de acordo com a distribuição das unidades geológicas.

Em caso de serem mapeados jazigos fossilíferos, passa-se à execução da segunda fase, a qual contempla a elaboração de estratégias específicas para salvamento do patrimônio paleontológico, denominada Programa de Paleontologia Preventiva, que deverá ser implementado durante as obras.

Este item descreve as atividades desenvolvidas, especificamente para a primeira fase supracitada, que foi realizada entre os dias 01 e 16 de novembro de 2013, compreendendo duas etapas distintas e consecutivas: avaliação preliminar das potencialidades paleontológicas e inspeção paleontológica.

### 4.2.5.2 METODOLOGIA

Para a consecução da fase de inspeção e monitoramento paleontológico, foi inicialmente confeccionado um mapa que congregasse a geologia da área, segundo dados bibliográficos, as principais cidades do traçado proposto e eleição das localidades geográficas de referência, dados cartográficos e o traçado da LT. Assim, utilizando-se o programa ArcGis, foi elaborado um mapa com estes dados, tendo como bases principais o mapa geológico dos estados do Pará (IBGE, 2008; Vasquez & Rosa-Costa, 2008) e Tocantins (IBGE, 2007), além do mapa geográfico com o traçado da linha de transmissão, para fins de planejamento e execução do trabalho pretendido.

O estudo de campo foi realizado de 13 a 18 de novembro de 2013. Durante a fase de campo, foram utilizados os instrumentos básicos para a execução das atividades, tais como GPS, martelo de geólogo, marreta de pequeno porte (2 kg), lupa de bolso, trena, caderneta de campo, bússola e máquina fotográfica.

Durante o trabalho de inspeção paleontológica, foram visitados 178 pontos, cujas coordenadas geográficas em UTM e agrupamentos por perfis são apresentados no mapa 15 do anexo cartográfico.

### 4.2.5.3 AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES PALEONTOLÓGICAS DA REGIÃO

Para este fim, foi utilizada bibliografia específica (textos e mapas geológicos em diferentes escalas), além da vasta experiência da equipe técnica. Ela é responsável por trabalhos em outras regiões das mesmas unidades geotectônicas que possuem amplos registros, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí e regiões norte, central e sul do Tocantins, de contexto geológico e paleontológico similares ao da área de interesse.

Na área geográfica, onde se pretende implantar a LT 500 kV Tucuruí II- Itacaiúnas- Colinas C2, predominam espessos pacotes de rochas neoproterozóicas, paleozoicas e cretáceas, inseridas nas províncias estruturais Amazônia, Tocantins e Parnaíba. Também foram reconhecidos espessos depósitos com extensão regional, incluídos na unidade informal, denominada Coberturas Superficiais Cenozóicas.

O maior potencial paleontológico está nos terrenos da região de Araguaína (cortados pelas rodovias BR-153, TO-222, TO-226 e TO-164), em uma rodovia estadual que vai da BR-153 até o município de Bandeirantes do Tocantins e entre os municípios de Marabá e Breu Branco (PA-150), incluindo, também o trecho entre Marabá e Itupiranga, cortado pela BR-230 (Transamazônica). Mas também foram visitados e georreferenciados os mais expressivos pontos de rochas aflorantes ao longo da rodovia PA-150, entre Marabá e Eldorado do Carajás, até a confluência com a rodovia PA-477 e, a partir deste ponto, percorrida toda a extensão da rodovia PA-477, até o município de São Geraldo do Araguaia, totalizando cerca de 1550 km percorridos entre afloramentos naturais e artificiais (cortes de estradas), cujo exame metucioso forneceu um diagnóstico preciso sobre a sua extensão areal e provável conteúdo fossilífero naquela região.

### 4.2.5.4 GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA REGIONAIS

#### A) Geologia

O contexto geológico da área do traçado inclui unidades geológicas agrupadas em coberturas cenozoicas, Bacia Cretácea do Grajaú e Bacia paleozoica do Parnaíba (Província estrutural Parnaíba), grupos Estrondo, Tocantins e Tucuruí, de idade neoproterozóica.



---

rozóica (Província estrutural Tocantins) e Terrenos granito-greenstone, cratons e cinturões móveis de idade arqueano-proterozóica (Província estrutural Amazônia no Estado do Pará e Província estrutural Tocantins). Considerando a restrita área de ocorrência das rochas arqueano-proterozóicas, estas não serão abordadas. Mesmo estando distribuídas ao longo de toda a área do empreendimento, as coberturas cenozoicas também não serão aqui detalhadas, devido a sua específica caracterização geológica afossilífera.

› Província Estrutural Tocantins

› Supergrupo Baixo Araguaia

› Grupo Estrondo

A Formação Morro do Campo (Abreu, 1978) é constituída essencialmente por muscovita quartzitos, ortoquartzitos e anfíbolitos, com intercalações de muscovita-biotita-quartzo xistos, cianita quartzito conglomerático e conglomerados oligomíticos. Os quartzitos apresentam tonalidades que vão do esbranquiçado ao creme, granulação fina a média, grãos bem selecionados, estrutura orientada e textura granoblástica com cristais xenoblásticos de quartzo e palhetas de muscovita, orientadas segundo o plano da foliação (CPRM, 2011).

A Formação Xambioá (Abreu, 1978) corresponde a um espesso pacote de xistos superpostos aos litotipos da Formação Morro do Campo, para os quais passavam gradacionalmente. Nessa formação foram separadas duas associações litológicas distintas. A primeira é composta por micaxistos de composição variada, grãfita xistos, anfíbolitos, metarenitos, quartzitos ferruginosos, silixitos e metacórseos. A segunda associação é definida por muscovita-biotita-quartzo xistos feldspáticos, mármore, quartzitos e metaconglomerados polimíticos (CPRM, 2011).

› Grupo Tocantins

A Formação Couto Magalhães (Hasui et al., 1977) é composta por uma associação litológica essencialmente pelítica, incluindo filitos, metasiltitos e metargilitos, além de faixas de metar-

cósius e conglomerados polimíticos, associados a zonas de cisalhamento (CPRM, 2011).

› Grupo Tucuruí

O Grupo Tucuruí repousa em discordância sobre o embasamento arqueano e divide-se nas formações Caraipé e Morrote. A Formação Caraipé consiste em derrames basálticos com intercalações psamíticas e pelíticas subordinadas. A porção basal dessa unidade não aflora na superfície e é representada por arenitos bem estratificados e camadas de siltito cinzento. Sobre essa porção basal repousam derrames de rochas basálticas maciças, de coloração predominante cinza escura, com alguns termos pardacentos e esverdeados, de textura afanítica. Nas zonas de base e topo dos derrames individuais, são comuns brechas basálticas com matriz grauváquica e zonas de basalto amigdaloidal, com espessuras centimétricas a métricas. Próximo à falha que separa o Grupo Tucuruí do Grupo Tocantins, os basaltos sofreram alteração hidrotermal. A Formação Morrote faz contato inferior com os basaltos da Formação Caraipé, através de uma zona de brecha com espessura entre 0,5 m e 4 m, consistindo de fragmentos de basalto cinza-escuro bastante irregulares em dimensões e formas, dispersos em uma matriz grauváquica avermelhada, com frequentes veios centimétricos, esverdeados, com epidoto e sílica. Acima dessa zona de brecha, aparece um pacote de sedimentos grauváquicos maciços, por vezes acamadados (Hieronymus et al., 1999, Matta & Hasui, 1984).

› Província estrutural Parnaíba

› Bacia do Parnaíba

A Bacia do Parnaíba desenvolveu-se sobre um embasamento continental durante o Estádio de Estabilização da Plataforma Sul-Americana (Almeida & Carneiro, 2004). Por correlação com os litotipos existentes nas faixas de dobramentos, maciços medianos e outras entidades complexas situadas nas bordas ou proximidades da Bacia do Parnaíba, se deduz que o substrato dessa bacia é constituído de rochas metamórficas, ígneas e sedimentares,

---

cujas idades abrangem um longo intervalo – do Arqueano ao Ordoviciano. Porém, possivelmente predominem rochas formadas entre o final do Proterozóico e o início do Paleozóico, que corresponde ao tempo de consolidação dessa plataforma (Vaz et al., 2007).

A sucessão de rochas sedimentares e magmáticas da Bacia do Parnaíba pode ser disposta em cinco super sequências: siluriana, mesodevoniana - eocarbonífera, neocarbonífera-eotriássica, jurássica e cretácea, que são delimitadas por discordâncias que se estendem por toda a bacia ou abrangem regiões extensas. No contexto da Plataforma Sul-Americana, as três primeiras sequências situam-se no estágio de estabilização e as discordâncias relacionam-se às flutuações dos elevados níveis eustáticos dos mares epicontinentais do Eopaleozóico (Vaz et al., 2007). Os dados contidos na literatura específica sobre a geologia da área do traçado da LT indicam a ocorrência das sequências mesodevoniana-eocarbonífera e neocarbonífera-eotriássica na porção leste.

A sequência mesodevoniana-eocarbonífera corresponde ao Grupo Canindé, que representa o maior ciclo transgressivo-regressivo na bacia, e está dividida em cinco formações. A Formação Itaim designa arenitos finos a médios, intercalados na base com folhelhos bioturbados, depositados em ambientes deltaicos e plataformais, dominados por correntes induzidas por processos de marés e de tempestades.

A Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos que vão do cinza-escuro ao preto e esverdeados, radioativos, ricos em matéria orgânica e em parte bioturbados, intercalados com siltito e arenito, depositados em ambiente de plataforma rasa dominada por tempestades.

Na Formação Cabeças, o litotipo predominante são arenitos do cinza-claro ao branco, médios a grossos, com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos, e eventuais níveis de diamictitos na porção superior.

A Formação Longá compreende um pacote composto por folhelhos cinza-escuros a pretos, homogêneos ou bem laminados e bioturbados, que tipificam ambiente plataformal dominado por tempestades.

A Formação Poti corresponde a uma sucessão de estratos dividida em duas porções: a inferior, constituída por arenitos cinza-esbranquiçados, médios, com lâminas dispersas de siltito cinza-claros, e a superior, de arenito cinza, lâminas de siltitos e folhelhos com eventuais níveis de carvão, depositados em deltas e planícies de maré, às vezes sob a influência de tempestades (Vaz et al., 2007).

A sequência neocarbonífera-eotriássica corresponde ao Grupo Balsas, que da base para o topo inicia-se com a Formação Piauí, depositada em ambiente fluvial com contribuição eólica e breves incursões marinhas, num clima semi-árido a desértico e que possui duas sucessões: a inferior, composta por arenitos cor-de-rosa, médios, maciços ou com estratificação cruzada de grande porte e intercalações de folhelho vermelho, e a superior, formada por arenitos vermelhos, amarelos, finos a médios, intercalados com folhelhos vermelhos, calcários siltitos, lentes conglomeráticas e finas camadas de sílex.

A Formação Pedra de Fogo é caracterizada por uma sucessão de sílex, calcário oolítico e pisolítico creme a branco, eventualmente estromatolítico, intercalado com arenito fino a médio amarelado, folhelho cinzento, siltito, anidrita e, eventualmente, dolomito. Esta unidade foi depositada em ambiente marinho raso a litorâneo com planícies de sabkha, sob ocasional influência de tempestades (Góes e Feijó, 1994).

Por fim, a Formação Motuca, definida por um conjunto de siltitos vermelhos, arenitos brancos finos e médios, folhelhos, anidritas e raros calcários, depositados em sistema desértico, com lagos associados (Vaz et al., 2007).

### ► Bacia Cretácea do Grajaú

A Bacia de Grajaú estabeleceu-se sobre rochas do Cinturão de Dobramentos Gurupi e Craton de São Luís, estando preenchida por sedimentos cretáceos, iniciados por folhelhos negros, evaporitos e calcários lacustres da Formação Codó, além de depósitos flúvio-deltaicos da Formação Grajaú (Rossetti, 2001).

A sequência cretácea é constituída pelas seguintes formações: Codó, Corda, Grajaú e Itapecuru, onde foram depositadas em ambientes marinho raso, lacustre e flúvio deltaico, enquanto que os sedimentitos Itapecuru correspondem a seis ciclos deposicionais atribuídos a sistemas de vales estuarinos incisos. Para esta unidade predomina um sistema estuarino-lagunar episodicamente atingido por ondas de grande escala, no qual foram observados os ambientes de canal fluvial, laguna, canal de maré e litorâneo.

A Formação Corda compreende arenitos avermelhados, muito finos, finos e médios, ricos em óxidos de ferro e zeólitas. A presença de estratificações cruzadas de grande porte, climbingos transladantes e ripples, estratificações cruzadas de baixo ângulo e cruzadas acanaladas, fluxos de grãos e outras estruturas típicas de dunas eólicas definem sua deposição em sistema desértico.

A Formação Grajaú é definida por arenitos creme-claro/esbranquiçado, creme-amarelado ou variegados, médios/grossos, com seixos e níveis conglomeráticos. Eventualmente apresenta camadas de arenitos finos/muito finos e pelitos. A Formação Codó tem como litotipos uma sucessão de folhelhos, calcários, siltitos, gipsita/anidrita e arenitos, bem como níveis de sílex e estromatólitos.

A Formação Itapecuru é constituída por arenitos variegados, finos, friáveis, com estruturas diversas tais como estratificações cruzadas swaley, hummocky, acanalada, tabular, mud couplets e escorregamento de massa. Também ocorrem subordinadamente pelitos e arenitos conglomeráticos (Vaz et al., 2007).

Segundo Rossetti (2001) esta unidade litoestratigráfica está dividida em um pacote de arenitos de origem fluvial/deltaica (Itapecuru Inferior) e uma sucessão de arenitos e argilitos de origem aluvial a estuarina (Itapecuru Superior).

### B) Paleontologia

Os registros fossilíferos desta área estão concentrados em unidades litoestratigráficas da Província estrutural Parnaíba (bacias do Parnaíba e Grajaú).

No pacote mesodevoniano-eocarbonífero foi reconhecida uma esparsa fauna marinha na Formação Itaim, composta por moluscos bivalvíos e gastrópodes, braquiópodes inarticulados, acritarcas, quitinozoários e uma icnofauna Zoophycos aliada com pistas atribuídas a trilobitas.

Na Formação Pimenteira ocorrem nos folhelhos basais, e também na sua parte média, as assembleias fossilíferas compostas por trilobitas, ostracodes, braquiópodes, moluscos bivalvíos e gastrópodes, conularídeos, tentaculítídeos, hiolitídeos, escolocodontes, peixes e restos vegetais.

Na Formação Cabeças, o conteúdo fóssil apresenta braquiopodes, moluscos bivalvíos e gastrópodes, trilobitas, euripterídeos, tentaculítídeos e icnofósseis. A concentração fossilífera da Formação Longá inclui moluscos bivalvíos e gastrópodes, trilobitas, braquiopodes, ostracodes, peixes e prováveis tentaculítídeos, além de icnofósseis.

A Formação Poti é ricamente fossilífera em esporomorfos e restos de vegetais, sendo que na sua porção mais inferior, ocorrem peixes e moluscos bivalvíos (Santos & Carvalho, 2009).

Na sequência neocarbonífera-eotriássica, foi registrado, na Formação Piauí, um grande espectro palinológico, moluscos bivalvíos e belerofontídeos, braquiopodes, trilobitas, anelídeos, briozoários, poríferos, foraminíferos, ostracodes, conodontes, escolocodontes, equinoides, crinoides, holoturoides e peixes.

A Formação Pedra de Fogo tem como testemunhos bióticos, restos de lenhos (predominante), estromatólitos, peixes e um anfíbio labirintodonte.

Por fim, na Formação Motuca estão registrados fósseis de peixes e gastrópodes pulmonados (Santos & Carvalho, 2009).



O pacote sedimentar da Formação Codó, na Bacia do Grajaú, apresenta conteúdo fossilífero constituído por esporos e grãos de pólen, madeiras, restos vegetais e troncos de dicotiledôneas, estromatólitos e ostracodes. Na unidade inferior ocorrem ainda peixes, insetos e conchostráceos, enquanto que na unidade superior, foram reconhecidos peixes que podem ser correlacionados com a Formação Romualdo da Bacia do Araripe (Santos & Carvalho, 2009).

Na Formação Itapecuru foram registrados esporos e grãos de pólen, além de uma fauna continental e outra marinha. A fauna continental aquática inclui ossos, dentes, placas dentárias e escamas de peixes, associados com crocodilídeos, quelônios, moluscos bivalvíos de água doce, conchostráceos, ostracodes e algas carófitas. Da fauna continental terrestre foram descritas ossadas, dentes e fragmentos de ovos de dinossauros. Já a fauna marinha inclui moluscos bivalvíos e gastrópodes, espinhos de equinoides e peixes (Santos & Carvalho, 2009).

#### 4.2.5.5 GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA DA REGIÃO DE INSERÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO TUCURUÍ II – ITACAIÚNAS – COLINAS C2

Com base no mapeamento geopaleontológico realizado ao longo de rodovias principais e secundárias, bem como nas pequenas incursões entre os municípios de Tucuruí e Colinas, foram descritos e georeferenciados 178 pontos de ocorrência de afloramentos naturais e artificiais em cortes de estrada de unidades litoestratigráficas neoproterozóicas, paleozoicas e cretáceas no Pará e Tocantins. Observou-se alto grau de intemperismo físico e químico na maioria dos afloramentos da unidade Poti e de todas as exposições da Formação Itapecuru.

› Supergrupo Baixo Araguaia. Foram descritas e caracterizadas quatro unidades. Entre os pontos P50 a P57 e P108 a P111 a Formação Morro do Campo está representada por quartzitos e muscovita quartzitos esbranquiçados com granulometria fina a média, intercalados com lentes decimétricas a métricas de conglomerados compostos por quartzo leitoso. Também foram reconhecidas falhas com cinemática transcorrente e foliação milonítica.

De ocorrência sempre associada (pontos P19 a P49, P79 a P103 e P107) encontram-se as formações Xambioá e Couto Magalhães, onde a unidade Xambioá está representada por muscovita-biotita-quartzo xistos feldspáticos de coloração cinza-escura a esverdeada, granulação média e xistosidade proeminente, intercalados com metaconglomerados polimíticos suportados pela matriz e acumulados provavelmente por fluxos gravitacionais advindos de movimentações tectônicas.

A Formação Couto Magalhães, por sua vez, ocorre como uma sequência de filitos, metassiltitos e metarcósios de granulação fina, coloração cinza-esverdeada e compostos predominantemente por sericita, clorita e quartzo. Além disso, têm-se ardósias de coloração cinza-azulada, brilho sedoso, clivagem ardosiana e xistosidade pouco evidente, cortadas por veios de quartzo relacionados com zonas de cisalhamento.

Por fim, no ponto P-178 foi individualizado um pacote de metarenitos de granulação fina, coloração avermelhada a esverdeada, seccionados por veios de quartzo e epidoto em zonas de falhas, atribuídos à Formação Morrote.

› Bacia do Parnaíba. Nessa unidade geotectônica foram reconhecidas três formações. A Formação Poti, mapeada nos pontos P58 a P69, é definida por uma sequência de arenitos cinza-esbranquiçados com estratificação cruzada de baixo ângulo, intercalados com folhelhos e siltitos arroxeados que exibem estratificação plano paralela. Os pacotes rochosos apresentam, da base para o topo, aumento na espessura dos níveis areníticos, que definem lobos sigmoidais e estruturas de sobrecarga. Os litotipos e a sua geometria caracterizam deposição em deltas e planícies de maré.

A Formação Cabeças foi individualizada nos pontos P70 a P78 como um pacote de arenitos médios a grossos, conglomeráticos, de coloração cinza a branco, com estratificação cruzada, estruturas de escorregamento e seixos intercalados. Em alguns pontos ocorrem blocos rochosos métricos envolvidos pelos arenitos, definindo progradação e inte-

gração rápida de leques aluviais, leques deltaicos e frente deltaica, e indicando influência glacial.

Por último, a Formação Motuca (ponto P104) foi reconhecida em um extenso afloramento natural situado à entrada da cidade de Araguaína, que guarda duas associações litofaciológicas distintas.

Na base ocorrem arenitos finos a médios, de coloração amarronzada, grãos bem selecionados e friáveis, com estratificação cruzada de pequeno a médio porte e gradação normal, intercalados com argilitos e siltitos avermelhados. A segunda associação inclui arenitos de finos a médios, marrom-amarelados, com estratificação cruzada de grande porte. As feições sedimentares e geométricas destes dois conjuntos sugerem deposição em ambiente fluvial com possível contribuição marinha passando a eólico.

- › Bacia do Grajaú. Com grande extensão areal, foi reconhecida na área mapeada a Formação Itapecuru, composta na base por arenitos de finos a médios, de coloração cinza-clara, granulometria média e estrutura maciça, intercalados com pelitos cinza-esverdeados. Sobrepostos a estes, seguem espessos pacotes de arenitos grosseiros a conglomeráticos e conglomerados, localmente laterizados. Esta segunda associação litofaciológica ocorre como muitos afloramentos naturais e artificiais com espessuras variando entre 4 e 17 metros às margens da BR-230, entre Marabá e Itupiranga. A seção geológica supradescrita foi certamente acumulada em ambiente fluvial anastomosado.

Além destas unidades litoestratigráficas foram, ainda, reconhecidos depósitos cenozoicos, denominados coberturas. Para este conjunto diferenciaram-se depósitos detrítico-lateríticos disseminados entre diversos pontos na área mapeada, como lateritos de imaturos a maduros, repousando sobre as unidades litoestratigráficas reconhecidas, principalmente na Formação Itapecuru. Apresentam horizontes ferruginosos sob a forma de crostas endurecidas e por vezes botrioidais que compõem pequenos platôs, sendo resultantes dos processos de pediplanação pós miocênica.

Os depósitos aluvionares são definidos por acumulações de material inconsolidado entre areia, cascalho, siltes e argila em proporções variáveis, de acordo com a litologia que os originaram. Estando mais bem definidos em margens de corpos aquosos, registra-se aqui uma grande extensão geográfica de sedimentos arenosos de coloração esbranquiçada, entre os municípios de Breu Branco e Tucuruí, às margens da rodovia PA-150.

Das unidades litoestratigráficas mapeadas na área do empreendimento, as representativas da província estrutural Parnaíba poderiam ter potencial paleontológico positivo, com destaque para as formações Poti, Cabeças e Itapecuru.

O mapeamento geopaleontológico definiu que os estratos das formações Poti e Cabeças representam deposição em ambiente deltaico, mais precisamente em leques e frentes deltaicas, ambientes onde é rara a preservação de fósseis corpóreos ou mesmo indícios de associações paleobióticas macroscópicas e microscópicas. Os afloramentos da Formação Itapecuru existentes na área mapeada tipificam ambiente deposicional fluvial do tipo anastomosado, que possui potencial paleontológico de muito baixo a nulo, tanto para macro quanto para microfósseis. Assim, as unidades litoestratigráficas que ocorrem na área mapeada podem ser consideradas afossilíferas.

#### 4.2.5.6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O levantamento foi concluído mediante o mapeamento geopaleontológico executado na área avaliada preliminarmente como de potencial paleontológico.

Em quatro dias de trabalho efetivo, foram executados perfis geológicos ao longo das rodovias PA-150, PA-477, BR-153, BR-230, TO-222, TO-226 e TO-164, além da rodovia de acesso ao município de Bandeirantes do Tocantins a partir de bifurcação na BR-153. Nesses perfis geológicos denominados Marabá-Eldorado do Carajás, Eldorado do Carajás-São Geraldo do Araguaia, Xambioá-Araguaína, Araguaína-Colinas, Araguaína-Santa Fé do Araguaia, Bandeirantes do Tocantins, TO-226, Araguaína-Marabá, Marabá-Jacundá e Jacundá-Tucuruí, foram verificadas as litofácies aflorantes das unidades litoestratigráficas de duas províncias estruturais e coberturas cenozóicas.

Pelo o que foi exposto, pode-se considerar nula a potencialidade paleontológica em toda a extensão da área da LT Tucuruí II- Itacaiúnas- Colinas C2, pois não foram encontradas quaisquer ocorrências paleontológicas e nem indícios nas áreas contíguas ao traçado da LT, nas áreas de influência direta e indireta, eliminando-se, portanto, qualquer possibilidade de que o projeto cause danos ao patrimônio paleontológico brasileiro na região.

## 4.2.6 ESPELEOLOGIA

### 4.2.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objetivo geral desse levantamento foi verificar a possibilidade de ocorrências espeleológicas inseridas na Área de Influência Direta (AID) da LT 500kV Tucuruí II-Itacaiúnas-Colinas C2, visando atender às diretrizes do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) quanto ao conhecimento e à preservação do patrimônio espeleológico brasileiro e à exigência do termo de referência proposto.

Além disso, o trabalho buscou:

- › realizar prospecção espeleológica na área de potencial ocorrência;
- › demonstrar o devido caminamento destacado em planta georreferenciada e elaborada em escala compatível, acompanhada de arquivos Kmz (*Google Earth*) e Gpx (*TrakeMaker*).
- › propor estudos complementares na área, conforme o caso;
- › apresentar coordenadas geográficas em UTM das cavidades naturais prospectadas, se for o caso;
- › apresentar memorial fotográfico.

### 4.2.6.2 METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e levantamento de dados sobre a região para subsidiar as atividades de campo e elaboração do relatório. Foram consultados trabalhos técnicos, mapas geológicos, mapa de potencial de ocorrência de cavidades no Brasil e a base de dados do CECAV. Outro recurso utilizado foi a análise de imagens de satélite disponíveis no *Google Earth*.

Para este estudo foi considerada a AID do empreendimento, correspondente a um corredor de 70 m

de largura – 35 m para cada lado –, acompanhando toda a extensão da LT.

Com base na delimitação da AID e nos dados e informações levantadas, buscou-se definir as áreas onde seriam executados os caminhamentos de prospecção espeleológica.

Devido à conformação do relevo e malha viária pré-existente, foi possível realizar grande parte do caminamento por meio de veículo traçado. Os trechos em que se visualizou maior potencialidade em função das formações rochosas foram percorridos a pé.

Adicionalmente, foram coletadas informações junto aos moradores da região, principalmente na área do município Jacundá/PA, sobre a possível ocorrência de cavidades, não só de cavernas, como de abrigos sob rocha, matacões e afloramentos rochosos.

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 26 de novembro e 03 de dezembro de 2013, tendo como base operacional a cidade de Marabá (PA). A equipe foi composta por 4 técnicos, todos espeleólogos. Para o registro dos caminhamentos, foram utilizados 2 aparelhos de GPS (GARMIN ETREX e GARMIM ETREX Legend), ambos aferidos no DATUM WGS 84. Os registros fotográficos foram realizados com câmera digital Nikon Coolpix P500. Para a elaboração dos mapas, foram utilizadas imagens do *Google Earth*, bases cartográficas relativas ao tema e os softwares de desenho e geoprocessamento: ArcGIS, TrackMaker, CorelDraw X5 e Photoshop CS5.

### 4.2.6.3 RESULTADOS

As cartas do Serviço Geológico do Brasil (CPRM 1994, 2001 e 2008) e o Mapa de Potencial Ocorrência de Cavernas no Brasil do CECAV (Jansen & Cavalcanti, 2012) foram analisados e demonstraram que a área de estudo não apresenta características geológicas promissoras à espeleologia.

Toda a área da AID está classificada com grau médio ou baixo de potencialidade espeleológica, à exceção de um fragmento pontual classificado com grau muito alto, localizado no município de Jacundá/PA, fora da AID, mas inserido parcialmente na AII. O mapa 16 do Anexo Cartográfico apresenta os graus de potencialidade da região de estudo.

Levantamentos anteriores a este estudo acusavam a existência de uma cavidade cadastrada no CANIE

---

– Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas  
– que se localizaria sob a Linha de Transmissão, denominada Abrigo Fidalgo. No entanto, foram colhidas informações junto ao Espeleogrupo de Marabá (EGM), cujos associados são pesquisadores do patrimônio espeleológico da região. Eles disseram que há um erro no registro dessa cavidade e que ela se localiza distante do local indicado inicialmente.

Ambas as áreas foram visitadas para aferição da localização real do Abrigo Fidalgo. Tal equívoco foi constatado e a localização da cavidade foi retificada no sistema do CANIE/CECAV (<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>).

O Abrigo Fidalgo, portanto, se localiza às margens do rio Araguaia, na divisa entre Pará e Tocantins, próximo à Serra das Andorinhas/Serra dos Martírios, nas coordenadas UTM 22M 784738,29m E e 9311147,82m S, distante cerca de 53 km da LT. Trata-se de uma região de quartzito, com muitas cavernas e abrigos, constituindo o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas (Foto 4.2.6 1). O mapa 16 também mostra as ocorrências espeleológicas nos estados do Pará e Tocantins, segundo o CANIE. Nota-se que não existem cavernas cadastradas nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.



Foto 4.2.6 1: Vista Geral da Serra das Andorinhas, local com grande ocorrência de cavidades no estado do PA, localizada fora da AID. Coordenadas 22 M 765599.03 m E 9305906.11 m S.

Dessa forma, levando-se em conta toda a pesquisa realizada e a comprovação de que a localização do Abrigo Fidalgo está completamente fora das áreas de influência da LT, constatou-se ser desnecessária a realização de prospecção na AID do empreendimento.

Ainda assim, foram selecionados dois trechos da LT para realização de caminhamentos: um no estado do Pará, entre os municípios de Marabá e Jacundá, e outro no estado do Tocantins, nas proximidades de Nova Olinda.

O primeiro trecho de caminhada, localizado no Pará, refere-se ao local do fragmento identificado próximo a Jacundá, além de pontos definidos *in loco* pela equipe de espeleólogos. Embora localizado fora da AID e apenas parcialmente na AII, esse fragmento, classificado com grau de potencialidade muito alto, segundo CECAV (Jansen & Cavalcanti, 2012), foi selecionado para realização de prospecção espeleológica no intuito de constatar a existência ou não de cavidades na área de influência indireta do empreendimento.

Já para a seleção do segundo trecho, o fator determinante foi a quantidade de afloramentos rochosos identificados em imagem de

---

satélite, apesar da litologia da área indicar pouca probabilidade de ocorrência espeleológica. Nesse trecho os caminhamentos extrapolaram a AID em função dos numerosos afloramentos.

O primeiro trecho prospectado é constituído de um relevo suave, quase sempre plano, com vastas áreas de várzeas e alguns poucos morros de baixa altitude (Foto 4.2.6 2 e Foto 4.2.6 3). Está assentado sobre a unidade geológica do Grupo Itapecuru, formada por “arenitos arcoseanos estratificados, grossos a conglomeráticos, com níveis pelíticos” (Vasquez *et al.*, 2008). As áreas classificadas pelo CECAV (Jansen & Cavalcanti, 2012) com grau de potencialidade de ocorrência de cavernas muito alto correspondem a áreas pontuais da Formação Codó, conforme o Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Pará (Vasquez *et al.*, 2008).



**Foto 4.2.6 2:** Vista geral da paisagem próximo à Jacundá: relevo suave. Coordenadas 22 M 711674.34 m E 9500334.55 m S.



**Foto 4.2.6 3:** Vista geral da paisagem no trecho Marabá-Jacundá: relevo suave. coordenadas 22 M 714690.56 m E 9458739.74 m S.

A Formação Codó é uma unidade estratigráfica com predomínio de sedimentação carbonática, composta por folhelhos betuminosos intercalados com calcários fossilíferos em camadas delgadas, arenitos e folhelhos cinza-esverdeados no topo.

O fragmento de Formação Codó inserido parcialmente na AII da LT foi prospectado e não foram encontrados indícios de formação espeleológica. O solo apresenta grandes áreas com cobertura superficial fina de material laterítico, bastante fragmentado, caracterizado como cascalho, conforme pode ser observado nas fotos 4.2.6 4, 4.2.6 5,

4.2.6 6 e 4.2.6 7. Não há locais com formação de capa ferruginosa. A área também não apresenta matacões ou afloramentos rochosos de destaque.





**Foto 4.2.6 4:** Camada superficial de material laterizado formando uma cobertura de cascalho na área próxima à Jacundá (PA). Coordenadas 22 M 706721.00 m E 9504263.00 m S - alt. 98.



**Foto 4.2.6 5:** Outra área do primeiro trecho prospectado com cobertura de material laterizado em forma de cascalho. Na lateral direita, LT vizinha ao empreendimento a ser instalado. Coordenadas 22 M 710665.50 m E 9498589.08 m S.



**Foto 4.2.6 6:** Detalhe da cobertura do solo na região de Jacundá (PA). Coordenadas 22 M 706721.00 m E 9504263.00 m S - alt. 98.



**Foto 4.2.6 7:** Vista geral da paisagem em outra área na região de Jacundá, neste ponto o solo possui cobertura arenosa. Coordenadas 22 M 709818.45 m E 9498406.85 m S.

Foram realizadas entrevistas com moradores dessa área abrangida pelo trecho selecionado. Todos os entrevistados disseram não ter conhecimento de cavernas na região. Quanto aos afloramentos rochosos, os poucos citados encontram-se em locais fora da AID (Foto 4.2.6 8 e Foto 4.2.6 9).



**Foto 4.2.6 8:** Membros da equipe verificando afloramento rochoso na propriedade do sr. Geraldo Marques, os maiores encontrados nessa região. 22 M 706678.09 m E 9504300.91 m S.



**Foto 4.2.6 9:** Conjunto de afloramentos rochosos na propriedade do sr. Geraldo Marques. Coordenadas 22 M 706678.09 m E 9504300.91 m S.

As informações obtidas nos caminhamentos e colhidas junto a habitantes nas adjacências dessa área mostram que apesar da indicação de potencial muito alto, não há ocorrências de cavernas ou abrigos nas proximidades.

Ainda nesse trecho foi visitada uma área próxima a Itupiranga e um ponto à margem esquerda do rio Tocantins, nas coordenadas UTM 22M 684850.00 m E e 9445603.00 m S. Nesse ponto, os afloramentos na margem oposta formam ‘praias’ rochosas (Foto 4.2.6 10 e Foto 4.2.6 11). Foram feitas entrevistas com moradores locais (Foto 4.2.6 12). Essa área também não apresentou qualquer indício de cavidades naturais.



**Foto 4.2.6 10:** Praia rochosa às margens do rio Tocantins, no Pará. Coordenadas UTM 22M 684850.00 m E e 9445603.00 m S.



**Foto 4.2.6 11:** Margens do Rio Tocantins, próximo ao ponto de transposição da LT. UTM 22M 684850.00 m E e 9445603.00 m S.



**Foto 4.2.6 12:** Entrevista com moradores da Fazenda Vista Alegre, às margens do rio Tocantins, no estado do PA. Coordenadas UTM 22M 684850.00 m E e 9445603.00 m S.



---

O segundo trecho possui relevo mais acidentado, caracterizado pelas elevações que compõe a Serra do Estrondo ou das Cordilheiras (Foto 4.2.6 13 e Foto 4.2.6 14). Possui geologia diversificada com ocorrência de Gnaisses Cantão, Formação Morro do Campo, Formação Piauí e, ocupando as maiores áreas, as Formações Xambioá e Pimenteiras, conforme Carta Geológica Araguaína (Araújo & Godoi, 1994).



**Foto 4.2.6 13:** Aspecto geral da paisagem no segundo trecho prospectado, próximo à Nova Olinda, TO. Coordenadas 22 M 776692.02 m E 9151453.10 m S.



**Foto 4.2.6 14:** Aspecto geral da paisagem em outro ponto do segundo trecho prospectado. Ao fundo a Serra do Estrondo e ao centro a LT vizinha ao empreendimento a ser instalado. Coordenadas 22 M 772196.81 m E 9155170.60 m.

A Formação Xambioá é constituída predominantemente por xistos, “muscovita-biotita-quartzo-xistos e calci-biotita-quartzo-xistos” e a Formação Pimenteiras por “siltitos, folhelhos e arenitos interestratificados com níveis microconglomeráticos a conglomeráticos” (Araújo & Godoi, 1994).

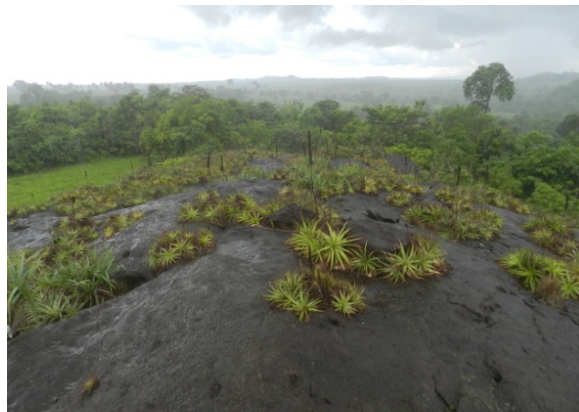
A área foi minuciosamente percorrida, utilizando-se todas as estradas vicinais e locais dentro da AID que se aproximavam dos afloramentos rochosos. Nas áreas que visualmente apresentavam qualquer possibilidade de ocorrência de cavidades e abrigos foram feitos caminhosamentos a pé.

O aspecto dos afloramentos rochosos varia ora como paredões, ora como lajedos, blocos, matações ou estratos inclinados (Foto 4.2.6 15, Foto 4.2.6 16, Foto 4.2.6 19, Foto 4.2.6 20, Foto 4.2.6 21 e Foto 4.2.6 22).





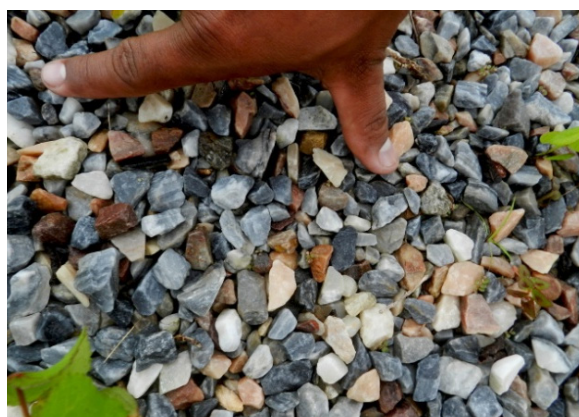
**Foto 4.2.6 15:** Bloco de quartzo encontrado na Fazenda Vó Judith, no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 770133.33 m E 9167920.20 m S.



**Foto 4.2.6 16:** Aspecto dos afloramentos de gnaiss do segundo trecho prospectado, no estado do Tocantins. Coordenadas 22 M 769855.53 m E 9171891.04 m S x.



**Foto 4.2.6 17:** Frente de lavra de gnaiss junto a TO 226, provavelmente usada no asfaltamento da rodovia. Coordenadas 22 M 777976.15 m E 9174659.78 m S.



**Foto 4.2.6 18:** Detalhe de resquício de brita encontrada na frente de lavra às margens da TO 226. Coordenadas 22 M 777976.15 m E 9174659.78 m S.



**Foto 4.2.6 19:** Vista parcial dos lajedos presentes no segundo trecho prospectado (TO). Coordenadas 22 M 772176.82 m E 9157128.11 m S.



**Foto 4.2.6 20:** Outro ponto com presença de lajedos no segundo trecho prospectado (TO). Coordenadas 22 M 770817.57 m E 9158947.36 m S.





**Foto 4.2.6 21:** Afloramento rochoso no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 770640.24 m E 9158961.12 m S.



**Foto 4.2.6 22:** Matacão na segunda área prospectada. Coordenadas 22 M 768661.83 m E 9168677.53 m S.



**Foto 4.2.6 23:** Detalhe da rocha intemperizada, no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 770817.57 m E 9158947.36 m S.



**Foto 4.2.6 24:** Detalhe da rocha mostrando veio de quartzo, no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 770640.24 m E 9158961.12 m S.

No segundo trecho também não foram encontradas cavernas, apenas alguns abrigos de pequenas dimensões, geralmente formados pela condição inclinada dos estratos, sem qualidade de habitação, portanto, não configurando sítio espeleológico ou arqueológico (Foto 4.2.6 25 e Foto 4.2.6 26).

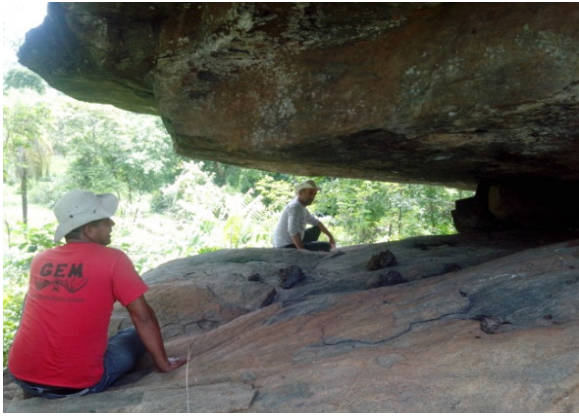


Foto 4.2.6 25: A condição inclinada das rochas forma, algumas vezes, abrigos pequenos sem qualidade de habitação. Coordenadas 22 M 768661.83 m E 9168677.53 m S.



Foto 4.2.6 26: Afloramento de estrato rochoso em posição inclinada, muito comum no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 771028.84 m E 9159058.69 m S.

Foram entrevistados moradores locais (Foto 4.2.6 27 e Foto 4.2.6 28), que também informaram não conhecer qualquer cavidade natural na região.

Nos trabalhos de campo foram percorridos 1.676 quilômetros. O mapa 16 mostra o traçado da Linha de Transmissão, sua área de influência direta, a área de influência indireta e todo o caminhamento realizado, com destaque para os dois trechos selecionados para prospecção. Nota-se que os caminhamentos compreenderam uma área considerável da AID.

#### 4.2.6.4 CONCLUSÃO

A exigência de estudo espeleológico na AID do empreendimento foi atendida, uma vez que foi realizada pesquisa cautelosa e com fontes bastante diversas que demonstraram a inexistência de cavernas na área. Complementando a pesquisa, foi realizada prospecção em dois trechos da linha de transmissão, não só na AID, mas também em áreas que extrapolaram os seus limites.

No primeiro trecho prospectado, entre Marabá e Jacundá, não foram encontradas formações geomorfológicas que caracterizassem carste ou que oferecessem possibilidade de formação de cavidades naturais subterrâneas. Apesar da classificação do CECAV (Jansen & Cavalcanti 2012) de um pequeno fragmento, parcialmente inserido na AII, como de potencialidade de ocorrência de cavernas muito alta, a prospecção comprovou a inexistência de sítios espeleológicos no mesmo.

A prospecção no segundo trecho comprovou a pouca vocação da litologia local para o desenvolvimento de cavidades, embora apresente grande



Foto 4.2.6 27: Entrevista com morador local sobre possibilidade de ocorrência de cavidades no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 770153.36 m E 9167907.25 m S.



Foto 4.2.6 28: Equipe em entrevista com Dona Deroide, moradora da Fazenda Felicidade, no segundo trecho prospectado. Coordenadas 22 M 765056.79 m E 9186691.46 m S.



quantidade de afloramentos rochosos. Assim como no primeiro trecho, não foram registradas cavernas de qualquer dimensão nessa área. Os afloramentos rochosos formam, vez ou outra, abrigos de pequenas dimensões em função da inclinação dos estratos rochosos, mas sem condição de habitação ou vestígios de uma possível ocupação e, portanto, não configurando sítio espeleológico ou arqueológico.

Conclui-se que, do ponto de vista espeleológico, não há qualquer restrição para a instalação do empreendimento.

#### 4.2.7 RECURSOS MINERÁRIOS

Foram realizadas pesquisas nos bancos de dados disponíveis no DNPM a respeito dos processos minerários em andamento no referido órgão (Ver Mapa de Títulos Minerários em anexo). Foram identificados 151 processos na área de influência do empreendimento, conforme tabela 4.2.7-1 e mapa de processos minerários (Mapa 13 do Anexo Cartográfico).

Analisando-se as substâncias requeridas, observa-se uma enorme diversidade de substâncias mineiras, tanto relacionados a minerais metálicos, como não-metálicos, sendo estes em grande maioria de utilização na construção civil, como brita e areia (Fotos 4.2.7-1 e 4.2.7-2).

Essa diversidade está intimamente ligada à grande variação geológica que se identifica nas áreas de influência direta e indireta da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, principalmente os processos relacionados ao minerais metálicos, pois essas substâncias normalmente estão ligadas a determinados contextos geológicos (Ver Mapa de Títulos Minerários sobre as Unidades Geológicas em anexo).

O maior número de processos está relacionado ao ouro, com um total de 39. Com quase o mesmo número de processos, 35, foram identificados processos relacionados à exploração de areia e 16 relacionados à exploração de argila.



Foto 4.2.7-1: Exploração de Brita de uso na construção civil (Ponto TC-02, Tabela 4.2.7-1).



Foto 4.2.7-2: Exploração de Areia de uso na construção civil (Ponto TC-83, Tabela 4.2.7-1).

**TABELA 4.2.7-1** Relação de processos minerários em andamento no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

UF	ID	Processo	Número	Ano	Área (Ha)	Fase	Substância
PA	1	850817/1980	850817	1980	8110,5	Autorização de pesquisa	Cassiterita
PA	2	850830/1982	850830	1982	6800	Concessão de lavra	Sílica
PA	3	851539/1984	851539	1984	10000	Autorização de pesquisa	Arsênio
PA	4	850700/1985	850700	1985	13	Concessão de lavra	Água mineral
PA	5	850194/2002	850194	2002	4,93	Licenciamento	Argila
PA	6	850255/2002	850255	2002	5	Requerimento de licenciamento	Areia
TO	7	864308/2003	864308	2003	1575	Disponibilidade	Níquel
PA	8	850799/2004	850799	2004	900	Autorização de pesquisa	Minério de magnésio
PA	9	850239/2004	850239	2004	48,25	Licenciamento	Areia
PA	10	850800/2004	850800	2004	900	Autorização de pesquisa	Minério de magnésio
TO	11	864478/2005	864478	2005	4095	Disponibilidade	Níquel
PA	12	850678/2005	850678	2005	8710,34	Disponibilidade	Níquel
PA	13	850679/2005	850679	2005	10000	Disponibilidade	Níquel
PA	14	850669/2005	850669	2005	9949,99	Disponibilidade	Níquel
PA	15	850670/2005	850670	2005	10000	Disponibilidade	Níquel
PA	16	850673/2005	850673	2005	10000	Disponibilidade	Níquel
PA	17	850674/2005	850674	2005	10000	Disponibilidade	Níquel
PA	18	850260/2006	850260	2006	50	Concessão de lavra	Água mineral
PA	19	850594/2006	850594	2006	46,13	Licenciamento	Argila
PA	20	850668/2006	850668	2006	8200,16	Disponibilidade	Minério de níquel
PA	21	850713/2006	850713	2006	9958,21	Disponibilidade	Minério de ferro
TO	22	864468/2007	864468	2007	36,68	Licenciamento	Areia
TO	23	864665/2007	864665	2007	49,92	Requerimento de licenciamento	Areia
PA	24	850865/2007	850865	2007	8800	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	25	850257/2007	850257	2007	19,48	Licenciamento	Basalto
PA	26	850029/2007	850029	2007	27,84	Licenciamento	Cascalho
PA	27	850332/2007	850332	2007	9848,9	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	28	850453/2007	850453	2007	525,4	Disponibilidade	Minério de ouro
TO	29	864504/2008	864504	2008	25	Licenciamento	Argila
PA	30	850042/2008	850042	2008	47,31	Requerimento de lavra	Água mineral
PA	31	850307/2008	850307	2008	10	Licenciamento	Argila
PA	32	851213/2008	851213	2008	17,26	Licenciamento	Argila
PA	33	850797/2008	850797	2008	970,11	Autorização de pesquisa	Quartzo
PA	34	851096/2008	851096	2008	7952,06	Requerimento de pesquisa	Diamante
PA	35	850556/2008	850556	2008	3763,4	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	36	851267/2008	851267	2008	899,99	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	37	850873/2008	850873	2008	4,95	Licenciamento	Argila
PA	38	850318/2008	850318	2008	10000	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	39	850317/2008	850317	2008	8717,13	Disponibilidade	Minério de cobre
PA	40	850959/2008	850959	2008	1999,62	Disponibilidade	Diamante

TO	41	864275/2009	864275	2009	48,59	Licenciamento	Areia
TO	42	864276/2009	864276	2009	799,13	Autorização de pesquisa	Areia
PA	43	850445/2009	850445	2009	8557,91	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	44	850450/2009	850450	2009	9787,96	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	45	850515/2009	850515	2009	10	Licenciamento	Argila
PA	46	850448/2009	850448	2009	9824,26	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	47	850828/2009	850828	2009	36,5	Licenciamento	Areia
PA	48	850454/2009	850454	2009	7161,14	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	49	850401/2009	850401	2009	531,08	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
TO	50	864160/2010	864160	2010	9462,87	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
TO	51	864407/2010	864407	2010	9694,14	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
TO	52	864162/2010	864162	2010	7478,49	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	53	850359/2010	850359	2010	260,85	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	54	850103/2010	850103	2010	24,87	Licenciamento	Areia
PA	55	850062/2010	850062	2010	1,02	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	56	850062/2010	850062	2010	4,33	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	57	850062/2010	850062	2010	1,78	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	58	850344/2010	850344	2010	34,05	Licenciamento	Saibro
PA	59	850062/2010	850062	2010	58,7	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	60	850062/2010	850062	2010	2,57	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	61	850062/2010	850062	2010	7,86	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	62	850300/2010	850300	2010	9755,37	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	63	850418/2010	850418	2010	50	Licenciamento	Areia
PA	64	850104/2010	850104	2010	5731,76	Requerimento de pesquisa	Minério de níquel
PA	65	850374/2010	850374	2010	2876,07	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	66	850065/2010	850065	2010	9000,15	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	67	850832/2010	850832	2010	16,68	Licenciamento	Saibro
PA	68	850990/2010	850990	2010	6077,07	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	69	850373/2010	850373	2010	42,5	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	70	850320/2010	850320	2010	5292,92	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
TO	71	864104/2011	864104	2011	91,61	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
TO	72	864398/2011	864398	2011	9986,77	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
TO	73	864365/2011	864365	2011	49,96	Licenciamento	Areia
TO	74	864276/2011	864276	2011	49,29	Licenciamento	Areia
TO	75	864085/2011	864085	2011	43,09	Licenciamento	Areia
TO	76	864844/2011	864844	2011	25	Licenciamento	Areia
PA	77	850004/2011	850004	2011	6886,75	Requerimento de pesquisa	Minério de ferro
PA	78	850110/2011	850110	2011	21,19	Licenciamento	Saibro
PA	79	850186/2011	850186	2011	198,65	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	80	850003/2011	850003	2011	4529,18	Autorização de pesquisa	Minério de ferro
PA	81	850109/2011	850109	2011	22,82	Licenciamento	Areia
PA	82	850043/2011	850043	2011	50	Licenciamento	Areia
PA	83	850789/2011	850789	2011	34,9	Autorização de pesquisa	Areia

PA	84	850044/2011	850044	2011	21,79	Licenciamento	Areia
PA	85	850566/2011	850566	2011	44,24	Licenciamento	Cascalho
PA	86	850187/2011	850187	2011	458,87	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	87	850188/2011	850188	2011	236,24	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	88	850908/2011	850908	2011	48,5	Licenciamento	Areia
PA	89	850784/2011	850784	2011	87,81	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	90	850964/2011	850964	2011	42,68	Licenciamento	Argila
PA	91	850785/2011	850785	2011	286,6	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	92	850983/2011	850983	2011	4,84	Licenciamento	Argila
PA	93	850918/2011	850918	2011	247,76	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	94	850981/2011	850981	2011	2,05	Licenciamento	Argila
PA	95	850291/2011	850291	2011	6893,77	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	96	850411/2011	850411	2011	76,51	Requerimento de pesquisa	Minério de ferro
PA	97	850786/2011	850786	2011	119,64	Autorização de pesquisa	Minério de ouro
PA	98	851250/2011	851250	2011	5	Licenciamento	Areia
PA	99	850289/2011	850289	2011	9298,75	Requerimento de pesquisa	Minério de níquel
PA	100	851499/2011	851499	2011	36,22	Licenciamento	Areia
PA	101	851165/2011	851165	2011	4,25	Licenciamento	Argila
PA	102	851169/2011	851169	2011	24,99	Licenciamento	Saibro
PA	103	850892/2011	850892	2011	47,4	Licenciamento	Areia
PA	104	851667/2011	851667	2011	49,98	Licenciamento	Areia
PA	105	850577/2011	850577	2011	965,47	Requerimento de pesquisa	Diamante
PA	106	851165/2011	851165	2011	4,25	Licenciamento	Argila
PA	107	850884/2011	850884	2011	7,56	Disponibilidade	Areia
TO	108	864231/2012	864231	2012	9198,58	Autorização de pesquisa	Fosfato
PA	109	850524/2012	850524	2012	9994,34	Requerimento de pesquisa	Diamante
PA	110	850242/2012	850242	2012	45,62	Licenciamento	Areia
PA	111	850293/2012	850293	2012	34,9	Licenciamento	Areia
PA	112	850762/2012	850762	2012	3577,73	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	113	850601/2012	850601	2012	14,02	Licenciamento	Cascalho
PA	114	850984/2012	850984	2012	1505,24	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	115	850249/2012	850249	2012	775,37	Requerimento de pesquisa	Granito
PA	116	850521/2012	850521	2012	22,69	Licenciamento	Areia
PA	117	850694/2012	850694	2012	35,82	Requerimento de licenciamento	Argila
PA	118	850557/2012	850557	2012	992,75	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	119	850663/2012	850663	2012	9960,46	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	120	850833/2012	850833	2012	1999,61	Requerimento de pesquisa	Diamante
PA	121	850667/2012	850667	2012	9262,92	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	122	850640/2012	850640	2012	50	Requerimento de lavra garimpeira	Cassiterita
PA	123	850561/2012	850561	2012	1640,15	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	124	850647/2012	850647	2012	8925,71	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	125	850844/2012	850844	2012	6870,31	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	126	850991/2012	850991	2012	29,74	Licenciamento	Areia

PA	127	851025/2012	851025	2012	41,52	Licenciamento	Areia
PA	128	850603/2012	850603	2012	42,82	Licenciamento	Areia
PA	129	850801/2012	850801	2012	50	Licenciamento	Areia
PA	130	851062/2012	851062	2012	49,96	Licenciamento	Areia
PA	131	851411/2012	851411	2012	1500,59	Requerimento de pesquisa	Diamante
PA	132	850693/2012	850693	2012	37,48	Disponibilidade	Argila
TO	133	864278/2013	864278	2013	7121,06	Autorização de pesquisa	Fosfato
TO	134	864279/2013	864279	2013	9539	Autorização de pesquisa	Fosfato
TO	135	864280/2013	864280	2013	7564,41	Requerimento de pesquisa	Fosfato
PA	136	851365/2013	851365	2013	35,27	Requerimento de licenciamento	Cascalho
PA	137	850308/2013	850308	2013	2009,21	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	138	850268/2013	850268	2013	47,03	Licenciamento	Areia
PA	139	850318/2013	850318	2013	1997,01	Autorização de pesquisa	Diamante
PA	140	850077/2013	850077	2013	48,51	Requerimento de licenciamento	Areia
PA	141	851715/2013	851715	2013	899,99	Requerimento de pesquisa	Argila
PA	142	850080/2013	850080	2013	5294,67	Requerimento de pesquisa	Caulim
PA	143	851310/2013	851310	2013	9902,59	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	144	851528/2013	851528	2013	24,4	Requerimento de licenciamento	Areia
PA	145	850308/2013	850308	2013	2,51	Requerimento de pesquisa	Minério de cobre
PA	146	850652/2013	850652	2013	258,98	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	147	850652/2013	850652	2013	5,73	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	148	850600/2013	850600	2013	1193,65	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	149	850652/2013	850652	2013	143,26	Requerimento de pesquisa	Minério de ouro
PA	150	851438/2013	851438	2013	32,94	Requerimento de licenciamento	Argila
PA	151	851529/2013	851529	2013	36,22	Requerimento de licenciamento	Areia

#### 4.2.8 GEOMORFOLOGIA

O traçado da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2 atravessará diferentes unidades geomorfológicas nos estados do Pará e Tocantins, em diversos domínios morfoestruturais, estruturados em momentos diferentes na formação da Plataforma Sul-Americana. Todas essas unidades estão intimamente ligadas aos processos tectônicos que afetaram e afetam a região, ao clima onde estão situadas as áreas de influência direta e indireta do empreendimento e aos processos erosivos resultantes da combinação desses dois fatores, somados às características físico-químicas das rochas ali identificadas.

Em virtude disso separaram-se oito unidades geomorfológicas a serem caracterizadas para o empreendimento: a Depressão do Bacajaí, a Depressão do

Médio Tocantins, a Depressão do Médio e Baixo Araguaia, o Patamar do Araguaia, o Planalto Dissecado do Gurupi-Grajaú, o Planalto do Interflúvio Tocantins-Araguaia, as Planícies Fluviais e os Tabuleiros Paraenses, sendo a Depressão do Médio e Baixo Araguaia e os Tabuleiros Paraenses as duas unidades de maior extensão areal de todo o empreendimento, compreendendo aproximadamente 80% de toda área (Ver Mapa Geomorfológico em anexo).

O Planalto Dissecado do Gurupi-Grajaú e o Planalto do Interflúvio Tocantins-Araguaia são observados em uma porção muito restrita ao longo do traçado, com menos de 2% de toda a área estudada e em função disso serão apenas citados e não caracterizados.



---

A Depressão do Bacajá faz parte de uma unidade geomorfológica bem maior, denominada Depressão do Médio Xingu. Trata-se de uma unidade que apresenta um relevo com um modelo de dissecação obedecendo a um controle estrutural tectônico, definida pelas formas de topo e aprofundamento das incisões. Nas áreas de influência do empreendimento, observam-se feições colinosas, de topos convexos, vales pouco profundos, com a densidade de drenagem de fina a média e o aprofundamento fraco das incisões.

A amplitude topográfica na área do empreendimento varia de 50 a 200m (Ver Mapa Topográfico em anexo). Sua maior área foi identificada próxima à travessia da LT com o rio Tocantins, nos municípios de Itupiranga e Nova Ipixuna, e está basicamente relacionada às rochas do Cráton Amazônico, complexos Bacajá e Bacajá (Foto 4.2.8-1).



Foto 4.2.8-1: Feição típica observada na unidade geomorfológica Depressão do Bacajá (Ponto TC-59, Tabela 4.2-1).

A unidade Depressão Médio Tocantins é observada nas porções mais ao sul do empreendimento, próxima da SE Colinas. Assim como a unidade descrita anteriormente, apresenta um relevo com um modelo de dissecação obedecendo a um controle estrutural tectônico, definida pelas formas de topo e aprofundamento das incisões. Nas áreas de

influência do empreendimento, observam-se feições colinosas, de topos convexos, vales pouco profundos e com altitude variando de 200 a 450m. Está localizada nas porções do empreendimento dominadas por rochas fanerozóicas da Bacia do Paranaíba (Foto 4.2.8-2).

Outra unidade identificada é a Depressão do Médio e Baixo Araguaia. Como o nome já diz, está intimamente relacionada ao controle estrutural em que está inserido o rio Araguaia e possui um relevo de topos tabulares, em conformidade com feições de rampas suavemente inclinadas e de lombadas.

Normalmente é definida por vales rasos, com vertentes de baixa a média declividade (Foto 4.2.8-3), resultado do estabelecimento de processos de dissecação atuando sobre superfícies aplainadas, com suas cotas topográficas variando de 100 a 300m. Está relacionada a diversos tipos de rocha, sobretudo porque o seu maior controle está relacionado ao rio Araguaia, independente da litologia afetada.

A Unidade Tabulares Paraenses, juntamente com a unidade descrita anteriormente, é a de maior expressão na região de estudo. Possui um relevo de topos tabulares, em conformidade com feições de rampas suavemente inclinadas e de lombadas. Normalmente é definida por vales rasos, com vertentes de baixa a média declividade, resultado do estabelecimento de processos de dissecação atuando sobre superfícies aplainadas, possuindo uma densidade de drenagem grosseira e o aprofundamento fraco das incisões. Sua altimetria varia de 50 a 300m e está basicamente relacionada às rochas da Bacia do Paranaíba (Foto 4.2.8-4).



Foto 4.2.8-2: Feição colinosas da Depressão Médio Tocantins (Ponto TC-19, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.8-3: Relevo característico da Depressão Médio-Baixo Araguaia (Ponto TC-36, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.8-4: Superfície Aplainada dos Tabulares Paraenses (Ponto TC-67, Tabela 4.2-1).

---

Umas das unidades geomorfológicas identificadas na área do empreendimento é o Patamar do Araguaia. Como principais características, possui feições colinosas, de topos convexos e vales pouco profundos, com densidade de drenagem média e fraco aprofundamento de incisões. Está quase que em sua totalidade inserida dentro do contexto geológico neoproterozóico da Fm Xambioá e possui as maiores variações de cotas altimétricas de todo empreendimento, com valores variando de 200 a mais de 600m, caracterizando um aspecto montanhoso (Foto 4.2.8-5), graças ao tipo litológico dominante na unidade.



Foto 4.2.8-5: Aspecto montanhoso da unidade Patamar Araguaia (Ponto TC-28, Tabela 4.2-1).

Como o nome já diz, a unidade Planícies Fluviais possui seu maior controle nos processos erosivos e deposicionais de rios. São áreas de idade quaternária, com sedimentos aluvionares e coluvionares, compostos por cascalho, areia, siltes e argila, sujeitas a inundações periódicas, relevo predominantemente plano e, secundariamente, suave ondulado, com cotas topográficas variando de 50 a 150m (Foto 4.2.8-6). Por estar ligada a processos de erosão e deposição de sedimentos fluviais, essa unidade está em constante mudança, podendo se movimentar ao longo das calhas dos rios.





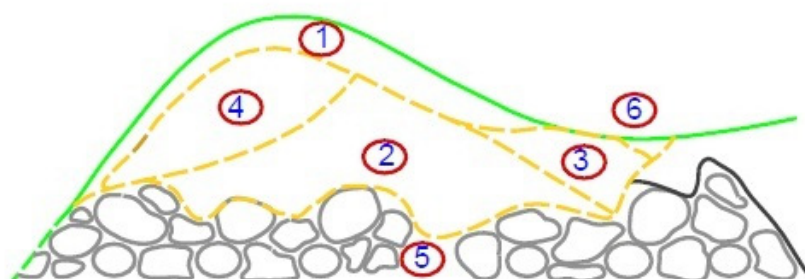
Foto 4.2.8-6: Planícies Fluviais observadas no Rio Araguaia (Ponto TC-39, Tabela 4.2-1).

#### 4.2.9 PEDOLOGIA

Na área de estudo do empreendimento, foram observados regionalmente, em função da sua geologia e geomorfologia, argilossolos vermelho-amarelo distróficos (PVAd), gleissolos háplicos distróficos (GXbd), latossolos vermelho, amarelo e vermelho-amarelo distróficos (LVd, LAd e LVAd), neossolos quartzarênicos órticos (RQo) e neossolos litólicos distróficos (RLd), plintossolos pétricos concrecionários (FFc) e espodossolos ferrihumilúvicos hidromórficos (ESKg) (Ver

Mapa de Pedologia em anexo), sendo os argilossolos vermelho-amarelos distróficos predominantes ao longo de todo o traçado, compreendendo uma extensão areal próxima a 60% em relação a todos os outros tipos de solo (Tabela 4.2.9-1).

Em função do clima observado na região, podemos identificar esses diversos tipos pedológicos, cada qual inserido nos seu contexto geológico-geomorfológicos (Figura 4.2.9-1).



- 1- Solo laterítico.
- 2- Solo saprolítico.
- 3- Solo transportado.
- 4- Solo transportado neoceno-zóico.
- 5- Rocha sã.
- 6- :Lagos, rios e mar.

Figura 4.2.9-1: Modelo esquemático de ocorrências de solos em clima tropical (Fortes, 2006)

Os argilossolos vermelho-amarelos distróficos, tipologia mais expressiva em todo o traçado do empreendimento, consiste em solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural, coloração vermelha amarelada, não hidromórficos, profundos e com argila de atividade baixa. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, mas em geral apresenta horizonte A moderado de textura média ou arenosa (Foto 4.2.9-1). Por causa dessas características, são mais suscetíveis à erosão laminar e possuem baixa fertilidade, sendo necessária uma correção contra acidez quando usado para plantio.

Outra tipologia pedológica identificada na área do empreendimento são os plintossolos pétricos concrecionários. São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou litoplíntico ou concrecionário (Foto 4.2.9-2), em uma das seguintes condições, iniciando dentro de 40cm da superfície, ou iniciando dentro de 200cm da superfície quando precedidos de horizonte glei, ou imediatamente abaixo dos horizontes A ou E, ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante. No empreendimento foram observados ao longo da rodovia PA-150, nas proximidades do município de Goianésia do Pará. São solos com média resistência à escavação e geralmente com alto peso específico em seu estado natural, podendo gerar uma diminuição nas dimensões das fundações. Também podem ser úteis em caso de necessidade de aterros, como por exemplo as áreas das subestações.

Os latossolos, que são os solos mais abundantes no território brasileiro, também são observados nas áreas de influência do empreendimento, incluindo três subclasses - o amarelo distrófico, o vermelho-amarelo distrófico e o vermelho distrófico. Os latossolos amarelos distróficos são solos entre profundos e muito profundos, com horizonte B latossólico, com um avançado estágio de intemperização, com cores amareladas no primeiro metro do horizonte B (Foto 4.2.9-3).

Na área estudada possuem ora textura argilosa, ora arenosa, dependendo da rocha adjacente que



Foto 4.2.9-1: Argilossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (Ponto TC-48, Tabela 4.2-1).

deu origem ao solo. Possuem elevada porosidade e permeabilidade, características que proporcionam drenagem rápida, garantindo melhor resistência a processos erosivos.

Dependendo do seu estágio de compactação natural, podem ser mais ou menos resistentes à escavação, sendo a sondagem fundamental na escolha adequada das fundações em cada localidade. Por serem ácidos e distróficos, são necessárias correções de acidez e fertilização para o uso na agricultura.

Ainda na classe dos latossolos, observa-se a subclasse vermelho-amarelo distrófico. Assim como o latossolo amarelo, são profundos e com estágio avançado de intemperização. Possuem o horizonte B latossólico e apresentam cores de matiz 5YR ou mais amareladas (Foto 4.2.9-4) na maior parte dos 100 cm do horizonte.

Por suas características físicas, apresentam boa drenagem interna, o que, juntamente com a topografia da área, garante resistência à erosão. Suas características químicas são o determinante na limitação no uso para a agricultura, sendo necessárias correções de acidez e fertilização. Sua compactação natural será determinante na definição do tipo de fundação a ser utilizada em cada estrutura.



Foto 4.2.9-2: Plintossolo Pétrico observado em corte de estrada próximo ao município de Goianésia do Pará - PA (Ponto TC-75, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.9-3: Latossolo Amarelo Distrófico (Ponto TC-86, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.9-4: Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (Ponto TC-17, Tabela 4.2-1).

Como último representante da classe dos latossolos, observam-se os latossolos vermelhos distróficos, que são solos também profundos e com relevante estágio de intemperização, com cores vermelhas dos primeiros 100 cm do horizonte B (Foto 4.2.9-5). Apresentam textura argilosa com pouco incremento de argila do horizonte A para o B. Por sua elevada macroporosidade apresenta uma permeabilidade excelente, o que também proporciona uma maior resistência à erosão. Como os outros latossolos descritos anteriormente, a compactação natural do solo determinará o modelo e tamanho das fundações que serão ali implantadas.



Foto 4.2.9-5: Latossolo Vermelho Distrófico (Ponto TC-13, Tabela 4.2-1).



Espodosolos Ferrihumilúvico Hidromórfico é uma classe de solo observada ao longo do empreendimento, próximo ao município de Breu Branco e são originários de materiais areno-quartzosos, em relevo plano, suave ondulado ou ondulado em locais de umidade elevada, em áreas de surgente, abacia-mentos e depressões (Foto 4.2.9-6). Possui o hori-zonte B espódico em sequência ao horizonte E (álbi-co ou não) ou horizonte A (Embrapa, 2006), variada coloração e uma nítida diferenciação de horizontes. Variam de pouco a muito profundos, bastante áci-dos, com forte restrição a drenagem e bem susce-tíveis à erosão, não sendo assim indicados no uso agrícola. Não região, são extraídos para uso na cons-trução civil. Devido a sua suscetibilidade à erosão, as fundações normalmente são de difícil execução.

O Neossolo Quartzarênico Órtico é outra classe de solo observada nas áreas de influência da LT. São solos essencialmente quartzosos, fortemente drena-dos, normalmente profundos ou muito profundos. Esses solos têm textura arenosa de pelo menos 2m de profundidade. São solos normalmente muito pobres, com capacidade de troca de cátions e saturação de bases baixas, frequentemente distróficas. Possuem coloração variada nas cores brunadas e vermelho-amareladas, baixa fertilidade natural, baixa capaci-dade de retenção de água e de nutrientes, excessiva drenagem e, dependendo da topografia, grande propensão ao desenvolvimento de erosão profunda.

Suas características físicas condicionam uma bai-xa retenção de umidade e de eventuais necessidades de elementos nutricionais, implicando forte limita-ção ao seu aproveitamento agrícola, apesar desse tipo de solo ser ocupado, muito por conta da sua topografia, com culturas altamente adaptadas ou sob irrigação. Em relação a fundações na implan-tação da LT, solos dessa natureza apresentam um menor coeficiente de atrito, acarretando assim em fundações maiores que as normalmente utilizadas.

Geralmente associados às rochas da Formação Xambioá na AID, os neossolos litólicos distróficos são solos minerais não-hidromórficos, com textu-ra variada, de fração argila a fração cascalho, pou-co desenvolvidos, rasos ou muito rasos, possuindo horizonte A em contato direto com a rocha geradora e normalmente não superior a 50 cm (Foto 4.2.9-7).



Foto 4.2.9-6: Espodosolos Ferrihumilúvico Hidromórfico (Ponto TC-84, Tabela 4.2-1).



Foto 4.2.9-7: Neossolo Litólico Distrófico (Ponto TC-23, Tabela 4.2-1).

Ocorrem geralmente associados a um relevo declivoso, que somado à espessura reduzida, apresentam maior suscetibilidade à erosão, dependendo sempre da velocidade do escoamento superficial que vai determinar uma menor ou maior intensificação desses processos erosivos. Possuem maior limitação ao uso em função dessas características e áreas de ocorrência, que limitam o desenvolvimento radicular das plantas.

Métodos de escavação convencionais não são adequados para essa tipologia, sendo muito utilizadas fundações atirantadas em rochas nessas situações. Esse tipo de fundação pode ser interessante para essas localidades, pois normalmente se caracteriza como atividade de baixo impacto.

Os Gleissolos Háplicos Tb Distróficos observados ao longo do traçado compreendem solos formados por materiais estratificados ou não, mal drenados, com lençol freático elevado por longos períodos durante o ano, apresentando horizonte glei, que pode ser um horizonte subsuperficial (C, B ou E) ou superficial A, com cores que variam do cinza ao preto, em função dos teores de carbono orgânico observados no horizonte (Foto 4.2.9-8).

Comumente desenvolvem-se em sedimentos aluviais e coluviais quaternários nas proximidades de cursos d'água, que com isso limita o uso agrícola dessa classe. A presença de torres nessa tipologia de solo acarreta em metodologias especiais de construção, para que a execução não venha a causar impactos excessivos nessas regiões mais sensíveis. Uma alternativa de minimização desses impactos é a utilização de estacas helicoidais em substituição às escavações escoradas, normalmente utilizadas.

Todo solo exposto está sujeito à erosão, alguns mais outros menos suscetíveis aos agentes erosivos. As características físico-químicas de cada classe pedológica, somadas aos fatores climáticos, à declividade do terreno (Ver mapa de Declividade em anexo) e ao uso e ocupação do solo serão determinantes na caracterização do grau de suscetibilidade erosiva ao longo de todo o traçado da Linha. Os Mapas de Susceptibilidade à Erosão (Anexo Cartográfico) foram gerados obedecendo a critérios específicos, utilizando-se os parâmetros citados acima, onde foi criado um peso específico para cada característica



Foto 4.2.9-8: Gleissolos Háplicos Distróficos observado na ilha do Rio Araguaia (Ponto TC-39, Tabela 4.2-1).

e, com o somatório desses pesos, foi possível a geração de mapas com boa confiabilidade.

A tabela 4.2.9-1 apresenta um resumo dos tipos pedológicos com sua distribuição na área de influência indireta do empreendimento e sua tendência quanto à suscetibilidade à erosão, apenas baseado nas características físico-químicas de cada tipologia e suas dificuldades quanto aos trabalhos de escavação, necessários para a execução das fundações.

**TABELA 4.2.9-1** Síntese dos tipos de solo e susceptibilidade à erosão.

TIPO DE SOLO	PORCENTAGEM NA AII	SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO	DIFICULDADE NA ESCAVAÇÃO
Espodosolos Ferrihumilúvico Hidromórfico	0,67	Muito Alta	Difícil
Plintossolos Pétricos Concrecionários	6,73	Baixa	Média
Gleissolos Háplicos Tb Distróficos	1,59	Muito Alta	Difícil
Latosolo Amarelo Distrófico	17,32	Baixa	Fácil
Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico	1,34	Baixa	Fácil
Latosolo Vermelho Distrófico	4,60	Baixa	Fácil
Argilossolos Vermelho-Amarelo Distrófico	59,98	Média	Fácil
Neossolo Litólico Distrófico	2,88	Muito Baixa	Difícil
Neossolo Quartzarênico Órtico	4,91	Muito Alta	Difícil

#### 4.2.10 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

O artigo 4º da lei 12.651/2012 considera como Área de Preservação Permanente (APPs), em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

*I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de (incluído pela Lei 12.727, de 2012):*

*a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*

*b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*

*c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*

*d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*

*e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;*

*II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de, incluído pela Lei 12.727, de 2012:*

*a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;*

*b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;*

---

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento, incluído pela Lei 12.727, de 2012;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, redação dada pela Lei 12.727, de 2012

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.”

Ao longo do traçado da LT Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2 as principais áreas de preservação permanente observadas se enquadram nos itens I, III, IV, V e XI, sendo as do item I as que mais serão observadas, em função do tipo de empreendimento, uma obra de característica linear.

Com as atuais metodologias de implantação de linhas de transmissão, o impacto de um empreendimento desse porte nessas áreas é bastante reduzido. Atualmente os trabalhos de supressão de vegetação das faixas de servidão são otimizados, sendo necessária uma área suprimida bem inferior ao que habitualmente era utilizado na região.

Outro fator de melhoria que minimizou bastante o impacto é o alteamento das estruturas (Foto 4.2.10-1), pois o aumento da distância cabo-solo acarreta também a diminuição da intervenção que será necessária para a implantação do empreendimento.

Cuidado todo especial tem que ser dado às

APPs inseridas no item XI, que trata das veredas. Essas áreas são bastante sensíveis a intervenções, não apenas no quesito supressão de vegetação, mas principalmente em relação ao tipo de solo observado nessas regiões, que é normalmente hidromórfico e exige procedimentos especiais de trabalho.



Foto 4.2.10-1: Estrutura alteada para minimizar impactos em áreas de remanescente florestal.

Para o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente interceptadas pelo empreendimento foi considerada a Lei 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. O mapeamento foi elaborado por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG), tendo como subsídios imagens de satélite e a análise integrada de dados secundários e primários.

A partir desse mapeamento foi possível obter dados quantitativos referentes às APPs atingidas pelo empreendimento.

Há de se destacar que, devido às técnicas construtivas de aproveitamento das estruturas de sus-

tentação de cabos da linha de transmissão paralela, na travessia do rio Araguaia não haverá intervenção em APP (Figura 4.2.10-2 e Figura 4.2.10-3). A área total de APPs situadas na Área de Interferência Direta (AID) do empreendimento é de 391,60 ha. Mesmos com todos os mecanismos adotados para a minimização dos impactos, uma área de 12,85 ha de vegetação será suprimida.

As APPs com a sua cobertura vegetal protegida exercem um efeito tampão reduzindo a drenagem e carreamento de substâncias e elementos para os corpos d'água (TUNDISI et al, 2008). Tal configuração confere a necessidade de cuidados especiais no



planejamento das torres e estruturas a serem instaladas nessas áreas, bem como na execução das atividades construtivas.

Ao manter preservada a vegetação nativa das faixas marginais dos rios esta se objetivando e possibilitando a interligação destas com outros espaços territoriais especialmente protegidos como no caso das áreas

de Reserva Legal, Unidades de Conservação e outros remanescentes de vegetação nativa (corredor ecológico). Essas áreas propiciam um habitat ou servem de trânsito para a fauna e área de dispersão de sementes das espécies residentes nos remanescentes, permitindo a troca de genes entre populações através da migração de indivíduos ou transferência de gametas.



Figura 4.2.10-2: Travessia Rio Araguaia



Figura 4.2.10-3: Travessia Rio Araguaia

No levantamento, foi possível constatar que a vegetação das APPs do Rio Tocantins é marcada pela intervenção humana para o uso da terra, como agricultura e agropecuária, descaracterizando a vegetação primária (Figura 4.2.10-4 e Figura 4.2.10-5).

O estágio sucessional na travessia as margens do rio Tocantins é caracterizado por uma cobertu-

ra vegetal graminóide, intercalada com arbustos e árvores de até médio porte.

Mesmo marcada pela antropização e pela perda da vegetação primária, nessa área foi encontrado um grande número de espécies com potencial para Recuperação de Áreas Degradadas, sendo um fator favorável ao futuro programa de Reposição Florestal.



Figura 4.2.10-4: Margens do rio Tocantins



Figura 4.2.10-5: Margens do rio Tocantins



---

## 4.3

### CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este diagnóstico constitui, basicamente, a caracterização dos ambientes existentes na AII e AID da LT, para a qual foram considerados, em especial, os seguintes aspectos:

- › Composição das comunidades florística e faunística, com indicação das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, de interesse econômico, conservacionista, migratórias, etc.;
- › Descrição das fitofisionomias interferidas;
- › Existência de áreas protegidas por legislação específica nos âmbitos federal, estadual e municipal, como Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

Inicialmente, os resultados apresentados para a caracterização das Áreas de Influência foram baseados em uma revisão bibliográfica dos aspectos biológicos, em publicações especializadas de instituições nacionais e internacionais, tais como órgãos oficiais, universidades e instituições de pesquisa e/ou produtoras de conhecimento.

Adicionalmente, foi utilizado o processamento e a análise de imagens e de informações espaciais como uma das ferramentas na avaliação integrada do empreendimento. Nesse sentido, a contextualização espacial deste diagnóstico foi realizada por meio de mapeamentos temáticos georreferenciados, em escalas adequadas, elaborados com base na análise de cartas topográficas e mapas temáticos, além de quadros, gráficos, figuras e fotografias. Foram, assim, examinados, identificados e apresentados em mapas temáticos, os seguintes componentes:

- › Tipologia vegetacional;
- › Uso do solo;
- › Pontos de amostragem;
- › As Unidades de Conservação e as áreas protegidas localizadas nas Áreas de Influência do empreendimento e as respectivas distâncias em relação à diretriz preferencial de traçado.

Destaca-se que essa caracterização foi complementada a partir do levantamento de dados primários realizados nos biótopos existentes nas áreas onde haverá intervenções para instalação da LT. Esses levantamentos foram feitos de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como as fragilidades ambientais resultantes da inserção do empreendimento.

#### 4.3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS

O empreendimento encontra-se inserido na bacia hidrográfica Tocantins–Araguaia e se estende do terço médio em direção jusante até a UHE de Tucuruí, compreendendo uma faixa linear de 563 km entre o norte do estado do Tocantins e leste do Pará.

Conforme a Figura 4.3.1 1, a LT será instalada quase totalmente no Bioma Amazônia. De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), descontando-se as áreas de tensão ecológica entre os tipos de vegetação, o Cerrado, ou a Savana, representada na Figura 4.3.1 2, é a cobertura original de apenas 1,44% da área.

Ribeiro et al. (1998) afirma que a floresta amazônica é composta de um conjunto de ecossistemas complexos, heterogêneos e frágeis sobre solos pobres em nutrientes e ácidos, sendo um indicativo da fragilidade deste bioma às alterações antrópicas provocadas pela ocupação dessas áreas.

A Amazônia tocaninense possui aproximadamente 24.795 km<sup>2</sup>, representando cerca de 9% do território estadual, e engloba as Microrregiões do Bico do Papagaio, Araguaína e Miracema do Tocantins, as quais estão localizadas na porção norte e noroeste do Estado. (MOURA & MARCELINO, 2013).

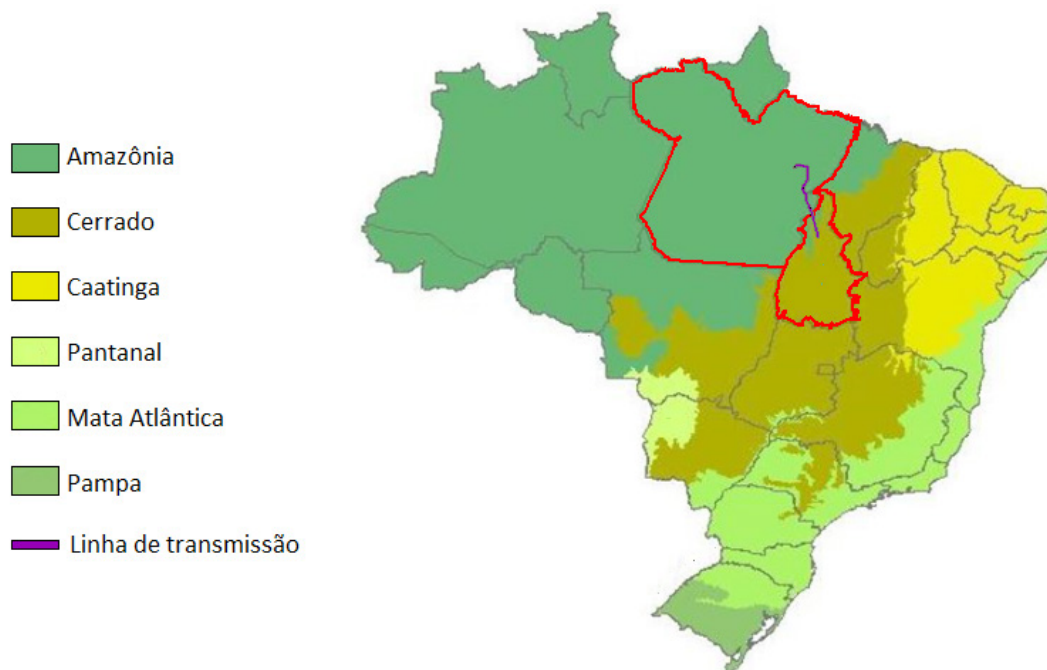


Figura 4.3.1 1Localização da L.T. 500 kV Tucuruí II - Itacaiúnas - Colinas C2 nos Biomas brasileiros.

De acordo com o Manual de Técnico da Vegetação Brasileira (2012), na AII do empreendimento ocorrem principalmente três Subgrupos de Formações: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta (com Cipós e com Palmeiras) representando o bioma amazônico e Savana Florestal (Cerradão) retratando o bioma Cerrado.

A Floresta Ombrófila Densa é um tipo de vegetação caracterizada por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem essa tipologia. Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°) e de alta precipitação, bem distribuídas

durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período seco. Além disso, dominam nos ambientes destas florestas, latossolos distróficos e, excepcionalmente, eutróficos, originados de vários tipos de rochas (VELOSO et al., 1991).

A Floresta Ombrófila Aberta é um tipo de vegetação que foi considerado durante anos como um tipo de transição entre a floresta amazônica e as áreas extra-amazônicas e cuja denominação foi dada pelo Projeto RADAMBRASIL. A Floresta Aberta pode estar associada à dinâmica de bambus ou cipós que conferem intensa dinâmica de clareiras, ocasionadas, na maioria das vezes, pela queda natural de grandes árvores ou por deslizamentos devido à instabilidade do terreno (Silva & Rosa, 1989) além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, assinalados na curva ombrotérmica (VELOSO et al., 1991).

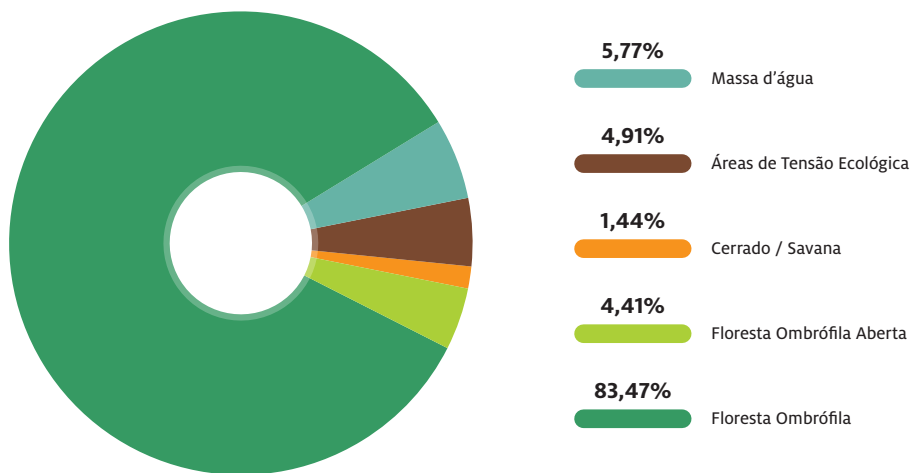


Figura 4.3.1 2 Cobertura original da área de influência da LT.

---

A Savana Florestada (Cerradão), subgrupo mais representativo do bioma Cerrado na região do empreendimento, é uma fisionomia restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúrias lenhosas de micro e nanofanerótipos, tortuosos com ramificação irregular. (IBGE, 2012).

Durante as atividades de levantamento de campo pôde ser constatado um alto grau de alteração na paisagem, sendo predominantes as formações secundárias e as atividades pecuárias e agrárias em geral. Tal constatação possui respaldo na afirmação de Pereira et al. (1998), que definiu a região do empreendimento como parte da fronteira agrícola nacional, apresentando, desta forma, uma rápida mudança da sua paisagem natural. A conversão da floresta para pastagens tem sido a causa principal de tal mudança, principalmente a partir do final da década de 1960.

#### 4.3.1.1 ECOSISTEMAS SIGNIFICATIVOS

No contexto da importância ecológica, podemos definir como ecossistemas significativos presentes na Área de Influência do empreendimento os remanescentes florestais que abrigam grande parte do germoplasma e da fauna silvestre da região, além de prestar diversos serviços ambientais relevantes para a manutenção da qualidade do ar, da água, dos solos e para manutenção da diversidade ecológica.

A caracterização dessas formações fitofisionômicas e a discussão da florística, espécies ameaçadas e estágios de sucessão ecológica é descrita com detalhes no Subitem 4.3.2-Flora. Dentre as formações secundárias encontradas na área de influência indireta, destacam-se os Corredores Ecológicos.

Os corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais ligando áreas remanescentes de vegetação nativa entre si ou com unidades de conservação, que possibilitam o fluxo de gênese e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização das áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais. As APPs, principalmente aquelas das margens dos cursos d'água, são corredores ecológicos por excelência, visto que os rios em geral percorrem médias ou grandes distâncias, inclusive ultrapassando fronteiras de municípios, estados de federação ou de países antes de desembocarem em lagos ou no mar. (SCHÄFFER, W. B.; et al., 2011).

---

### 4.3.2 FLORA

O objetivo do presente estudo foi diagnosticar a vegetação que será afetada pela instalação do empreendimento e as espécies existentes na área, destacando as endêmicas, as raras e as ameaçadas de extinção. Essas informações subsidiaram a quantificação da cobertura vegetal para enquadramento do empreendimento no processo de licenciamento simplificado, além da proposição de medidas de mitigação e compensação constantes nesse RAS.

#### 4.3.2.1 METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

O levantamento florístico visou atingir todos os estratos vegetais presentes na região de inserção do empreendimento. Na estratificação horizontal foram registradas as diferentes fitofisionomias, inclusive as florestas em estágio inicial de sucessão. Na estratificação vertical registraram-se todos os vegetais com altura total a partir de 10 cm, além de epífitas, tais como bromélias e orquídeas.

As unidades amostrais (U.A.) foram distribuídas de forma a cobrir todo o traçado da LT, com a preocupação adicional de instalar unidades de amostra em todos os fragmentos florestais estudados pela equipe de fauna. A Figura 4.3.2.1 ilustra a amostragem.



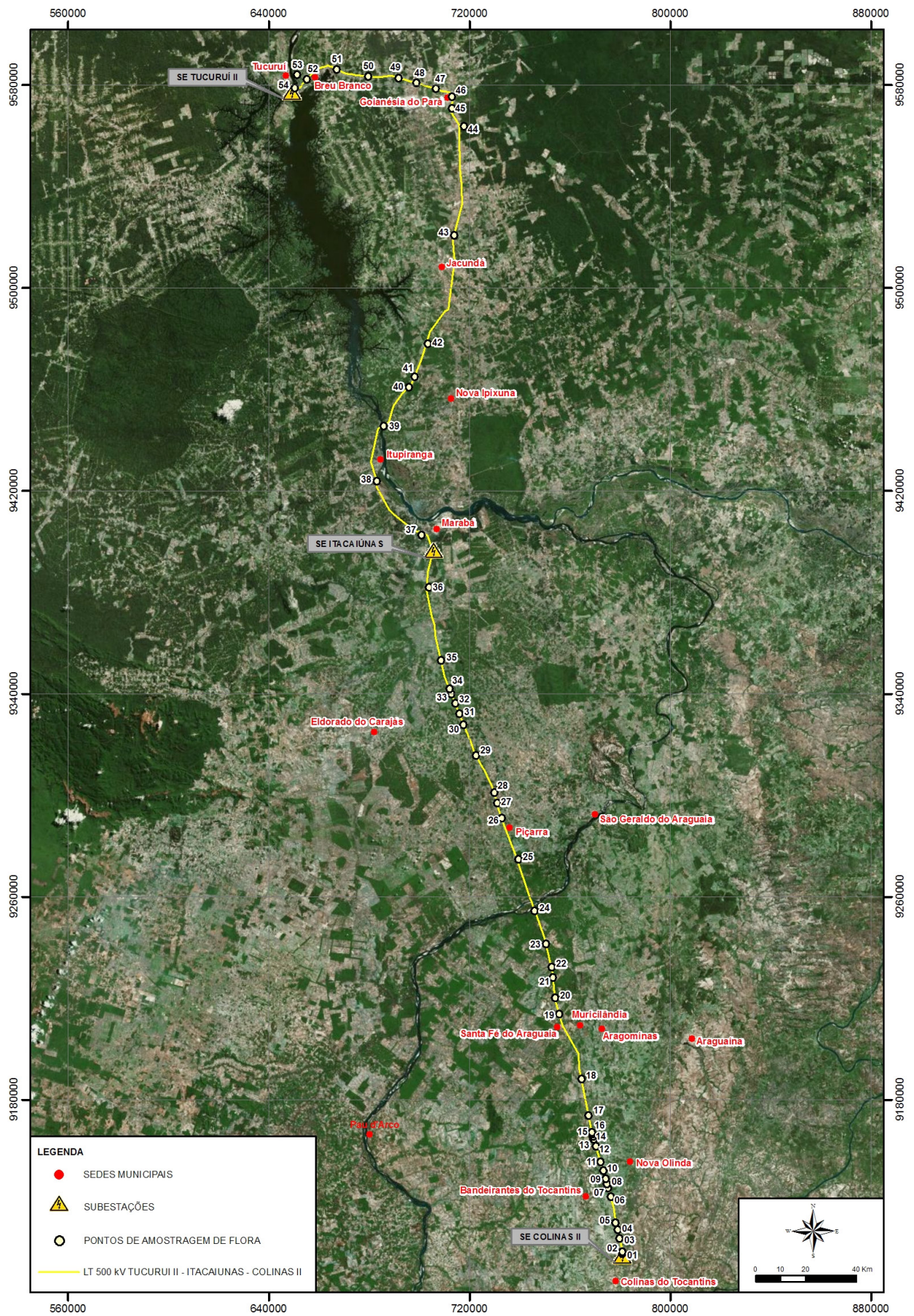


Figura 4.3.2-1: Travessia do rio Tocantins próximo à Barragem de Tucuruí/PA. O traçado da LT será paralelo às linhas de transmissão já existentes.



#### 4.3.2.1.1 Amostragem

Foram alocadas 45 unidades de amostra, distribuídas no percurso da LT. Procurou-se amostrar todos os fragmentos florestais cujo tamanho permitiu a instalação de uma unidade de amostra.

As U.A. foram distribuídas de forma a 85% ficarem na Área de Influência Direta (AID) e 15% na Área de Influência Indireta (AII).

A Tabela 4.3.2 1 apresenta a relação das U.A. planejadas, suas coordenadas e o Azimute do caminhamento em relação ao eixo do traçado da LT.

**TABELA 4.3.2 1:** Unidades de Amostra planejadas para o inventário florestal das áreas de influência da L.T. 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2

N	Coordenadas UTM Zona 22 (DATUM SIRGAS 2000)		Azimute	Local
	E	S		
1	780.779	9.119.408	330	AID
2	780.585	9.120.783	353	AID
3	779.775	9.125.385	347	AID
4	779.028	9.128.820	347	AID
5	778.160	9.131.488	347	AII
6	776.155	9.141.837	353	AID
7	775.161	9.145.518	330	AID
8	774.665	9.146.880	350	AID
9	774.101	9.148.828	348	AID
10	773.138	9.151.995	344	AID
11	772.101	9.155.628	344	AID
12	770.274	9.161.672	344	AID
13	769.489	9.164.506	344	AID
14	769.264	9.165.486	344	AID
15	768.909	9.166.617	343	AID
16	768.819	9.167.101	348	AID
17	767.454	9.173.925	348	AID
18	764.563	9.188.199	348	AID
19	755.641	9.213.888	343	AID
20	753.960	9.220.254	355	AID
21	753.277	9.228.115	355	AID
22	752.674	9.232.228	342	AID
23	750.460	9.241.494	342	AID
24	745.955	9.254.563	340	AID
25	739.503	9.274.931	340	AII
26	732.710	9.291.045	340	AID
27	730.896	9.297.148	346	AID
28	729.661	9.300.955	346	AID

29	722.533	9.315.752	333	AID
30	717.575	9.328.031	345	AID
31	715.805	9.332.225	338	AID
32	714.202	9.336.231	338	AID
33	712.668	9.340.065	338	AID
34	711.893	9.342.018	338	AID
35	708.618	9.353.256	330	AID
36	703.655	9.382.039	75	All
37	700.876	9.402.135	50	All
38	682.994	9.423.995	197	All
39	686.238	9.446.599	15	AID
40	695.784	9.461.006	45	AID
41	697.990	9.465.018	40	AID
42	703.516	9.478.666	90	All
43	713.878	9.520.863	295	AID
44	717.709	9.563.693	120	All
45	712.663	9.571.079	232	AID
46	712.824	9.575.552	200	AID
47	706.075	9.579.086	185	AID
48	698.715	9.580.878	70	AID
49	691.726	9.582.862	15	AID
50	679.505	9.583.478	215	AID
51	666.807	9.586.311	280	AID
52	655.005	9.582.288	110	AID
53	651.178	9.584.165	260	All
54	729.661	9.300.955	346	AID

Foram utilizados três tamanhos distintos de U.A., em conformidade com o nível ou estrado vertical da população abordada. A maior U.A. utilizada no estudo apresenta as dimensões de 5 metros de largura e 50 metros de comprimento, subdividida nos demais níveis de abordagem.

A instalação das U.A. foi realizada por meio de picadas abertas na vegetação e etiquetas com a devida indicação. As etiquetas, de napa branca, foram afixadas com grampeador de estofaria em balizas ou árvores existentes na origem e no final da U.A. (Figura 4.3.2-2).

Nas etiquetas foi registrado o número da U.A. respectiva e o Azimute de caminhamento para a coleta de dados. Os limites das subamostras também foram marcados com balizas etiquetadas (Figura 4.3.2-3).



Figura 4.3.2-2: Tarjeta de napa branca indicando início de U.A.



Figura 4.3.2-3: Baliza com fita colorida indicando limite de U.A.

#### 4.3.2.1.2 Formas de Vida

Foi utilizado como referência o Manual Técnico de Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), que considera a metodologia de definição das formas de vida sugerida por Raunkiaer, modificada e acrescida por outros autores. Com base nessa referência foram consideradas as seguintes formas de vida:

- 1) Árvore ou arbusto lenhoso (Fanerófito)
- 2) Palmeira (Fanerófito)
- 3) Cipó/Liana (Liana)
- 4) Taboca/bambu (Geófito)
- 5) Bananeira (Geófito)
- 6) Bromélia (Epífita)
- 7) Orquídea (Epífita)
- 8) Samambaia (Hemicriptófito)
- 9) Aráceas (Hemicriptófito)
- 10) Cacto (Fanerófito ou Caméfito)
- 11) Erva (Hemicriptófito)

#### 4.3.2.1.3 Estratos

A amostragem foi realizada sob a estratificação da área listada a seguir, baseada na classificação da vegetação do IBGE e na ação do homem.

- 1) Floresta ombrófila aberta com cipós,
- 2) Floresta ombrófila aberta com palmeiras
- 3) Floresta ombrófila densa aluvial
- 4) Pastagem
- 5) Pasto sujo
- 6) Vegetação secundária
- 7) Área cultivada
- 8) Associação de vegetação secundária com área cultivada

#### 4.3.2.1.4 Coletas de Dados

A coleta de dados foi realizada utilizando um único formulário de campo para os três níveis de abordagem, ilustrado na Figura 4.3.2-4. No cabeçalho do formulário foram registradas as seguintes informações:

- › UA = Número de unidade de amostra de acordo com o mapa;
- › Coordenadas UTM Este e Norte:
  - › GPS deverá ser configurado com o Datum Sirgas 2000;
  - › A medida deverá ser tomada na baliza de 100 metros.
- › Data do registro da U.A.;
- › Hora de início e hora de término da medição da U.A.;
- › Técnico responsável pela U.A. e pelo formulário;
- › Ambiente;
- › Estrato;
- › Az=Azimute do caminamento, isto é, do início para o final da U.A.

O corpo do formulário foi utilizado de forma diferente, conforme o Nível de abordagem e as linhas indicadas em destaque vermelho. A linha superior indica as colunas e as respectivas variáveis que foram utilizadas para registrar as informações do Nível 1 de abordagem (de N a PS). A linha intermediária, por sua vez, indica as colunas e as respectivas variáveis que foram utilizadas para registrar as informações do Nível 2 de abordagem (de N a N. Coleta) e, finalmente, as colunas sublinhadas pela linha inferior (de N a CAP(n)) foram utilizadas para o registro das informações coletadas no Nível 3 de abordagem.

IFLT-Tucuruí/Itacaiunas - UA: \_\_\_\_\_ UTM (SIRGAS2000): E: \_\_\_\_\_ S: \_\_\_\_\_ Az: \_\_\_\_\_  
 Estrato: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Início: \_\_\_:\_\_\_ Término: \_\_\_:\_\_\_  
 Identificador: \_\_\_\_\_ Técnico: \_\_\_\_\_ Ambiente: \_\_\_\_\_

N	Espécie	FV	CAP (n)	*	N. Coleta	EF	HC	CQ	PS

UA=Unidade de amostra; Coordenadas do início da UA; Az=Azimute do caminamento; Estrato vegetal: descrever; Ambiente: descrever; As informações a serem coletadas são indicadas pelo nº de linhas abaixo das variáveis, de acordo com o nível de abordagem; N=Nº sequencial do registro; FV=Forma de vida: 1-Árvore ou arbusto lenhoso; 2-Palmeira; 3-Cipó/Liana; 4-Taboca/bambu; 5-Bananeira; 6-Bromélia; 7-Orquídea; 8-Samambaia; 9-Aráceas; 10-Cacto; 11-Erva; 12-Musgo; 13-Outra; CAP=Circunferência a 1,30m do solo ou nº de indivíduos da espécie, no Nível 3; \*=Assinalar quando no lugar do CAP constar o DAP; N° Coleta= Registrar o coleta e quantidade de cipós por espécie no fuste, se presentes; EF= Estado Físico (Inserir as iniciais de: Apodrecida, Caída, Morta, Oca, Quebrada ou, Torta, quando for o caso). Obs.: Viva, Inteira, Reta, Ereta são padrões e não são registrados; HC= Altura comercial; CQ=1: Fuste perfeito; 2: Intermediário; 3: Tortuoso; PS=Sub-bosque, Dossel, Emertente. Ao mudar de nível, traçar linha horizontal no formulário.

Figura 4.3.2-4: Cabeçalho do formulário de campo para os três níveis de abordagem.

#### 4.3.2.1.5 Níveis de Abordagem

A Figura 4.3.2-5 ilustra a unidade de amostra e suas subdivisões em cada nível e a Tabela 4.3.2 2 apresenta as características numéricas de cada uma.

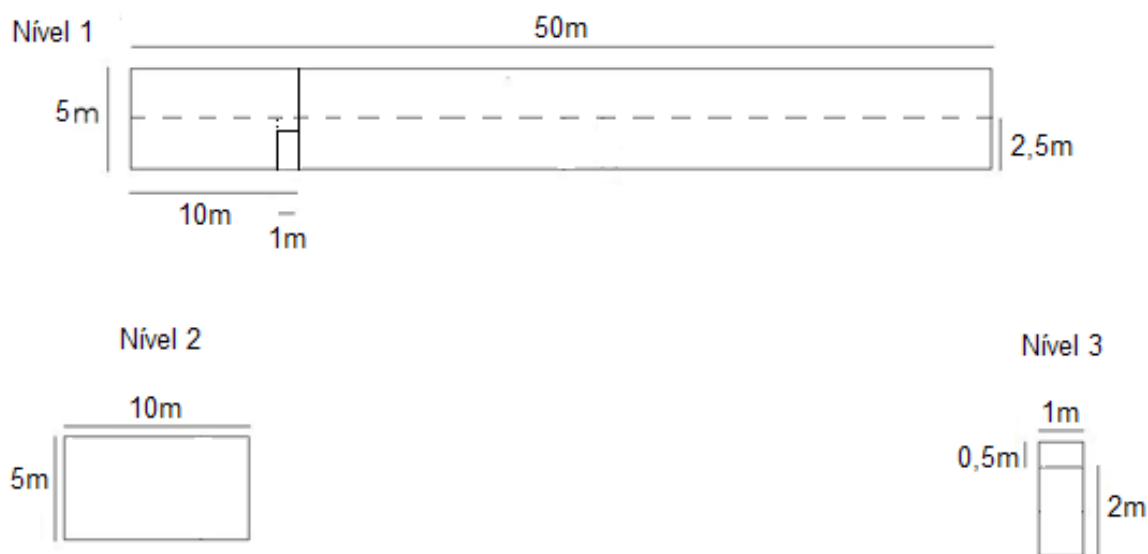


Figura 4.3.2-5: Subdivisão da Unidade de Amostra para registro dos diferentes níveis de abordagem do inventário florestal da L.T. 500 kV Tucuruí – Itacaiúnas - Colinas C2

A quantidade de variáveis a serem coletadas é reduzida de acordo com o nível de abordagem. A indicação é feita pelo número de linhas abaixo das variáveis do corpo do formulário de campo.

**TABELA 4.3.2-2** População registrada em cada nível de abordagem.

Nível	UA	Área	População
1	5 x 50 m	250 m <sup>2</sup>	Vegetais com DAP $\geq$ 10 cm e os cipós neles fixados
2	5 x 10 m	50 m <sup>2</sup>	Vegetais com DAP $\geq$ 5cm e < 10 cm; Todas as formas de vida, inclusive epífitas e cipós que estiverem nas árvores
3	1 x 2 m	2 m <sup>2</sup>	Vegetais com altura total $\geq$ 10cm e DAP < 5cm

---

#### 4.3.2.1.6 Variáveis Registradas por Nível de Abordagem

No nível 1 de abordagem foram registradas todas as variáveis do corpo do formulário, dos vegetais com  $DAP \geq 10\text{cm}$  ou  $CAP \geq 31,4\text{cm}$ :

- › N = N° sequencial do registro, isto é, do vegetal registrado;
- › Nome vulgar do vegetal;
- › FV = Forma de vida: 1-Árvore ou arbusto lenhoso; 2-Palmeira; 3-Cipó/Liana; 4-Taboca/bambu; 5-Bananeira; 6-Bromélia; 7-Orquídea; 8-Samambaia; 9-Arácea; 10-Cacto; 11-Erva; 12-Musgo; 13-Outra;
- › CAP = Circunferência a 1,30m do solo, assinalado com “\*” quando DAP;
- › EF = Estado Físico (Iniciais de: **A**podrecida, **C**aída, **M**orta, **O**ca, **Q**uebrada ou, **T**orta, quando for o caso e também mais de uma inicial). Por exemplo: Viva, Inteira, Reta, Ereta são padrões e não são registrados;
- › HC = Altura comercial em metros, estimada com vara de 2 metros;
- › CQ = Classe de qualidade do fuste: 1= Fuste perfeito, reto; 2 = Intermediário; 3: Tortuoso;
- › PS = Posição sociológica: Subbosque, Dossel ou Emergente;
- › N° coleta = Registro do número da coleta, quando tiver sido realizada e quantidade de cipós por espécie no fuste, quando presentes.

Para enfatizar a mudança entre níveis de abordagem de um formulário para outro foi traçada uma linha horizontal no formulário.

No nível 2 de abordagem foram registradas todas as variáveis do corpo do formulário que estão sublinhadas com 2 ou 3 linhas, dos vegetais vivos com  $5\text{cm} \leq DAP < 10\text{cm}$  ou  $15,7\text{cm} \leq CAP < 31,4\text{cm}$ :

- › N = N° sequencial do registro;
- › Espécie = Nome vulgar ou científico.
- › FV = Forma de vida;
- › CAP = Circunferência a 1,30m do solo (Assinalar com “\*” quando no lugar do CAP constar o DAP);
- › N° coleta = Número da coleta, quando realizada para identificação. No mesmo campo foi registrada a quantidade de cipós por espécie no fuste, quando presentes.

Foi colocada uma baliza em cada vértice da UA de 10 x 10 m.

No nível 3 foi realizada apenas a contagem do número de indivíduos por espécie por classe de tamanho, conforme a descrição na Tabela 4.3.2 3. Para facilitar o controle e a contagem do número de indivíduos dessa classe de tamanho a equipe utilizou uma baliza de 1,5 m de altura, na qual foram também marcadas as alturas de 10 e 50 cm.

Dessa forma, na classe um foram contados os indivíduos de tamanho maior ou igual à marca mais baixa (10 cm) e menores que a segunda marca (50 cm), na classe dois foram contados os indivíduos de tamanho maior ou igual à segunda marca (50 cm) e menores que a



altura da vara (1,5m). Finalmente, na classe três foram contados os indivíduos de tamanho maior ou igual à vara e com DAP menor que 5 cm.

Para evitar que plântulas deixassem de ser registradas ou fossem registradas mais de uma vez, a U.A. foi subdividida em 2 quadrados de 1 x 1 metro.

**TABELA 4.3.2-3** Divisão do nível 3 em classes de tamanho.

Classe de tamanho	População
1	Altura total (HT): $10 \text{ cm} \leq \text{HT} \leq 50 \text{ cm}$
2	$50 \text{ cm} \leq \text{HT} \leq 1,5 \text{ m}$
3	$\text{HT} \geq 1,5 \text{ m}$ e $\text{DAP} < 5 \text{ cm}$

Nesse nível de abordagem foram registradas todas as variáveis do corpo do formulário que estão sublinhadas com 3 linhas, dos vegetais vivos e sadios, com altura total (HT)  $\geq 10 \text{ cm}$  e DAP  $< 5 \text{ cm}$  ou CAP  $< 15,7 \text{ cm}$ :

- › N = o N° da primeira coluna diz respeito à Classe de tamanho do vegetal (1, 2 ou 3);
- › Espécie = Nome vulgar ou científico;
- › FV = Forma de vida;
- › N (na coluna do n° de coleta) = Número de indivíduos da espécie da classe de tamanho.

Da mesma forma que nos demais, na mudança de nível de abordagem, foi traçada uma linha horizontal no formulário.

Em cada vértice da U.A. de 1m x 2m foi posta uma baliza, com etiqueta de napa branca, com o número da U.A. e o nível de abordagem.

#### 4.3.2.1.7 Coleta de Material Botânico

Foi realizada sempre que necessária para a correta identificação do vegetal. Nas 177 árvores indicadas para coleta, pendurou-se fita de TNT laranja, juntamente com a etiqueta de numeração do vegetal.

O material coletado foi embalado em saco plástico fechado com fita crepe, com o registro do número da coleta e da unidade de amostra, para posterior concatenação com a ficha de campo. Para cada coleta foi preenchida ficha específica. As exsicatas

foram encaminhadas ao herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A Figura 4.3.2-6 e a Figura 4.3.2-7 ilustram, respectivamente, a coleta de material botânico com podão e por meio de escalada com peconha.

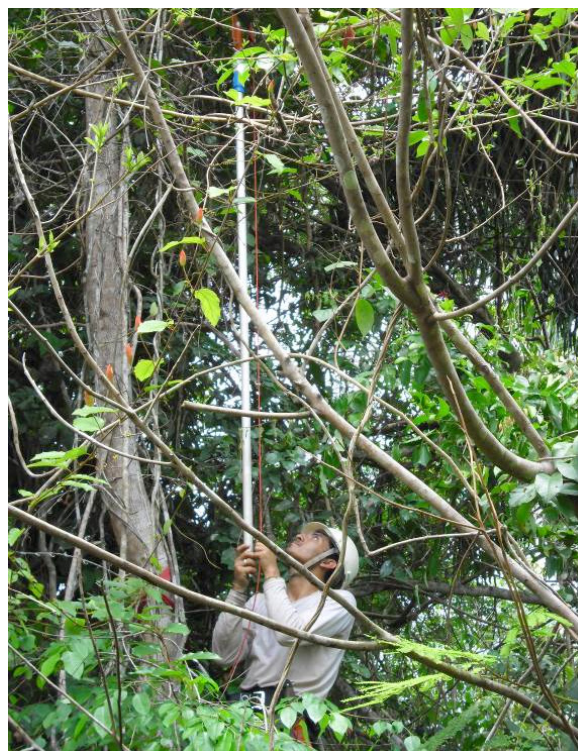


Figura 4.3.2-6: Coleta de material botânico com podão



Figura 4.3.2-7: Escalada da árvore com peconha para coleta botânica

#### 4.3.2.1.8 Registro de Epífitas

As epífitas foram registradas nas escaladas das árvores. Além dessas oportunidades, pelo menos uma árvore de cada U.A. foi escalada para registro das mesmas.

#### 4.3.2.1.9 Registro Fotográfico

Foram registradas fotograficamente todas as unidades de amostra e as coletas botânicas.

#### 4.3.2.1.10 Identificação botânica

Para a identificação botânica e obtenção do nome válido das espécies foram consultados Lorenzi (1998, 2002, 2006, 2008, 2009, 2010) e os seguintes sites:

- › <http://www.tropicos.org/Home.aspx>
- › <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do>
- › <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/index.php>
- › <http://www.theplantlist.org/>

#### 4.3.2.1.11 Classificação das espécies quanto ao nível de ameaça de extinção

Para a identificação das espécies ameaçadas ou vulneráveis foi consultada a lista vermelha das espécies da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil, conforme a União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN; os Anexos I e II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES, a Instrução Normativa nº 6, do MMA (MMA, 2008) e demais instrumentos de proteção de espécies vegetais.

No âmbito estadual, também foi observada a lista de espécies ameaçadas de extinção do Pará, homologada através da Resolução SEMA 054/2007. O Estado do Tocantins não possui listagem oficial de espécies ameaçadas.

## 4.3.2.2 RESULTADOS

### 4.3.2.2.1 Mapeamento

O mapeamento realizado a partir de imagens de satélite identificou oito classes de uso da terra na AID, foram elas: pasto, solo exposto, estrada não pavimentada, vegetação remanescente, estrada pavimentada, corpos hídricos, agricultura e benfeitorias.

A área de influência direta (faixa de servidão) abordada neste estudo possui extensão aproximada de 563 km e uma largura de 70 metros, formando uma área total de 3.946 hectares.

**TABELA 4.3.2-4** Usos do solo na AID.

Classe de Uso do Solo	Área (m <sup>2</sup> )	%	
Pasto	28.661.100,00	72,64	
Solo Exposto	212.073,00	0,54	
Estrada Não Pavimentada	306.144,00	0,78	
Vegetação Remanescente	9.846.310,00	24,95	
Estrada Pavimentada	24.227,20	0,06	
Água	356.030,00	35,6	0,9
Agricultura	48.782,80	4,88	0,12
Benfeitorias	4.347,27	0,43	0,01
Total	39.459.014,27	3.945,90	100%

Na Tabela 4.3.2 4 é possível observar que o percentual de pastagem na AID é predominante em relação às outras classes de uso identificadas, possuindo 72% do total, seguido pela vegetação remanescente com 24,95%. Esse dado demonstra o alto grau de antropização da região interceptada pelo empreendimento, além de constatar a ocupação desordenada dessas áreas, visto que a legislação exige um mínimo 80% de cobertura florestal na maior parte da região (Reserva Legal no bioma amazônico), e que não foi respeitado durante o processo de ocupação do solo.

A fim de melhor descrever as classes de cobertura do solo identificadas na AID, estas foram divididas em 3 grupos: áreas alteradas, vegetação

secundária e formações florestais, essa última se se subdividindo em: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Savanas Florestadas.

#### 4.3.2.2.1.1 Áreas Alteradas

O Território da Transamazônica, no Oeste do Estado do Pará, é considerado como a primeira área de colonização agrícola pública criada pelo governo militar nos anos 70. Nessa região, em torno de 90% da produção agrícola são provenientes de pequenos produtores que, mesmo trabalhando com técnicas agrícolas consideradas itinerantes, são responsáveis pela base econômica desses municípios. As práticas empregadas, apesar de garantir o alimento das famílias também acarretam sérios danos ao ecossistema,



como o desflorestamento acentuado e assoreamento de rios, tornando muitas áreas antes consideradas aptas para agriculturas em áreas alteradas (CASTELLANET; SIMÕES e CELESTINO FILHO, 1994).

A região da Transamazônica se caracteriza por sofrer com a falta de técnicas adequadas para o manejo do solo que na maioria das vezes é arenoso,

geralmente fica muito exposto à chuva, devido à retirada da vegetação nativa para fazer cultivos anuais e implantar pastagens. Assim ficando propenso aos processos erosivos que são responsáveis pela lixiviação e/ou percolação de nutrientes das camadas superficiais, além de causar redução da atividade biológica (MARQUES et al., 2007).



**Figura 4.3.2-8:** Aspecto das áreas alteradas para pastagem.  
Coordenadas UTM 695784/9461006



**Figura 4.3.2-9:** borda de fragmento localizado em área alterada para pastagem.  
Coordenadas UTM 772101/9155628

A formação de pastagens para a criação de gado de corte tem sido o uso mais comum das áreas desmatadas da região do empreendimento. Devido a problemas de manejo inadequado de pastagens, à

baixa fertilidade do solo e à invasão de plantas daninhas, grandes áreas de pastagens foram abandonadas nas últimas décadas (PEREIRA & UHL, 1998).



**Figura 4.3.2-10:** Aspecto de área de solo exposto, identificado como garimpo.  
Coordenadas UTM 770274/9161672



**Figura 4.3.2-11:** área aberta para ampliação de garimpo.  
Coordenadas UTM 770274/9161672

As informações apresentadas por Castellanet et al. (1998), Marques et al. (2007), Souza et al. (2009), Santana (1997) e Pereira e Uhl (1998) explicam as características da vegetação encontrada em campo. Intervenções antrópicas intensivas na vegetação da região há mais de 40 anos transformaram completamente o ecossistema de modo que nenhuma formação florestal primária foi identificada no levantamento realizado ou em bibliografia consultada.

#### 4.3.2.2.1.2 Vegetação Secundária

Segundo IBGE (2012) no sistema secundário (antrópico) estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descharacterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra. Porém, a Vegetação Secundária que surge reflete sempre, e de maneira bastante uniforme, os parâmetros ecológicos do ambiente. A sucessão vegetal obedece ao ritmo de recuperação do solo degradado pela ação predatória do homem. A perda da matéria orgânica pelas queimadas e da parte química pelas culturas ou lixiviada pelas águas da chuva empobrece rapidamente os solos tropicais álicos ou distróficos e excepcionalmente eutróficos, que levam anos para se recuperarem naturalmente.



Figura 4.3.2-12: Aspecto interno de fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 750460/924149



Figura 4.3.2-13: Aspecto interno de fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 695784/9461006



O sistema de produção usualmente utilizado na região é caracterizado pela exploração de culturas anuais e da pecuária, sendo estas implantadas principalmente em áreas de capoeira formadas a partir de pastagens degradadas com idade variando de três a dez anos. Essas áreas apresentam como característica principal a compactação do solo, infestação de plantas invasoras devido, principalmente ao baixo nível de fertilidade causado pelo uso intensivo, sendo o tempo de pousio em que são submetidos não é suficiente para recuperar o nível fertilidade e elevar a produtividade da área.



Figura 4.3.2-14: Aspecto do Dossel de fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 712663/9571079

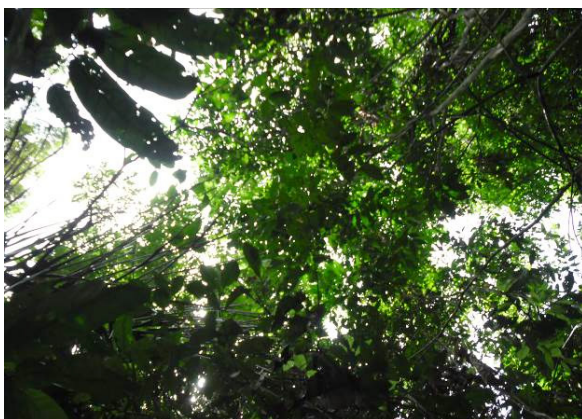


Figura 4.3.2-15: Aspecto do Dossel de fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 679505/9583478

As áreas abandonadas são comuns e caracterizadas por três estágios sucessionais da vegetação arbórea (MAUSEL et al., 1993): sucessão secundária inicial (SS1), caracterizada por uma cobertura vegetal graminóide, intercalada por elementos arbóreo/arbustivos; sucessão secundária intermediária (SS2), descrita como uma cobertura vegetal composta por árvores de 8 a 12 m de altura, mas desenvolvendo múltiplos estratos verticais, diferenciando-se de SS1 pela maior biomassa; e sucessão secundária avançada (SS3), apresentando também múltiplos estratos verticais maduros e árvores acima de 20 m de altura, muito similar a alguns tipos de florestas-clímax.

Especificamente na área do presente estudo foram verificadas poucas manchas de vegetação SS3. Dessas, a maioria já havia sido explorada predatoriamente em épocas passadas ou possuíam plano de manejo floresta madeireiro aprovado.



Figura 4.3.2-16: Aspecto da serapilheira em fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 755641/9213888

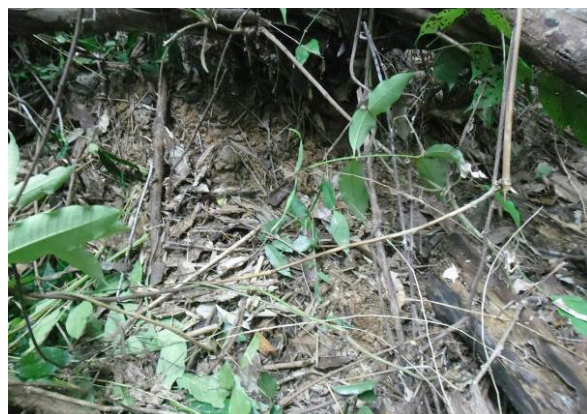


Figura 4.3.2-17: Aspecto da serapilheira em fragmento de vegetação secundária.  
Coordenadas UTM 651178/9584165



#### 4.3.2.2.1.3 Formações Florestais

Conforme apresentado no quadro anteriormente, apenas 24,95% da AID é hoje ocupado por Formações Florestais. Por meio de mapeamento e verificação em campo, foram identificadas 3 principais regiões fitoecológicas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Savana Florestada (Cerradão).

A Floresta Ombrófila Aberta ocupava originalmente 59% da AID segundo dados do IBGE. Hoje abrange apenas 21%, aproximadamente. Observou-se em campo diversos remanescentes florestais dessa vegetação bem destacados fisionomicamente principalmente pela presença de cipós e palmeiras.



Figura 4.3.2-18: Aspecto interno da Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras.  
Coordenadas UTM 730896/9297148



Figura 4.3.2-19: Aspecto interno da Floresta Ombrófila Aberta.  
Coordenadas UTM 767454/9173925



Figura 4.3.2-20: Aspecto do Dossel da Floresta Ombrófila Aberta.  
Coordenadas UTM 767454/9173925



Figura 4.3.2-21: Aspecto interno da Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras.  
Coordenadas UTM 730896/9297148



SILVA E ROSA (1989) observaram que a Floresta Aberta com cipó pode estar relacionada à intensa dinâmica de clareiras, ocasionadas em situação natural pela queda de grandes árvores. No caso da vegetação estudada, essa dinâmica de cipós é provavelmente acentuada pelos distúrbios de origem antrópica, como exploração madeireira e queimadas.



Figura 4.3.2-22: Aspecto da serrapilheira na Floresta Ombrófila Aberta. Coordenadas UTM 682994/942399



Figura 4.3.2-23: Aspecto da serrapilheira na Floresta Ombrófila Aberta. Coordenadas UTM 767454/9173925

A Floresta Ombrófila Densa cobria originalmente 10% da AID. Apesar de hoje ocupar cerca de 3%, os fragmentos dessa formação são representativos da diversidade original, abrigando a maior parte das espécies comerciais conhecidas da região. Em campo observou-se que parte dessa floresta encontra-se submetida a Projetos de Manejo Florestal Sustentável.



Figura 4.3.2-24: Aspecto interno de Floresta Ombrófila Densa. Área de manejo florestal sustentável. Coordenadas UTM 717709/9563693



Figura 4.3.2-25: Aspecto interno da Mata inundável – Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Coordenadas UTM 703516/9478666





Figura 4.3.2-26: Aspecto do dossel da Floresta Ombrófila Densa Aluvial.  
Coordenadas UTM 703655/9382039



Figura 4.3.2-27: Aspecto do dossel da Floresta Ombrófila Densa.  
Coordenadas UTM 780585/9120783

Das cinco subdivisões de Floresta Ombrófila Densa descritas pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012), a Aluvial é a mais representativa dos remanescentes florestais presentes na região, provavelmente porque o seu regime hídrico limita o desenvolvimento de atividades agropecuárias.



Figura 4.3.2-28: Aspecto da serrapilheira na Floresta Ombrófila Densa Aluvial.  
Coordenadas UTM 703516/9478666



Figura 4.3.2-29: Aspecto da serrapilheira na Floresta Ombrófila Densa.  
Coordenadas UTM 717709/9563693

Na parte sul do empreendimento ocorre uma região de tensão ecológica que caracteriza a transição entre o Cerrado e a Amazônia. O ecótono abrange boa parte das formações florestais registradas, o que conferiu alta variação florística e estrutural entre as Unidades Amostrais do levantamento. Exclusivamente do bioma Savana, o subgrupo predominante é a Savana florestada (Cerradão). Em alguns locais foram observadas sinúsias lenhosas de meso e microfanerófitos com altu-

ra média superior aos 10 metros, muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística.

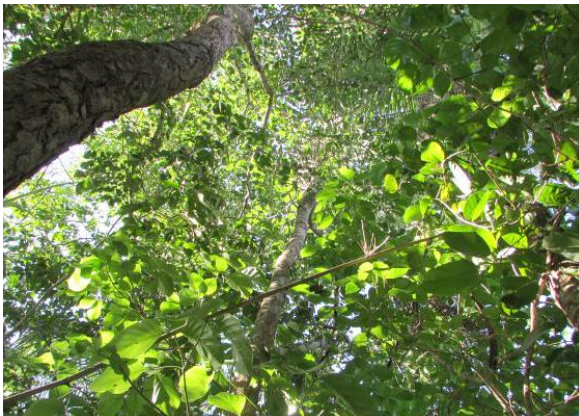




**Figura 4.3.2-30:** Aspecto interno da savana florestada (cerradão).  
Coordenadas UTM 778160/9131488



**Figura 4.3.2-31:** Aspecto interno da savana florestada (cerradão).  
Coordenadas UTM 774101/9148828



**Figura 4.3.2-32:** Aspecto do Dossel da savana florestada (cerradão).  
Coordenadas UTM 779028/9128820



**Figura 4.3.2-33:** Aspecto da serrapilheira na savana florestada (cerradão).  
Coordenadas UTM 778160/9131488

#### 4.3.2.2 Lista de Espécies

O estudo registrou 466 táxons de 83 famílias botânicas. Segue lista florística contendo o nome das espécies, família botânica, nome popular, forma de vida, estratégia de estabelecimento (EE), estrato vertical (E1, E2 e E3, onde E1 é o nível mais alto) onde o espécime foi registrado e o estado de conservação das espécies segundo as fontes bibliográficas consultadas:

**TABELA 4.3.2-5** Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
1	<i>Mendoncia velloziana</i> Mart.	Acanthaceae	mijo-de-gato	3				*	NA
2	<i>Ruellia costata</i> (NEs) Hiern	Acanthaceae	ruelia	11				*	NA
3	<i>Carpotroche</i> sp.	Achariaceae	mata-piolho	1			*		
4	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock, William	Anacardiaceae	caju-da-mata	1	P, S, C	*			NA
5	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	gonçalo	1	P, S	*			ANEXO II IN6/2008-MMA
6	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	gonçalo-alves	1	P, S	*			NA
7	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	urundeúva	1	S, C	*	*		ANEXO I DA IN06/2008, MMA (AMEAÇADA NOS ESTADOS :BA, DF, GO, MA, MG, MS, MT, SP)
8	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	taperebá	1	S	*			NA
9	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	pau-pombo	1	P	*			NA
10	<i>Tapirira obtusa</i>	Anacardiaceae		1		*			
11	<i>Tapirira retusa</i> Ducke	Anacardiaceae	baga-de-pombo	1	S	*			NA
12	<i>Annona amazonica</i> R.E.Fr.	Annonaceae	araticum	1	S	*			NA
13	<i>Annona coriacea</i> Martius, Carl (Karl) Friedrich Philipp von	Annonaceae	araticum-do-cerrado	1	S	*	*	*	NA
14	<i>Annona neoinsignis</i> H.Rainer	Annonaceae	envira-bobó/ araticum-cortiça	1	S	*	*		NA
15	<i>Annona sericea</i> Dunal	Annonaceae	pinha-do-brejo	1	S	*			NA
16	<i>Annona</i> sp.	Annonaceae	anona	1		*	*	*	
17	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr.	Annonaceae	envira-surucucú	1	S	*	*		NA
18	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	Annonaceae	duguetia	1	S			*	NA
19	<i>Ephedranthus</i> sp.	Annonaceae		1		*	*		

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
20	<i>Guatteria discolor</i> R.E.Fr.	Annonaceae	envira-mole	1	S	*	*	*	NA
21	<i>Guatteria olivacea</i> R.E.Fr.	Annonaceae	envira-fofa	1	S	*			NA
22	<i>Guatteria</i> sp.	Annonaceae		1		*			
23	<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	Annonaceae		1		*			
24	<i>Unonopsis</i> sp.	Annonaceae		1		*			
25	<i>Xylopia amazonica</i> R.E.Fr.	Annonaceae	pindaíba-amazonica	1	P	*			NA
26	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	pimenta-de-macaco	1	P	*			NA
27	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	pindaíba	1		*			NA
28	<i>Xylopia</i> sp.	Annonaceae		1			*		
29	<i>Centella</i> sp.	Apiaceae		11				*	
30	<i>Aspidosperma argenteum</i> Müll. Arg.	Apocynaceae	guatambú-branco	1				*	
31	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	Apocynaceae	guatambú-amarelo	1	S, C	*			NA
32	<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocynaceae	guatambú	1		*			
33	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A. DC.	Apocynaceae	guatambú	1		*		*	NA
34	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Apocynaceae	sucuúba	1	P, S	*			NA
35	<i>Odontadenia puncticulosa</i>	Apocynaceae		11				*	
36	<i>Odontadenia</i> sp.	Apocynaceae		11				*	
37	<i>Oxypetalum</i> sp.	Apocynaceae		1				*	
38	<i>Tabernaemontana</i> sp.	Apocynaceae		1			*	*	
39	<i>Tabernaemontana undulata</i> Vahl	Apocynaceae	leiteira	1	S			*	NA
40	<i>Anthurium bonplandii</i> Bunting	Araceae	antúrio-bompladi	9	S, C			*	NA
41	<i>Caladium aff. humboldtii</i> (Raf.) Schott	Araceae	caladium	9				*	NA
42	<i>Euterpe</i> sp.	Araceae		2		*	*		
43	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Kunth) G.S.Bunting	Araceae		3				*	ANEXO II INo6/2008, MMA
44	<i>Heteropsis</i> sp.	Araceae		3				*	
45	<i>Monstera</i> sp.	Araceae		11				*	
46	<i>Philodendron ornatum</i> Schott	Araceae		3				*	NA



TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
47	<i>Philodendron</i> sp.	Araceae		11				*	
48	<i>Philodendron</i> sp. 2	Araceae		11				*	
49	<i>Taccarum</i> sp.	Araceae		1				*	
50	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae		1	P, S	*			NA
51	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	morototó	1	S	*	*		NA
52	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	macaúba	2	P	*			NA
53	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Arecaceae	mumbaca	2	S		*		NA
54	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	aracuri	2	S			*	NA
55	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	babaçu	2	S	*			NA
56	<i>Bactris</i> sp.	Arecaceae		2				*	
57	<i>Desmoncus</i> sp.	Arecaceae		2				*	
58	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	açaizeiro	2	S	*	*		NA
59	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	burití	2	S	*			NA
60	<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Arecaceae	bacaba-leque	2	S	*			NA
61	<i>Oenocarpus</i> sp.	Arecaceae		2		*			
62	<i>Orbignya phalerata</i>	Arecaceae		2		*		*	
63	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.	Arecaceae	paxiúba	2	S	*			NA
64	<i>Syagrus cocoides</i> Mart.	Arecaceae	pati-miúdo	2			*		NA
65	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	gueroba	2		*	*	*	NA
66	<i>Syagrus</i> sp.	Arecaceae		2		*			
67	<i>Chromolaena</i> sp.	Asteraceae		1				*	
68	<i>Davilanthus</i> sp.	Asteraceae		3				*	
69	<i>Vernonia</i> sp.	Asteraceae		11				*	
70	<i>Adenocalymma</i> sp.	Bignoniaceae	adenocalima	3			*	*	
71	<i>Adenocalymma subincanum</i> Huber	Bignoniaceae	cipó-amarelo	3				*	NA
72	<i>Amphilophyllum</i> sp.	Bignoniaceae	amfilófium	3				*	
73	<i>Fridericia egensis</i> (Bureau & K.Schum.) L.g.Lohmann	Bignoniaceae		3				*	NA
74	<i>Fridericia kereri</i>	Bignoniaceae		3				*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
75	<i>Fridericia nigrescens</i> (Sandwith) L.G.Lohmann	Bignoniaceae		3				*	NA
76	<i>Fridericia prancei</i> (A.H.gentry) L.g.Lohmann	Bignoniaceae		3				*	NA
77	<i>Fridericia</i> sp.	Bignoniaceae		3			*	*	
78	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	caroba-copaia	1		*			NA
79	<i>Lundia densiflora</i> DC.	Bignoniaceae		3				*	NA
80	<i>Lundia guianensis</i>	Bignoniaceae		3				*	
81	<i>Lundia</i> sp.	Bignoniaceae		3				*	
82	<i>Manaosella cordifolia</i> (Dc.) A.H.gentry	Bignoniaceae		3				*	NA
83	<i>Memora adenophora</i>	Bignoniaceae		11				*	
84	<i>Memora flaviflora</i>	Bignoniaceae		11				*	
85	<i>Memora</i> sp.	Bignoniaceae		11				*	
86	<i>Pleonostema aspera</i>	Bignoniaceae		1				*	
87	<i>Pleonotoma</i> sp.	Bignoniaceae		1				*	
88	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	caraiíba	1	S	*			NA
89	<i>Tabebuia</i> cf. <i>impetiginosa</i>	Bignoniaceae		1		*			
90	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae		1		*			
91	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	ipê-branco	1		*			NA
92	<i>Quararibea malacocalyx</i>	Bombacaceae		1		*			
93	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	Bombacaceae		1		*			
94	<i>Cordia naidophila</i> I.M.Johnst.	Boraginaceae	louro	1	S	*	*	*	NA
95	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Boraginaceae	louro-formigueiro	1	S			*	NA
96	<i>Cordia panicularis</i> Rudge	Boraginaceae	freijó	1	S	*			NA
97	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	louro-batata	1	S	*			NA
98	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae		1		*		*	
99	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Burseraceae	breu-de-bico	1	S			*	NA
100	<i>Protium hebetatum</i> Daly	Burseraceae	breu-amescla	1	S	*	*		NA

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
101	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	breu-comum	1	S			*	NA
102	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae		1				*	
103	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Burseraceae	breu-de-sapopema	1	S	*	*	*	NA
104	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	Burseraceae	cajú-de-leite	1	S	*			NA
105	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Burseraceae	breu-manga	1	P	*			NA
106	<i>Trattinnickia</i> sp.	Burseraceae		1			*		
107	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophylaceae	jacareúba	1	S, C	*			NA
108	<i>Kielmeyera</i> sp.	Calophylaceae		1		*		*	
109	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	mamoeiro	1	P	*			NA
110	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Caricaceae	jaracatiá	1	P	*			NA
111	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	piquí	1	S, C	*			NA
112	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	piquiá	1	S, C	*			NA
113	<i>Chrysophyllum</i> sp.	Chrysobalanaceae		1		*			
114	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	caripé-peludo	1	S	*		*	NA
115	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae		1	S			*	NA
116	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	Chrysobalanaceae		1	S	*			NA
117	<i>Licania niloi</i> Prance	Chrysobalanaceae		1	S	*			NA
118	<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	Chrysobalanaceae		1	S	*			NA
119	<i>Licania</i> sp.	Chrysobalanaceae		1			*		
120	<i>Garcinia acuminata</i>	Clusiaceae		1		*			
121	<i>Garcinia</i> cf. <i>macrophylla</i>	Clusiaceae		1		*			
122	<i>Dichorisanthra</i> sp.	Commelinaceae		1				*	
123	<i>Connarus</i> sp.	Connaraceae		1				*	
124	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	araruta	1	S	*			NA
125	cf. <i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae		3				*	
126	<i>Dicranostyles laxa</i> Ducke	Convolvulaceae		3				*	NA
127	<i>Ipomoea alba</i> L.	Convolvulaceae	corriola-noturna	3				*	NA
128	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Convolvulaceae	corriola-miúda	3				*	NA
129	<i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae	corriola	3				*	
130	<i>Maripa altiscandens</i>	Convolvulaceae		1				*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
131	<i>Dimerocostus</i> sp.	Costaceae		3				*	
132	<i>Crombretum laxum</i>	Crombretaceae		3				*	
133	<i>Dioscorea</i> sp.	Crombretaceae		3				*	
134	<i>Dioscorea</i> sp. 1	Crombretaceae		3				*	
135	<i>Cayaponia</i> sp.	Cucurbitaceae		11				*	
136	<i>Cayaponia</i> sp. 2	Cucurbitaceae		11				*	
137	<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. Ex Schldtl. & Cham.	Cyperaceae	capa-cachorro	11				*	NA
138	<i>Scleria</i> sp.	Cyperaceae		11				*	
139	<i>Tapura</i> sp.	Dichapetalaceae		1				*	
140	cf. <i>Dolioscarpus</i> sp.	Dilleniaceae		3				*	
141	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	lixa/pau-de-lixa	1	S, C	*		*	NA
142	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Dilleniaceae	cipó-caboclo-verdadeiro	3				*	NA
143	<i>Davilla</i> sp.	Dilleniaceae		3				*	
144	<i>Dolioscarpus hispidus</i> Standl. & L.o.Williams	Dilleniaceae	dolioscarpus-hispido	11				*	NA
145	<i>Dolioscarpus macrocarpus</i> Mart. ex Eichler	Dilleniaceae	dolioscarpus	1				*	NA
146	<i>Dolioscarpus</i> sp.	Dilleniaceae		3				*	
147	<i>Dolioscarpus</i> sp. 2	Dilleniaceae		3				*	
148	<i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	Dioscoreaceae	caratinga-branca	3				*	NA
149	<i>Diospyros</i> sp.	Ebenaceae		1		*			
150	<i>Sloanea nitida</i> G.Don	Elaeocarpaceae	sapopema-de-folhão	1	S	*		*	NA
151	<i>Sloanea pubescens</i> Benth.	Elaeocarpaceae		1		*			
152	<i>Sloanea schomburgkii</i>	Elaeocarpaceae		1		*			
153	<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae		1				*	
154	<i>Erythroxylum</i> sp.	Erythroxylaceae		1				*	
155	<i>Acalypha</i> sp.	Euphorbiaceae	acalifa	11				*	
156	<i>Actinostemon</i> sp.	Euphorbiaceae	pau-pirucu	1			*	*	
157	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	Euphorbiaceae	supiarana	1	P	*			NA
158	<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) müll.Arg.	Euphorbiaceae	alchorneopsis	1	S, C		*		NA
159	<i>Anomalocalyx uleanus</i> (Pax & K. Hoffm.) Ducke	Euphorbiaceae	arataciú-preto	1	S	*			NA

TABELA 4.3.2-5 Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
160	<i>Cordia myrciifoli</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	Euphorbiaceae	cordieria	2				*	NA
161	<i>Croton lanjouensis</i>	Euphorbiaceae		1		*	*		
162	<i>Dalechampia</i> sp.	Euphorbiaceae		3				*	
163	<i>Mabea</i> sp.	Euphorbiaceae		1			*		
164	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	seringaf	1	P	*			NA
165	<i>Mabea splendens</i>	Euphorbiaceae		1			*	*	
166	<i>Maprounea</i> <i>guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	marmelinho	1	S	*	*		NA
167	<i>Margaritaria</i> sp.	Euphorbiaceae		1				*	
168	<i>Pachystroma</i> <i>longifolium</i> (NEs) I.M. Johnst.	Euphorbiaceae	canxim	1	S	*			NA
169	<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae		1		*			
170	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	burra-leiteira	1	P, S	*			NA
171	<i>Sapium marmieri</i> Huber	Euphorbiaceae		1	P, S	*			NA
172	<i>Senefeldera</i> <i>macrophylla</i> Ducke	Euphorbiaceae		1			*		
173	<i>Urucurana oposita</i>	Euphorbiaceae		1		*			
174	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Fabaceae	achuí/igarana/ tento-azul	1	P	*			NA
175	<i>Acacia</i> sp.	Fabaceae	acacia	1		*			
176	<i>Aldina heterophylla</i> Spruce ex Benth.	Fabaceae	macucu	1	P, S	*			NA
177	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Fabaceae	melancieira	1	S, C	*			NA
178	<i>Anadenanthera</i> <i>colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	angico-vermelho	1	P			*	NA
179	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Fabaceae	mata-barata/- angelim	1	S			*	NA
180	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	garapeira	1	S, C			*	NA
181	<i>Bauhinia</i> <i>forficata</i> Link.	Fabaceae	pata-de-vaca	1	S	*		*	NA
182	<i>Bauhinia</i> sp.	Fabaceae		3				*	
183	<i>Bauhinia</i> sp. 2	Fabaceae		1		*	*		
184	<i>Cassia</i> sp.	Fabaceae		1		*			
185	<i>Centrosema</i> sp.	Fabaceae		11				*	
186	cf. <i>Amburana</i> sp.	Fabaceae		1		*			
187	<i>Clitoria</i> sp.	Fabaceae		3				*	



TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
188	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	copaíba	1	S, C	*	*	*	NA
189	<i>Cynometra</i> sp.	Fabaceae		1		*			
190	<i>Derris</i> sp.	Fabaceae		3				*	
191	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Fabaceae	jutaí	1	S		*		NA
192	<i>Dioclea megacarpa</i> Rolfe	Fabaceae	olho-de-boi	3				*	NA
193	<i>Dioclea violacea</i> Mart. Ex Benth.	Fabaceae	olho-de-boi	3				*	NA
194	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Fabaceae	orelhinha	1	P	*			NA
195	<i>Erythrina</i> sp.	Fabaceae		1				*	
196	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	jatobá	1	S, C	*		*	NA
197	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Fabaceae	ingá-branco	1	P, S	*			NA
198	<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	Fabaceae		1	P, S		*		NA
199	<i>Inga chrysantha</i> Ducke	Fabaceae		1	P	*			NA
200	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae		1	P	*			NA
201	<i>Inga lateriflora</i> Miq.	Fabaceae	ingá	1	P	*		*	NA
202	<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	Fabaceae		1	P	*			NA
203	<i>Inga macrophylla</i> Kunth ex Willd.	Fabaceae		1	P	*		*	NA
204	<i>Inga multiflora</i>	Fabaceae		1		*			
205	<i>Inga paraensis</i> Ducke	Fabaceae		1	P	*	*		NA
206	<i>Inga rhynchocalyx</i> Sandwith	Fabaceae		1	P		*		NA
207	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Fabaceae	ingá-rubi	1	P	*		*	NA
208	<i>Inga</i> sp.	Fabaceae		1		*	*	*	
209	<i>Inga</i> sp. 2	Fabaceae		1		*	*	*	
210	<i>Inga</i> sp. 3	Fabaceae		1		*			
211	<i>Inga</i> sp. 4	Fabaceae		1		*			
212	<i>Inga stipularis</i> DC.	Fabaceae		1	P			*	NA
213	<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	Fabaceae		1	P			*	NA
214	<i>Lonchocarpus</i> sp.	Fabaceae		1		*	*	*	
215	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	jacarandá-do-cerrado	3	P		*		NA
216	<i>Machaerium caudatum</i> Ducke	Fabaceae		3				*	NA

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
217	<i>Machaerium ferox</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	Fabaceae	borrachudo	3				*	NA
218	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	Fabaceae	borrachudo	3	P	*		*	NA
219	<i>Machaerium</i> sp.	Fabaceae		3				*	
220	<i>Machaerium speidata</i>	Fabaceae		3				*	
221	<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	Fabaceae	araparirana	1	S	*			NA
222	<i>Martiodendron</i> sp.	Fabaceae		1		*			
223	<i>Mimosa guilandinae</i> (DC.) Barneby	Fabaceae		3				*	NA
224	<i>Mimosa multipinna</i>	Fabaceae		3				*	
225	<i>Mimosa multipinnata</i>	Fabaceae		3				*	
226	<i>Mimosa</i> sp.	Fabaceae		3				*	
227	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fabaceae	fava-tucupí	1	S, C	*			NA
228	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fabaceae	fava-de-bolota	1	S	*			NA
229	<i>Phanera</i> cf. <i>guianensis</i>	Fabaceae		3		*		*	
230	<i>Phanera forficata</i>	Fabaceae		11				*	
231	<i>Phanera guianensis</i>	Fabaceae		11				*	
232	<i>Phanera splendens</i> (Kunth) Vaz	Fabaceae	escada--de-macaco	3				*	NA
233	<i>Plathymenia foliolosa</i>	Fabaceae		1		*		*	
234	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	amendoim-do-campo	1	P	*			NA
235	<i>Poecilanthe effusa</i>	Fabaceae		1		*			
236	<i>Pterocarpus</i> sp.	Fabaceae		1				*	
237	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Fabaceae	guapuruvú	1	P	*		*	NA
238	<i>Schizolobium</i> sp.	Fabaceae		1		*			
239	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Fabaceae	monjolo-de-espinho	1	P	*		*	NA
240	<i>Senegalia</i> sp.	Fabaceae		1				*	
241	<i>Senna fastuosa</i>	Fabaceae		1		*			
242	<i>Stryphnodendron duckeanum</i> Occhioni	Fabaceae		1	P	*			NA
243	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fabaceae	barbatimão	1	P	*	*	*	NA
244	<i>Stryphnodendron</i> sp.	Fabaceae		1			*		

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
245	<i>Swartiaia retusa</i>	Fabaceae		1		*			
246	<i>Swartzia</i> sp.	Fabaceae		1		*			
247	<i>Swartzia tomentifera</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	muirajibóia-jerimum	1	S	*	*	*	IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 January 2014.
248	<i>Tachigali myrmercophila</i>	Fabaceae		1		*			
249	<i>Tachigali paniculata</i>	Fabaceae	carvoeiro	1	S	*		*	NA
250	<i>Tachigali venusta</i> Dwyer	Fabaceae	tachí	1	S	*			NA
251	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	pau-roxo	1	S	*			NA
252	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Fabaceae	angelim-rajado	1			*		NA
253	<i>Zygia ramiflora</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Fabaceae	ingarana	1		*		*	NA
254	<i>Zygia</i> sp.	Fabaceae		1				*	
255	<i>Heliconia</i> sp.	Heliconiaceae		5				*	
256	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Humiriaceae	uxi	1	S, C	*	*		NA
257	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Hypericaceae	lacre	1	P, S	*	*	*	NA
258	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Hypericaceae	lacre-comum	1	P, S	*			NA
259	<i>Vismia</i> sp.	Hypericaceae		1		*		*	
260	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Icacinaceae	sobre	1	S			*	NA
261	<i>Emmotum</i> sp.	Icacinaceae		1				*	
262	<i>Aegiphila</i> sp.	Lamiaceae	aegiphila	1				*	
263	<i>Vitex</i> cf. <i>polygama</i>	Lamiaceae		1		*			
264	<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	Lauraceae	canela-batalha	1	P, S	*		*	NA
265	<i>Aniba</i> cf. <i>rosaeodora</i> Ducke	Lauraceae	pau-rosa	1	C	*			ANEXO II IN6/2008-MMA, ameaçada nos Estados AM, AP, PA
266	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	falso-louro-ferro	1	C	*			NA
267	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	canela-amarela	1	S	*		*	NA
268	<i>Ocotea acyphylla</i>	Lauraceae		1		*			
269	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae		1		*		*	

TABELA 4.3.2-5 Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
270	<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	Lecythidaceae	jequitibá- vermelho	1	C	*			NA
271	<i>Cariniana</i> sp.	Lecythidaceae		1		*			
272	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	Lecythidaceae	matamatá- vermelho	1	C	*	*		NA
273	<i>Eschweilera</i> <i>pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	Lecythidaceae	matamatá	1	C	*	*		NA
274	<i>Eschweilera romeu- cardosoi</i> S.A.Mori	Lecythidaceae	matamatá2	1	C	*			NA
275	<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae		1		*			
276	<i>Eschweilera</i> <i>truncata</i> A.C.Sm.	Lecythidaceae	mata-matá3	1	C	*			NA
277	<i>Gustavia elliptica</i> S.A.Mori	Lecythidaceae	gustavia	1	C	*		*	NA
278	<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	Lecythidaceae	gustavia2	1	C			*	NA
279	<i>Lechytis</i> cf. <i>zabucafu</i>	Lecythidaceae		1			*		
280	<i>Lechytis</i> sp.	Lecythidaceae		1		*			
281	<i>Strychnos</i> <i>cogens</i> Benth.	Loganiaceae		1	C			*	NA
282	<i>Strychnos</i> <i>froesii</i> Ducke	Loganiaceae		1	C			*	NA
283	<i>Lygodium</i> sp.	Lygodiaceae		11				*	
284	<i>Byrsonima</i> sp.	Malpighiaceae		1		*			
285	cf. <i>Amorimia</i> sp.	Malpighiaceae		1				*	
286	<i>Stigmaphyllon</i> sp.	Malpighiaceae		11				*	
287	<i>Tetrapteryx</i> sp.	Malpighiaceae		1				*	
288	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Malvaceae	pente-de-macaco	1		*	*		NA
289	<i>Apeiba</i> sp.	Malvaceae		1		*			
290	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae	pau-jangada	1	S	*			NA
291	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	paineira	1	S	*			NA
292	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	imbiuruçú- vermelho	1	P	*			NA
293	<i>Guazuma</i> <i>ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	mutamba-preta	1	P	*	*		NA
294	<i>Helicteres</i> <i>baruensis</i> Jacq.	Malvaceae	parafuso	3				*	NA
295	<i>Luhea</i> sp.	Malvaceae		1		*			
296	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	açoita-cavalo	1	P	*			NA
297	<i>Pachira faroensis</i> (Ducke) W.S.Alverson	Malvaceae		1	S	*	*		NA
298	<i>Sterculia chicha</i>	Malvaceae		1		*	*	*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
299	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum	Malvaceae	cupuaçu	1	C	*			NA
300	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	Malvaceae	cacaúf	1	C	*			NA
301	<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	Malvaceae	cacau-da-mata	1	C	*			NA
302	<i>Calathea</i> sp.	Marantaceae		11				*	
303	<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn.	Marantaceae	arumã	4				*	NA
304	<i>Ischnosiphon</i> sp.	Marantaceae		4				*	
305	<i>Ischnosiphon</i> sp. 1	Marantaceae		4				*	
306	<i>Monotagma tomentosum</i> K.Schum. ex Loes	Marantaceae		11				*	NA
307	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Melastomataceae	goiaba-de-anta	1	P	*		*	NA
308	<i>Leandra secunda</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae		1	S			*	NA
309	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	pixirica-serrada	1	P		*		NA
310	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae		1			*	*	
311	<i>Mouriri angulicosta</i> Morley	Melastomataceae		1	P			*	NA
312	<i>Mouriri collocarpa</i> Ducke	Melastomataceae		1	P	*			NA
313	<i>Mouriri</i> sp.	Melastomataceae		1			*		
314	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	cedro-branco	1	S, C	*			NA
315	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	carrapeta	1	P, S		*	*	NA
316	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	jitó	1	C		*	*	NA
317	<i>Trichilia rubra</i> C.DC.	Meliaceae	catiguá-rocho	1	S	*			NA
318	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Meliaceae	catiguá	1	S		*		NA
319	<i>Trichilia</i> sp.	Meliaceae		1		*		*	
320	<i>Cissampelos</i> sp.	Menispermaceae		11				*	
321	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae	tatajuba	1	S, C	*	*		NA
322	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Moraceae	mama-cadela	1	S	*			NA
323	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Moraceae	muirapimina	1	S	*	*		NA
324	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Moraceae	inharé	1	S			*	NA
325	<i>Brosimum</i> sp.	Moraceae		1				*	



TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
326	<i>Dorstenia</i> sp.	Moraceae		3				*	
327	<i>Ficus greiffiana</i> Dugand	Moraceae	figueira-abiu	1	S	*			NA
328	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud	Moraceae	taiúva	1	P	*			NA
329	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	Moraceae	espora-de-galo	1	S		*		NA
330	<i>Sorocea muriculata</i> Miq.	Moraceae	espinheira-falsa	1	S			*	NA
331	<i>Virola calophylloidea</i> Markgr.	Myristicaceae	ucuúba-vidro	1	C	*	*		NA
332	<i>Virola mollissima</i> (Poepp. Ex A.DC.) Warb	Myristicaceae	ucuúba	1	C	*			NA
333	<i>Calyptranthes</i> sp.	Myrtaceae		1				*	
334	<i>Eugenia cucullata</i> Amshoff	Myrtaceae		1	C			*	NA
335	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	Myrtaceae	cagaita	1	S	*	*		NA
336	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	guamirim	1	S		*	*	NA
337	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae		1			*	*	
338	<i>Myrcia paivae</i> O.Berg	Myrtaceae		1	S		*		NA
339	<i>Myrcia</i> sp.	Myrtaceae		1		*		*	
340	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	goiabada	1	P	*	*		NA
341	n.i. Nível 1	N.i.		1		*			
342	n.i. Nível 2	N.i.		11			*		
343	n.i. Nível 3	N.i.		3				*	
344	<i>Guapira</i>	Nyctaginaceae		1		*			
345	<i>Nea floribunda</i> Poepp. & endl.	Nyctaginaceae		1	S	*			NA
346	<i>Nea robusta</i> Steyerm.	Nyctaginaceae	maria-mole	1	S	*			NA
347	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae		1	S, C			*	NA
348	<i>Ouratea odora</i>	Ochnaceae		1				*	
349	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae	acariquara	1	C	*			NA
350	<i>Catasetum</i> sp.	Orchidaceae		7				*	
351	<i>Vanilla palmarum</i> (Salzm. ex Lindl.) Lindl.	Orchidaceae	vanila	1	C			*	NA
352	<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	Passifloraceae	maracujá-do-mato-vermelho	3				*	NA
353	<i>Passiflora</i> sp.	Passifloraceae		3				*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
354	<i>Discocarpus amazonicus</i>	Phyllanthaceae		1		*			
355	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	licurana	1	S	*			NA
356	<i>Phyllanthus manausensis</i>	Phyllanthaceae		1		*			
357	<i>Seguiera</i> sp.	Phytolacaceae		11				*	
358	<i>Manekia</i> sp.	Piperaceae		11				*	
359	<i>Peperomia</i> sp.	Piperaceae		11				*	
360	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	piper	8				*	
361	<i>Guadua</i> sp.	Poaceae		4				*	
362	<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae		11				*	NA
363	<i>Panicum pilosum</i> Sw.	Poaceae		11				*	
364	<i>Panicum</i> sp.	Poaceae		11				*	
365	<i>Pariana campestris</i> Aubl.	Poaceae	pariana	11				*	NA
366	<i>Parodiolyra</i> sp.	Poaceae		11				*	
367	<i>Securidaca rivinaefolia</i> A.St.- Hil. & moq.	Polygalaceae		3				*	NA
368	<i>Securidaca</i> sp.	Polygalaceae		11				*	
369	<i>Coccoloba confusa</i>	Polygonaceae		1				*	
370	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Polygonaceae	cocoloba	1	S	*		*	NA
371	<i>Coccoloba</i> sp.	Polygonaceae		1		*		*	
372	<i>Coccoloba</i> sp. 2	Polygonaceae		1		*			
373	<i>Coccoloba</i> sp. 3	Polygonaceae		1		*		*	
374	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	carne-de-vaca	1	S	*			NA
375	<i>Adiantum argutum</i> Splitg.	Pteridaceae	adiantum2	8				*	NA
376	<i>Adiantum cinnamomeum</i> Lellinger & J.Prado	Pteridaceae	adiantum- miúdo	8				*	NA
377	<i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.	Pteridaceae	samambaia	8				*	NA
378	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Putranjivaceae	pau-branco	1	C		*		NA
379	<i>Lacunaria javitences</i>	Quiinacea		1		*		*	
380	<i>Quiina</i> sp.	Quiinacea		1				*	
381	<i>Gouania latifolia</i> Reissek	Rhamnaceae	cervejeira	3				*	NA
382	<i>Govenia</i> sp.	Rhamnaceae		11				*	
383	<i>Rhameridium mollis</i>	Rhamnaceae		1				*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
384	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) urb.	Rosaceae	pessegueiro-do-mato	1	S	*			NA
385	<i>Amaioua guianensis</i> Hemsley, William Botting	Rubiaceae	canela-de-veado	1	P, S	*			NA
386	cf. <i>Guettarda</i> sp.	Rubiaceae		11				*	
387	<i>Chomelia</i> sp.	Rubiaceae		1			*		
388	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) müll.Arg.	Rubiaceae	coussarea	1	P	*	*	*	NA
389	<i>Coussarea</i> sp.	Rubiaceae		1				*	
390	<i>Faramea</i> sp.	Rubiaceae		1				*	
391	<i>Pagamea guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	pagameia	1	S			*	NA
392	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult	Rubiaceae		1	S			*	NA
393	<i>Psychotria barbiflora</i>	Rubiaceae		1				*	
394	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	Rubiaceae		1	S			*	NA
395	<i>Psychotria</i> sp.	Rubiaceae		1				*	
396	<i>Simira</i> sp.	Rubiaceae		1				*	
397	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F.Gmel.	Rubiaceae		3				*	NA
398	<i>Metrodorea flavida</i> K.Krause	Rutaceae	pirarara-branca	1	S	*	*		NA
399	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Rutaceae	mamica-de-porca	1	S		*		NA
400	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> L.	Rutaceae	mamica	1	S	*		*	NA
401	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	mamica-fedorenta	1	P		*		NA
402	<i>Banara arguta</i> Briq.	Salicaceae	muquém	1	P	*	*		NA
403	<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	Salicaceae	rebenta-laço	1	P, S	*	*		NA
404	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Salicaceae	guaçatunga-miúda	1	S	*			NA
405	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Salicaceae	guaçatunga	1	S	*	*	*	NA
406	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Salicaceae	uxi-de-cotia	1	S	*			NA
407	<i>Casearia manausensis</i> Sleumer	Salicaceae	piabinha	1	S	*	*		NA
408	<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	Salicaceae	espeteiro	1	S		*		NA
409	<i>Casearia</i> sp.	Salicaceae		1		*	*	*	

TABELA 4.3.2-5: Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
410	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	pau-lagarto	1	P		*		NA
411	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Salicaceae		1	S	*			NA
412	<i>Cupania serobiculata</i>	Sapindaceae		1		*			
413	<i>Cupania</i> sp.	Sapindaceae	cupania1	1				*	
414	<i>Cupania</i> sp. 2	Sapindaceae		11				*	
415	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	tingui-preto	1	P, S	*		*	NA
416	<i>Matayba</i> sp.	Sapindaceae		1			*	*	
417	<i>Paullinia clathrata</i>	Sapindaceae		1				*	
418	<i>Paullinia</i> sp.	Sapindaceae		3				*	
419	<i>Serjania membranacea</i> Splitg.	Sapindaceae	falso-timbó	3				*	NA
420	<i>Serjania</i> sp.	Sapindaceae		3				*	
421	<i>Serjania</i> sp. 2	Sapindaceae		3				*	
422	<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae		1	S		*		NA
423	<i>Toulicia</i> sp.	Sapindaceae		1				*	
424	<i>Urvillea</i> sp.	Sapindaceae		1				*	
425	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Sapotaceae		1	S		*		NA
426	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	abiu	1	S		*		NA
427	<i>Pouteria fimbriata</i>	Sapotaceae		1			*		
428	<i>Pouteria micrantha</i>	Sapotaceae		1		*			
429	<i>Pouteria pallens</i> T.D.Penn.	Sapotaceae		1	S	*			NA
430	<i>Pouteria pariry</i> (Ducke) Baehni	Sapotaceae	pariry	1	S	*			NA
431	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae		1		*	*	*	
432	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Sapotaceae		1	C	*			NA
433	<i>Simaba cedron</i> Planch.	Simaroubaceae		1	S, C	*	*		NA
434	<i>Simarouba</i> sp.	Simaroubaceae		1		*			
435	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	marupá	1	S, C			*	NA
436	<i>Simaruna guianensis</i>	Simaroubaceae		1				*	
437	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	nega-mina	1	P, S		*	*	NA
438	<i>Smilax elastica</i> Griseb	Smilaccaceae	salsa-parrila	3				*	NA
439	<i>Smilax</i> sp.	Smilaccaceae		3				*	
440	<i>Cestrum</i> sp. 1	Solanaceae		1				*	

**TABELA 4.3.2-5:** Lista florística.

	Espécie	Família	Nome popular	FV	EE	E1	E2	E3	Estado de Conservação
441	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Solanaceae	jurubeba	1	S	*			NA
442	<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Solanaceae		3	S			*	NA
443	<i>Solanum schlechtendalianum</i> Walp.	Solanaceae		1	S			*	NA
444	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae		11				*	
445	<i>Phenakospermum guianensis</i>	Strelitziaceae		3				*	
446	<i>Cecropia concolor</i> Willd.	Urticaceae	embaúba	1	P	*			NA
447	<i>Cecropia distachya</i> Huber	Urticaceae	embaúba-branca	1	P	*	*	*	NA
448	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	embaúba-preta	1	P	*	*		NA
449	<i>Cecropia</i> sp.	Urticaceae		1			*	*	
450	<i>Pouroma cecropiifolia</i>	Urticaceae		1		*			
451	<i>Pouroma guianensis</i> Aubl.	Urticaceae	poruma	1	P	*			NA
452	<i>Pouroma myrmecophila</i> Ducke	Urticaceae	torem-embaúba	1	P	*			NA
453	<i>Citharexylum</i> sp.	Verbenaceae		1		*			
454	<i>Leonia cymosa</i> Mart.	Violaceae	leonia	1			*		NA
455	<i>Leonia</i> sp.	Violaceae		1				*	
456	<i>Rinorea amapensis</i> Hekking	Violaceae		1	C			*	NA
457	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Violaceae		1	C	*		*	NA
458	<i>Rinorea</i> sp.	Violaceae		1				*	
459	<i>Cissus</i> sp.	Vitaceae		3				*	
460	<i>Cissus braziliensis</i> G.H.M. Lawr.	Vitaceae		3				*	NA
461	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Vitaceae	cissus-partido	3				*	NA
462	<i>Cissus</i> sp.2	Vitaceae		3				*	
463	<i>Qualea ingens</i> Warm.	Vochysiaceae	pau-terra-do-brejo	1	S	*			NA
464	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	pau-terra-miúdo	1	P, S			*	NA
465	<i>Qualea</i> sp.	Vochysiaceae		1				*	
466	<i>Ruizterania wittrockii</i> (Malme) Marc.-Berti	Vochysiaceae	papelão	1	S	*	*		NA

Onde: **FV:** 1: árvore ou arbusto lenhoso; 2: palmeira; 3: cipó/liana; 4- bambu; 5: bananeira; 6: bromélia; 7: orquídea; 8: samambaia; 9: arácea; 10: cacto; 11: erva. **EE:** estratégia de estabelecimento: p: pioneira; s: secundária; c: climática. **E1, E2, E3:** estrato vertical onde a espécie foi registrada (1 é o mais alto). **NA:** não ameaçada pelos critérios da IUCN. **Em branco (nível de ameaça):** Não avaliada (não existem estudos científicos para avaliar o nível da ameaça).



---

Segue registro fotográfico de algumas espécies encontradas:



Figura 4.3.2-34: *Attalea phalerata*. Coordenadas UTM 768819/9167101

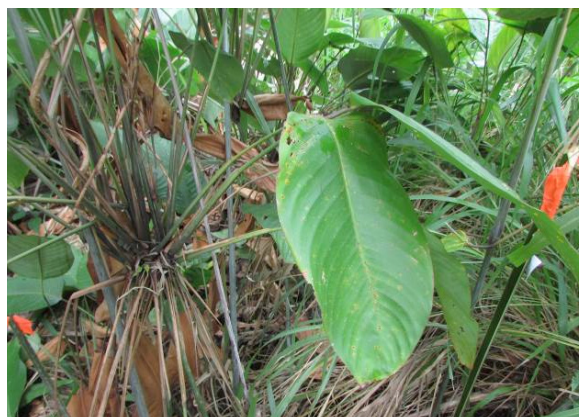


Figura 4.3.2-35: *Ischinosiphon arouma*. Coordenadas UTM 732710/9291045



Figura 4.3.2-36: *Hirtella glandulosa* Spreng. Coordenadas UTM 774101/9148828



Figura 4.3.2-37: *Virola sebifera* Aubl. Coordenadas UTM 774101/9148828





Figura 4.3.2-38: *Tapura amazônica* Poepp. & Endl. Coordenadas UTM 772101/9155628



Figura 4.3.2-39: *Aniba cf. ferrea* - louro-ferro –Lauraceae. Coordenadas UTM 779775/9125385



Figura 4.3.2-40: *Cocoloba latifolia* Lam. – POLYGONACEAE – cocoloba. Coordenadas UTM 779028/9128820



Figura 4.3.2-41: *Tabernaemontana siphilitica* – APOCYNACEAE. Coordenadas UTM 780779/9119408





Figura 4.3.2-42: *Phenakospermum Guyannense*. Coordenadas UTM 779775/9125385



Figura 4.3.2-43: *Guarea kunthiana*. Coordenadas UTM 780585/9120783



Figura 4.3.2-44: *Ficus greiffiana* Dugand – MORACEAE - figueira-abiu. Coordenadas UTM 780779/9119408



Figura 4.3.2-45: *Calathea cannoidea* (Nicolson et al.) H.Kenn.- MARANTACEAE  
Coordenadas UTM 778160/9131488





Figura 4.3.2-46: *Remijia amazonica* K.Schum.- RUBIACEAE Coordenadas UTM 698715/9580878



Figura 4.3.2-47: *Serjania membranacea* Splitg. - SAPINDACEAE Coordenadas UTM 698715/9580878



Figura 4.3.2-48: *Bertholletia excelsa* Bonpl.- LECYTHIDACEAE encontrada próxima a uma UA. Coordenadas UTM 691726/9582862



Figura 4.3.2-49: *Lygodium volubile* SW. Coordenadas UTM 772101/9155628

### 4.3.2.2.3 Curva espécie x área (coletor)

A curva do coletor tem como objetivo apontar a representatividade do levantamento realizada em relação à diversidade das espécies. Observa-se no gráfico abaixo que com o esforço amostral realizado a curva tende a estabilização.

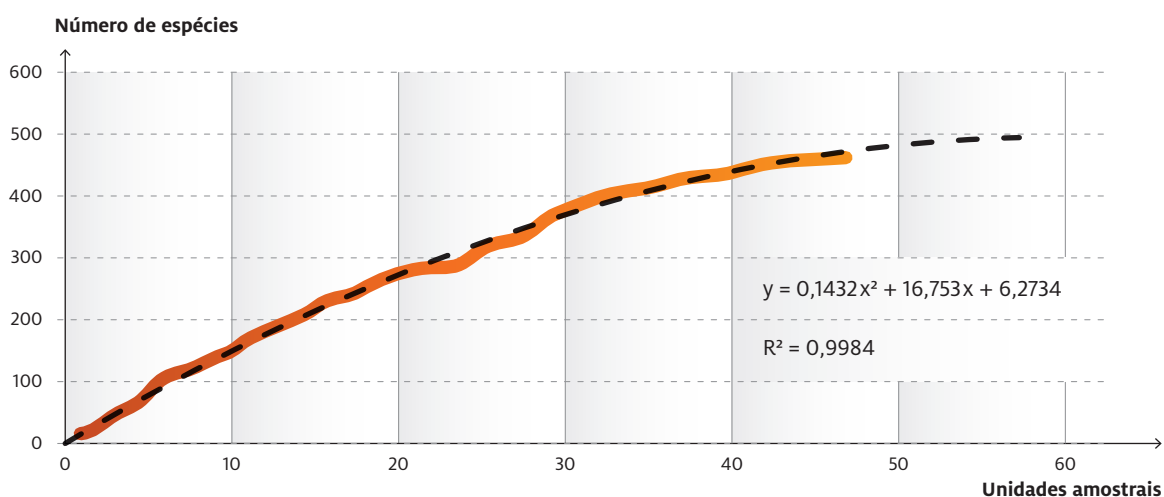


Figura 4.3.2-50: Curva espécie x área (coletor)

A linha em vermelho é a série dos dados coletados em campo. Ela expressa a relação entre o número de unidades amostrais implantadas e o número de espécies registradas, atingindo ao seu final 45 UA e 466 espécies.

A linha de tendência tracejada em preto é a função matemática que melhor se ajustou aos dados obtidos e a equação da mesma está apresentada na área do gráfico (no canto superior esquerdo).

Observa-se, pela previsão da equação ajustada ( $R^2 = 0,9984$ ) que há uma tendência clara na redução do rendimento da descoberta de novas espécies em função de um possível avanço no esforço amostral. Esse resultado é considerado satisfatório, em função da diversidade e da variedade biológica dos ecossistemas atravessados pelo empreendimento.

### 4.3.2.2.4 Espécies Ameaçadas de Extinção, Raras, Endêmicas e Protegidas

Dos táxons registrados no levantamento realizado estão presentes na lista as seguintes espécies ameaçadas de extinção:

- › *Swartzia tomentifera* (Ducke) Ducke (muirajiboia-jerimum), classificada como Least Concern (BAIXO RISCO) pela Lista Vermelha das espécies ameaçadas (IUCN),
- › *Aniba rosaeodora* (pau-rosa) enquadrada na Instrução Normativa MMA 6/2008 como AMEAÇADA no estado Pará e EM PERIGO pela Resolução SEMA 54/2007.
- › *Bertholletia excelsa* Bonpl (castanheira-do-pará) avaliada como VULNERÁVEL pela Resolução SEMA 54/2007.
- › *Cedrela odorata* L. (cedro-branco) VULNERÁVEL pela Resolução SEMA 54/2007.



- › *Tabebuia impetiginosa* (ipê-roxo) avaliada como VULNERÁVEL pela Resolução SEMA 54/2007.
- › *Heteropsis flexuosa* (Kunth) G.S.Bunting (cipó-titica) VULNERÁVEL pela Resolução SEMA 54/2007, embora no Anexo II da IN MMA 6/2008 informa não haver dados suficientes para classificá-la como ameaçada.
- › *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (breu-comum) VULNERÁVEL pela Resolução SEMA 54/2007.

*Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira) foi identificada no levantamento, contudo não se enquadra como AMEAÇADA pela IN MMA 6/2008 nos Estados perpassados pelo empreendimento.

*Astronium fraxinifolium* Schott (gonçalo-alves) consta no Anexo II da IN MMA 6/2008 não havendo portanto dados suficientes para classificá-la como ameaçada.

Das espécies protegidas por lei encontram-se na região *Caryocar brasiliense* Cambess. (pequi), protegido pela Portaria IBAMA 113/95. Art. 16 no Estado do Tocantins e *Bertholletia excelsa* Bonpl (castanheira-do-pará) protegida de abate pelo Decreto Federal nº 5.975/06, art. 29 e pela Lei Estadual do Pará nº 6.895/06.

Algumas espécies encontradas no levantamento são endêmicas do Brasil ou do Bioma amazônico, como *Himatanthus sucuuba* (sucuba), *Attalea speciosa* (babaçu) *Brosimum glaziovii* (mama-cadela), *Theo-*

*broma grandiflorum* (cupuaçu), *Eschweilera romeu-cardosoi* S.A.Mori (mata-matá), *Cariniana rubra* Gardner ex Miers (jequitibá-vermelho) e *Casearia manausensis* Sleumer (piabinha). Contudo, a supressão vegetal do empreendimento possui característica linear e temporária, restringindo-se à fase de implantação da LT. Essa característica localizada do impacto torna insignificante a possibilidade da LT afetar a dinâmica ou a conservação dessas espécies de ampla distribuição territorial.

#### 4.3.2.2.5 Usos das Espécies Encontradas

A tabela abaixo apresenta os principais usos das espécies registradas por forma de vida:

**TABELA 4.3.2-6** Usos das espécies registradas.

Formas de Vida	Ornamental	Artesanato	Adubo verde	Alimentação	Indústria	Madeira	RAD	Medicinal
Árvore ou arbusto lenhoso	116	24	9	51	22	157	127	87
Palmeira	7	5		8	4	1	1	6
Cipó/Liana	18	1	3			2	1	16
Taboca/bambu	1							
Orquídea	3							
Samambaia	3							
Aráceas	2							
Erva	1	2						4
Total	151	32	12	59	26	160	129	113

Foram identificados oito usos diferentes para as espécies, sendo os principais em termos quantitativos: madeira (160 espécies), ornamental (151 espécies), Recuperação de Áreas Degradadas (RAD - 129 espécies) e Medicinal (113 espécies).

Em termos de valor econômico e uso tradicional, as espécies que se destacam individualmente são: *Himatanthus sucuuba* (sucuuba), *Bertholletia excelsa* Bonpl (castanheira-do-pará), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira), *Aniba rosaeodora* (pau-rosa), *Euterpe oleracea* Mart. (açai), *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), *Socratea exorrhiza* (Mart.) H.Wendl. (paxiúba) *Tabebuia* sp. (ipês), *Cordia panicularis* Rudge (freijó), *Protium* sp. (breus), *Anadenanthera* sp. (angicos), *Copaifera langsdorffii* Desf. (copaíba), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá) e as *Virola* sp. (ucuúbas).

Tendo em vista o potencial de usos das espécies da região, o escopo do Programa de Resgate de Germoplasma deverá considerar essas informações quando da definição de sua estratégia.

### 4.3.2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vegetação da área de influência do empreendimento é composta por um mosaico de diferentes estágios sucessionais e níveis de antropização.

Não foi identificada em campo qualquer vegetação primária ou que não apresentasse evidência de perturbação de origem antrópica. Não obstante, a diversidade encontrada é regionalmente significativa.

A lista florística do levantamento apresentou diversas espécies de potencial econômico e de uso tradicional que devem ser levadas em consideração quando da elaboração do Programa de Resgate de Germoplasma.

Com relação às espécies ameaçadas, além do resgate de germoplasma, quando possível, deverão ser adotadas medidas para evitar o abate desses indivíduos em campo, como podas e alternativas locais. Nos casos em que a supressão for necessária, os espécimes deverão ser quantificados para subsidiar o escopo do Programa de Reposição Florestal.

A supressão vegetal em Área de Preservação Permanente deverá ser executada segunda as alternativas construtivas propostas neste documento no Capítulo 3. O empreendedor deverá elaborar um Programa Reposição Florestal baseado nos dados

quantitativos e qualitativos apresentados no futuro Inventário Florestal.

O Inventário Florestal a ser elaborado poderá aproveitar integralmente os dados coletados neste estudo.

## 4.3.3 FAUNA

### 4.3.3.1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é caracterizar a fauna presente na área de influência do empreendimento, discriminando em listas as espécies de vertebrados terrestres (aves, herpetofauna e mamíferos), e a partir dos resultados obtidos, realizar análise integrada das particularidades da fauna em relação aos demais componentes do meio biótico (flora e paisagens), físico e socioeconômico, e, correlacionar com os possíveis impactos do empreendimento.

No caso específico da avifauna, será dada ênfase à descrição dos sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias e de endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção, reconhecidas, oficialmente, com registros para a área de estudo.

A região da área de estudo da LT está inserida nos Biomas Amazônia e Cerrado, existindo inclusive, uma zona de transição entre eles. Portanto, as espécies de vertebrados dessa região pertencem a um, ou aos dois biomas.

#### 4.3.3.1.1 Herpetofauna

No Brasil já foram registradas 875 espécies de anfíbios (SBH, 2010) e 721 de répteis (BÉRNILS, 2010), sendo que boa parte dessas espécies é encontrada na Amazônia: 230 de anfíbios (221 espécies de anuros, nove de cecílias e duas salamandras) e 270 de répteis (149 serpentes, 104 de lagartos e anfisbenas, 16 de quelônios e quatro crocodilianos) (ÁVILA-PIRES *et al*, 2007). Aproximadamente, 82% das espécies de anfíbios foram consideradas endêmicas da Amazônia por Duellman (1999) e 62% dos répteis são encontrados apenas na Amazônia brasileira (ÁVILA-PIRES *et al*, 2007).

Para o bioma Cerrado são descritas cerca de 237 espécies de répteis (COSTA, 2007) e 204 espécies de anfíbios (VALDUJO, 2011). Os primeiros estudos sobre a herpetofauna do Cerrado, em meados

---

do século XX (e.g. VANZOLINI, 1963; SICK, 1965), relatam uma fauna pobre em diversidade e com baixa taxa de endemismos. O aumento da quantidade de estudos publicados modificou essa visão ao longo do tempo. Na herpetofauna, por exemplo, existe uma grande taxa de endemismos para as espécies de lagartos (26%) e anfíbios (50%) (COLLI et al. 2002). Dentre os anfíbios, existe um número ainda maior de espécies endêmicas. Cerca de 50% dos anfíbios do cerrado são endêmicos (VALDUJO et al. 2012).

#### 4.3.3.1.2 Mastofauna

A Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil indica a ocorrência de 701 espécies de mamíferos no país distribuídas em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens (PAGLIA et al., 2012). As ordens com mais espécies são Rodentia e Chiroptera, com 34,7% e 24,8% das espécies de mamíferos registradas no Brasil, respectivamente. Apesar de a maioria das espécies da mastofauna encontradas no Brasil não ser restrita ao país e possuir ampla distribuição, quase um terço desses mamíferos são endêmicos (210 espécies) e 14% (96) possuem distribuição restrita (menor que 50 mil Km<sup>2</sup>) (PAGLIA et al., 2012).

A maior diversidade de espécies de mamíferos entre os biomas brasileiros é encontrada na Amazônia (399 espécies), seguida da mata atlântica (298) e do cerrado (251). Das espécies de mamíferos amazônicos brasileiros, 231 (57,8%) são endêmicas desse bioma, a mais alta proporção entre nossos biomas terrestres, enquanto que o cerrado possui 32 espécies endêmicas (PAGLIA et al., 2012). Sabe-se que a comunidade de mamíferos da Amazônia influencia fortemente a mastofauna do cerrado ao partilhar muitos de seus elementos (MARINHO-FILHO et al., 2002). A Amazônia possui a maior diversidade de morcegos e de primatas, já o cerrado, a maior diversidade de carnívoros (PAGLIA et al., 2012).

A variação dos tipos de vegetação do cerrado decorrentes de diferentes condições edáficas e hídricas gera uma grande diversidade de habitats favoráveis à fauna (FONSECA, 1996). A maioria das espécies endêmicas do cerrado (56%) é exclusiva de áreas abertas. O restante, 22%, é restrito a formações florestais e 22% utilizam as duas formações (florestais e abertas) (BONVICINO et al., 2002;

MARINHO-FILHO et al., 2002; WEKSLER & BONVICINO, 2005). Embora as matas de galeria representem apenas 5% da área total do bioma, elas abrigam 80% das espécies do cerrado (RIBEIRO et al., 2001).

#### 4.3.3.1.3 Avifauna

Estudos recentes sugerem que a Amazônia, como um todo, possui uma das mais ricas comunidades de aves do mundo, com 1.294 espécies (32 endêmicas à Amazônia brasileira), o que representa em torno de 11% do total de espécies de aves existentes no mundo (OREN 2001; SILVA et al. 2005). Contudo, apesar de a Amazônia ser mencionada integralmente como um bioma, em termos biogeográficos ela se configura como um arquipélago de oito áreas de endemismos zoológicos segregadas pelos grandes afluentes amazônicos (SILVA et al. 2005). Tais centros de endemismo amazônicos possuem relações históricas complexas com intensas variações geológicas na região, as quais devem ter alternado grandes ciclos de dispersão biótica com ciclos de especiação por vicariância (CRACRAFT, 1988; BATES, 2001).

Estudos com as aves do cerrado mostram que o bioma possui 856 espécies (SILVA 1995, BAGNO & MARINHO-FILHO 2001, SILVA & SANTOS 2005), das quais 91% se reproduzem na região. A grande diversidade de fitofisionomias presentes no bioma é distribuída na forma de um mosaico de *habitats*, o que favorece a existência de inúmeros tipos de aves.

A área de influência da linha de transmissão separa duas destas áreas de endemismo, o interflúvio Tocantins-Xingu e o interflúvio Araguaia-Tocantins, situados nos Estados do Pará e Tocantins, respectivamente. Juntos eles possuem uma avifauna com mais de 800 espécies (OLMOS 2003).

O Interflúvio Xingu/Tocantins abriga uma avifauna tipicamente amazônica, notória comunidade de aves florestais. Dentre os táxons que só ocorrem nas florestas Interflúvio Xingu/Tocantins estão o jacarim-de-costas-verdes (*Psohphia viridis interjecta*), a mãe-de-taoca (*Phlegopsis nigromaculata confinis*) e a papa-taoca (*Pyriglena leuconota interposita*). Se levarmos em consideração a sua notável diversidade de aves, veremos que a área do interflúvio Tocantins-Araguaia possui poucos estudos ornitológicos (OREN & ALBUQUERQUE 1991, ALEIXO et al. 2000).

#### 4.3.3.2 METODOLOGIA

Para o levantamento da fauna foram utilizadas as seguintes metodologias:

##### A) Levantamento de dados secundários:

Os dados secundários de todos os grupos faunísticos foram gerados a partir de informações provenientes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da LT de 500 kV Itacaiúnas-Colinas (ATE III Transmissora de Energia/Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda., 2006), do Relatório Final do Programa de Monitoramento da Fauna da LT de 500 kV Itacaiúnas-Colinas (Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda., 2011), além de artigos científicos, resumos apresentados em congressos, dissertações e revisões bibliográficas, além de dados provenientes de coleções científicas depositadas em museus (consultados em Species Link Website, no endereço eletrônico <http://www.splink.org.br>).

##### B) Levantamentos de Campo (Dados Primários)

A campanha de avifauna foi realizada entre os dias 02 e 11 de novembro de 2013 e as campanhas de herpetofauna e mastofauna entre os dias 05 e 11 de novembro 2013. Adicionalmente, foram compilados os dados obtidos nas sete campanhas realizadas, em um período de três anos e meio, pelo Programa de Monitoramento e Prevenção de Acidentes com a Fauna (Biodinâmica, 2011), no âmbito do licenciamento ambiental da Linha de Transmissão Itacaiúnas – Colinas.

No presente estudo, os levantamentos de campo utilizaram as seguintes metodologias:

##### › Herpetofauna

Foram realizadas buscas ativas das espécies de anfíbios e répteis por meio dos métodos:

##### › 1. Procura Ativa – (*Visual Encounter Surveys*)

A pé, buscou-se prováveis microambientes de anfíbios e répteis que estivessem em atividade ou em abrigos em diferentes ambientes. Cupinzeiros, cascas das árvores, troncos caídos, serapilheiras e outros possíveis locais de abrigo foram inspecionados. Atenção especial foi dada às áreas com vegetação natural e ou sob baixo grau de antropização, locais que poderiam realmente fornecer informa-

ções dos animais dos grupos (CRUMP & SCOTT JR, 1994; MARTINS & OLIVEIRA, 1998). Com auxílio de um cilibim (farol de milha), locais como alagados, açudes, represas e lagoas foram vistoriados em busca de prováveis registros de jacarés e serpentes. Animais atropelados foram encontrados em estradas e rodovias durante os deslocamentos com veículos (FITCH, 1987).

##### › 2. Identificação Auditiva (Vocalizações)

Os locais utilizados pelos anuros como sítios de vocalização (sítio reprodutivo), tais como os rios, lagoas, brejos, açudes, represas, poças e riachos temporárias, alagados e córregos foram vistoriados no intuito de detectar o maior número de espécies ativas. As vistorias foram feitas com auxílio de lanternas, câmera digital (Canon 5D Mark II) e gravadores digitais (Zoom H4n) (ZIMMERMAN, 1994). As vocalizações foram gravadas e os animais fotografados para auxílio na identificação das espécies.

##### › Mastofauna:

Os registros foram realizados por meio de busca ativa, vocalizações ou observações indiretas (rastros, fezes, abrigos, tocas, ossadas e carcaças). As informações foram complementadas com entrevistas locais.

##### › Avifauna:

Para este inventário foram considerados todos os registros oportunistas e assistemáticos oriundos de procura ativa diurna, excursões ao longo dos rios e buscas noturnas. Os registros basearam-se em fotografias, gravações, observação direta (visualização), identificação de cantos e chamados (zoofonia) e indução sonora (play-back) do canto de certas espécies crípticas que se aproximaram ou, ao menos, que tenham respondido ao indutor.

Foram utilizados, preferencialmente, os horários de pico de atividade dos animais em todas as amostragens, que são as primeiras horas do dia, de 6h a 11h, ou em torno do crepúsculo, entre 16h e 20h, e em algumas ocasiões até 22h, para a busca de espécies noturnas (BIBBY *et al.* 2001).

A abundância das espécies de aves foi amostrada pela de censo em ponto fixo (BIBBY *et al.* 1992,

DEVELEY 2003, SUTHERLAND et al. 2004, ANJOS 2007). Com essa metodologia, em cada um dos nove sítios de amostragem foram feitos censos por transectos fixos, incluindo a maior variedade de fitofisionomias possíveis presentes na área de influência do empreendimento.

Cada censo foi realizado com amostragens no período de 3 a 5 horas consecutivas para registros das espécies e número de indivíduos por espécie identificados através da visualização e/ou da escuta de cantos e chamados. Os censos partiram de pontos georeferenciados. Pares reprodutivos e grupos familiares foram contados como um só contato, evitando-se sobreestimar o número de indivíduos. As amostragens concentraram-se nas horas menos quentes do dia, entre 6h30 e 9h e 16h e 18h30, horários de maior atividade da avifauna.

O material de apoio utilizado no campo inclui câmera fotográfica, GPS, binóculos (10x40) e gravadores digitais portáteis. Para auxiliar na identificação das espécies foram utilizados guias de campo e livros de referência (HILTY & TUDOR 1986, RIDGELY & TUDOR 1989, 1994, SICK 1997, FERGUSON-LEES & CHRISTIE 2001, DE LA PEÑA & RUMBOLL 2000, DEVELEY & ENDRIGO 2004, SOUZA 2004, FORSHAW 2006, SIGRIST 2006) e sonogramas presentes em bancos de cantos de aves para identificações comparativas dos registros sonoros (XENOCANTO 2008). Toda a nomenclatura científica utilizada foi baseada na lista oficial do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).

#### 4.3.3.2.1 Áreas Amostrais de Herpetofauna e Mastofauna

Os pontos amostrais foram escolhidos por imagens aéreas, priorizando os maiores fragmentos de vegetação nativa encontrados na área de influência do empreendimento, assim como as principais fisionomias presentes no traçado da linha. A Tabela 4.3.3 1 traz a relação e coordenadas de cada um dos pontos amostrais. O Mapa-18 do Anexo Cartográfico apresenta as áreas amostrais para esses dois grupos faunísticos. A seguir, é apresentada uma breve caracterização dos sítos amostrais.

› **Área 1** – Caracterizada pela presença de fragmentos de floresta ombrófila, alagável em alguns

pontos, mata ciliar alterada, pastagem, além da presença de outras linhas de transmissão. O entorno do fragmento é caracterizado por ambientes alterados de cerrado, campos e brejos, em grande parte já convertidos em pastos.

› **Área 2** – Constituída em sua maior parte por fitofisionomia de cerrado e fragmentos florestais, que abrangem ambientes como matas ciliares e veredas.

› **Área 3** – Presença de fragmentos de floresta ombrófila, conectados por matas de galeria e circundados por extensas áreas de pasto.

› **Área 4** - Apresenta fragmentos de floresta ombrófila conectados por matas de galeria, áreas de pastos, estradas, além da presença de outras LTs existentes. Foram observados pontos recém desmatados dentro de fazendas próximas ao traçado proposto para a LT.

› **Área 5** - Possui fragmentos de floresta ombrófila, inclusive sobre afloramentos rochosos, onde é possível encontrar pequenos campos rupestres em bom estado de conservação. Existem, ainda, matas de galeria e áreas alagadas e áreas de pastagens.

› **Área 6** – Abriga uma fração do fragmento de mata ciliar do rio Araguaia e fragmentos de floresta ombrófila. Esses ambientes encontram-se degradados pela presença de pastos, vias de acesso para o interior do fragmento, residências e outras edificações, além de LTs já existentes.

› **Área 7** – Nessa área são observados igarapés e fragmento de floresta ombrófila, ambientes degradados pela presença de pastos, vias de acesso, LTs já implantadas, residências e outros tipos de edificações.

› **Área 8** – Trata-se de um fragmento composto por floresta ombrófila, igarapés e áreas alagadas. Esses ambientes encontram-se degradados pela presença de pastos, estradas e outras vias de acesso, além de residências rurais.



- › **Área 9** – Possui floresta ombrófila, igarapés e mata ciliar do rio Itacaiúnas. O ambiente está degradado por pastos, estradas e outras vias de acesso e residências. Parte dessa área está sinalizada como RPPN Reserva Tibiriçá, porém, de acordo com relatos de moradores locais, foi ocupada há aproximadamente 10 anos, quando se formou o assentamento irregular que vai até às margens do rio Itacaiúnas.
- › **Área 10** – Os ambientes de vegetação nativa remanescentes dessa área são compostos por campos úmidos, babaçuais, floresta ombrófila alagável, igarapés, além de uma pequena fração de mata ciliar do rio Tocantins. Esses ambientes, de forma geral, apresentam degradação causada pela pecuária, abertura de vias de acesso e instalação de residências.
- › **Área 11** – Foram encontrados ambientes de igarapé, brejo e a mata ciliar do rio Tocantins.
- › **Área 12** - Nessa área foram encontrados ambientes de igarapé e floresta ombrófila, sendo observados indícios de desmatamento recente.
- › **Área 13** – Composta por ambientes de igarapé e floresta ombrófila.
- › **Área 14** – Nessa área foram encontrados ambientes de igarapé e floresta ombrófila. Além disso, na região são observadas extensas áreas de pastagem.

**TABELA 4.3.3-1** – Lista dos fragmentos selecionados para o estudo da herpetofauna e mastofauna, com municípios e coordenadas geográficas: **Datum:** Sirgas 2000; **Zona:** 22 M.

Área	Município	UF	N	
			E	N
1	Colinas do Tocantins	TO	781335	9119949
2	Colinas do Tocantins	TO	775837	9117464
3	Colinas do Tocantins	TO	775210	9145522
4	Nova Olinda	TO	767255	9173900
5	Nova Olinda	TO	777838	9174275
6	Aragominas	TO	745562	9254572
7	Piçarra	TO	739416	9277070
8	Marabá	PA	704317	9381411
9	Marabá	PA	702005	9401465
10	Itupiranga	PA	683803	9426900
11	Nova Ipixuna	PA	687479	9445749
12	Jacundá	PA	704267	9479374
13	Goianésia do Pará	PA	722941	9564749
14	Breu Branco	PA	652066	9583323

#### 4.3.3.2.2 Áreas Amostrais de Avifauna

Foram determinados nove sítios de amostragens nos locais onde o traçado da LT coincide com o principal rio de cada bacia hidrográfica descrita na caracterização da área de influência do empreendimento. Os nove sítios de amostragem estabelecidos englobam as principais bacias hidrográficas atravessadas pela linha de transmissão avaliada (Tabela 4.3.3 2). O Mapa-18 do Anexo Cartográfico traz o mapa com os pontos amostrais desse grupo faunístico.

Segue uma breve descrição de cada sítio de amostragem.

**TABELA 4.3.3-2** Município e rio principal dos pontos de amostragens da avifauna ao longo traçado da LT; coordenadas geográficas Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M

Trecho da LT	Municípios (bases de estudo)	Ponto de amostragem	Coordenadas N / S	Ambientes amostrados
Trecho 3 - LT500kV Itacaiúnas / Colinas	Araguaína – TO	1) Município de Colinas, TO	780367; 9119111	Mata ciliar, vereda e área de pasto.
		2) Rio Muricizal I, TO	767028; 9175380	Mata ciliar, vereda e área de pasto.
		3) Rio Muricizal II, TO	760217; 9202167	Mata ciliar, vereda e área de brejo.
		4) Rio Araguaia, divisa PA/TO	746073; 9257063	Mata ciliar, praias e ilhas fluviais.
Trecho 2 - LT500kV Tucuruí / Itacaiúnas	Marabá – PA	5) Rio Sororó, PA	704576; 9399617	Mata ciliar e praias.
		6) Rio Itacaiúnas, PA	700998; 9403810	Mata ciliar e praias.
	Itupiranga, PA	7) Rio Tocantins I, PA	681491; 9453216	Mata ciliar, praias e ilhas fluviais
	Jacundá - PA	8) Rio Moju, PA	678764; 9473082	Mata ciliar
	Tucuruí - PA	9) Rio Tocantins II (barragem), PA	651654; 9578418	Mata ciliar, praias e ilhas fluviais

#### SÍTIO 1 – COLINAS, MUNICÍPIO DE COLINAS, TO

A área apresenta-se bastante alterada, com amplos campos de pastagens, pequenas manchas de capoeira, um pequeno açude e um lago às margens da BR153.

#### SÍTIO 2 - RIO MURICIZAL I, TO

Localiza-se próximo à rodovia estadual TO-226, num trecho do rio Muricizal. A região apresenta-se bastante alterada, com pastagens e capoeiras localizadas, predominantemente, às margens do rio. O Muricizal apresenta alguns remanescentes de floresta ciliar, que podem servir de proteção para muitas espécies nativas associadas a esta fitofisionomia.

#### SÍTIO 3 - RIO MURICIZAL II, TO

Próximo à afluição do rio Preto ao rio Muricizal, com acesso pela rodovia TO-222. Dentre as fitofisionomias amostradas neste sítio podem-se destacar florestas contínuas, formações de várzeas, igarapés e uma área de pastagem encharcada (brejo em regeneração). Os remanescentes locais de florestas e várzeas, sobretudo da área de confluência desses

---

rios, representam importantes refúgios para as aves nativas, que as utilizam como local de alimentação, proteção e descanso.

#### **SÍTIO 4 - RIO ARAGUAIA, DIVISA PA/TO**

Presença de ilhas de tamanhos variados, marcadas pela presença de pequenos lagos temporários formados em seu interior e extensas praias às margens do rio. Ainda apresenta capoeiras e áreas cobertas por vegetação aquática. Em alguns trechos foram encontradas ilhas de grande porte, muitas vezes margeadas por praias arenosas e fragmentos de vegetação ripária.

#### **SÍTIO 5 - RIO SORORÓ, PA**

Presença de praias fluviais de pequena extensão, cobertas por vegetação rasteira. Ao longo do rio Sororó há uma floresta ciliar de médio a grande porte, já bastante explorada, que forma um microambiente mais sombreado, específico para algumas espécies de aves ripárias.

#### **SÍTIO 6 - RIO ITACAIÚNAS, PA**

Presença de vegetação arbórea de médio e grande porte com sinais de uso intensivo. As margens do rio Itacaiúnas, em diferentes pontos, correspondem a barrancos de até 7m de altura, comumente utilizados como sítios reprodutivos por espécies de andorinhas (Família Hirundinidae) e buconídeos (Família Bucconidae, dos joões-bobos e macurus).

#### **SÍTIO 7 - RIO TOCANTINS I, PA**

Localizado no trecho do rio Tocantins que coincide com o traçado da LT Tucuruí/Itacaiúnas, num transecto amostrado a partir da cidade de Itupiranga (PA) em direção (norte) à barragem de Tucuruí. O rio Tocantins, neste trecho, é de grande porte, sua largura mínima na área percorrida é de cerca de 700m. A máxima é de aproximadamente 2.000 m.

#### **SÍTIO 8 - RIO MOJU, PA**

Localiza-se no rio Moju, numa região já bastante degradada, na maior parte formada por pastagens.

#### **SÍTIO 9 - RIO TOCANTINS II, PA**

Adjacente à barragem da UHE Tucuruí. Encontra-se bastante degradado, com extensas praias arenosas, trechos com barrancos às margens e também amplas capoeiras (florestas secundárias) de baixo a médio porte. As margens estão bastante alteradas, inclusive com trechos sem nenhuma floresta ciliar.

### **4.3.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.3.3.3.1 Herpetofauna**

##### **4.3.3.3.1.1 Caracterização das Espécies da Herpetofauna**

A lista de espécies de anfíbios e répteis foi gerada com base nos dados provenientes da literatura, além dos registros realizados em campo. Ao todo foram relacionadas 98 espécies de anfíbios, sendo que dessas, 31 espécies tiveram presença confirmada em campo durante a coleta de dados primários. Foram identificadas 33 espécies endêmicas da anurofauna, sendo que a maioria dos endemismos foi representada pelas espécies amazônicas (30 espécies). As espécies endêmicas do bioma Cerrado foram a minoria (3 espécies).

Do total de endemismos, apenas cinco espécies puderam ser observadas em campo, sendo três espécies amazônicas e duas do bioma Cerrado. Apenas uma espécie de anfíbio (*Atelopus spumarius*) e duas tartarugas (*Chelonoidis denticulata* e *Podocnemis unifilis*) foram identificadas como ameaçadas de extinção, segundo a IUCN.

Para os répteis foi relacionado o total de 183 espécies, das quais 25 tiveram a presença confirmada em campo (Tabela 4.3.3-3 e Tabela 4.3.3-4). Os endemismos foram representados por 50 espécies, sendo 47 endêmicas da Amazônia e apenas três do bioma Cerrado. Das espécies endêmicas, apenas 5 foram confirmadas em campo.

**TABELA 4.3.3-3:** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<b>Anura</b>								
<b>Allophrynidae (1)</b>								
<i>Allophryne ruthveni</i>	Pererequinha		FM;	No; Aq; Ar;	ED_AM		LC	b; c; e
<b>Arobomatidae (3)</b>								
<i>Allobates aff. brunneus</i>	Sapo-flecha		FM;	No; Aq; Ar;	-			a;
<i>Allobates femoralis</i>	Sapo-flecha		FM;	Di; Aq; Te;	Ampla		LC	b
<i>Allobates marchesianus</i>	Sapo-flecha		FM;	Di; Aq; Te;	ED_AM		LC	b; c; d
<b>Bufoinidae (8)</b>								
<i>Atelopus spumarius</i>	Sapo-peba		IC;	Di; Aq; Te;	ED_AM		VU	e
<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Sapo-da-mata		IC;	Di; Aq; Te;	ED_AM		LC	c; d; e;
<i>Rhaebo guttatus</i>	Sapo		RR; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; d; e
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo-folha	PA;	BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; c; d; e
<i>Rhinella marina</i>	Sapo-cururu	TO;	AA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	b; c; e
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	Sapinho	TO;	BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		NC	a; e
<i>Rhinella ocellata</i>	Sapo		RR; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu		AA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e
<b>Ceratophryidae (1)</b>								
<i>Ceratophrys cornuta</i>	Sapo-intanha		FM;	No; Aq; Te;	ED_AM	X	LC	d; e
<b>Cyclorhampidae (2)</b>								
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	Sapo-de-chifre		RR;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM		NC	a; b; c; d; e;
<i>Proceratophrys goyana</i>							LC	e
<b>Dendrobatidae (2)</b>								

**TABELA 4.3.3-3.** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Adelphobates galactonotus</i>	Sapinho		FM;	No; Dj; Aq; Te;	ED_AM		LC	d; e
<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo-flecha		FM;	No; Dj; Aq; Te;	Ampla	X	LC	d; e
<b>Hylidae (33)</b>								
<i>Dendropsophus aff. branneri</i>	Pererequinha	TO; PA;	AA; IC;BA;	No; Aq; Ar;	-			b;
<i>Dendropsophus anataliasiasi</i>	Pererequinha		BA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; e
<i>Dendropsophus cruzi</i>							LC	e
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	Perereca-de-moldura		AA; LA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; c; e; e
<i>Dendropsophus melanargyreus</i>	Perereca-líquên		LA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; c; e; e
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Pererequinha		LA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; e;
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha	TO;	AA; BA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; c; e;
<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha		AU; AA; BA; FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; c; e;
<i>Dendropsophus parviceps</i>	Pererequinha		AA; BA; FM;	No; Aq; Ar;			LC	b; e
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha		AA; BA;	No; Aq; Ar;	ED_CE		LC	a; e
<i>Hypsiboas aff. pulchellus</i>	Perereca		AA; BA; FM;	No; Aq; Ar;	-			a;
<i>Hypsiboas boans</i>	Perereca	PA;	IC;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; c; e;
<i>Hypsiboas calcaratus</i>	Perereca		LA; BA; FM;	No; Aq; Ar;			LC	b; e
<i>Hypsiboas cinerascens</i>	Perereca-verde		LA;	No; Aq; Ar;	ED_AM		LC	b; e
<i>Hypsiboas faber</i>							LC	e



**TABELA 4.3.3-3:** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Hypsiboas fasciatus</i>	Perereca		LA; BA;	No; Aq; Ar;			LC	b;
<i>Hypsiboas geographicus</i>	Perereca	PA;	LA; BA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; e;
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	Perereca	TO; PA;	LA; BA; FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	b; c; e;
<i>Hypsiboas punctatus</i>	Perereca-verde	TO;	BA; FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; e; e;
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca	TO; PA;	LA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; c; d; e
<i>Hypsiboas wavrini</i>							LC	e
<i>Osteocephalus leprieurii</i>	Perereca-de-capacete		FM;	No; Aq; Ar;	ED_AM		LC	b; c; e
<i>Osteocephalus taurinus</i>	Perereca-de-capacete	TO;	FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; c; e
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	Perereca-macaco	PA;	LA;	No; Aq; Ar;	ED_AM	X	LC	C; e
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Perereca-verde	TO; PA;	LA;	No; Aq; Ar;	Ampla	X	LC	a; b; c; d; e; f
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	Perereca-verde		LA;	No; Aq; Ar;	ED_AM	X	LC	C;
<i>Pseudis tocantins</i>	Rã-d'água		BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; c; e
<i>Scinax boesemani</i>	Perereca		LA;	No; Aq; Ar;	ED_AM		LC	e
<i>Scinax constrictus</i>							LC	e
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca	TO; PA;	LA; BA;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; e
<i>Scinax nebulosus</i>	Perereca	TO; PA;	BA; FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; e;
<i>Scinax ruber</i>	Perereca	TO; PA;	AU; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; e
<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca		AA; BA; FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	C; d; e
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i>	Perereca-verde		LA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	b; e;

**TABELA 4.3.3-3:** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Trachycephalus resiniflatrix</i>	Perereca-de-leite		FM;	No; Aq; Ar;	ED_AM		LC	e
<i>Trachycephalus venulosus</i>	Perereca-de-leite		FM;	No; Aq; Ar;	Ampla		LC	a; b; d; e; f
<b>Leiuperidae (12)</b>								
<i>Engystomops petersi</i>	Rã	PA;	LA; BA; FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	b; e
<i>Engystomops freibergi</i>	Rã		LA; BA; FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	c;
<i>Eupemphix nattereri</i>	Sapo-quatro-olhos		AA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e
<i>Physalaemus albifrons</i>	Sapo		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	e
<i>Physalaemus centralis</i>	Sapo	TO;	AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	ED_CE		LC	a; e; f
<i>Physalaemus cicada</i>	Sapo		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	e
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Sapo-cachorro	TO;	AU; AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; e; f
<i>Physalaemus ephippifer</i>	Sapo-cachorro		BA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	c; d; e;
<i>Physalaemus kroeyeri</i>	Sapo		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	e
<i>Pleurodema diplolister</i>	Sapo		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	e
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Rãzinha	TO;	BA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla		LC	a; c;
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Rãzinha		BA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla		LC	a;
<b>Leptodactylidae (20)</b>								
<i>Leptodactylus andreae</i>	Rãzinha	TO; PA;	BA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; e
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadeira	TO; PA;	AU; AA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; c; e; f
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	Rãzinha	TO; PA;	FM;	No; Di; Aq; Te;	Ampla		LC	a; d; e; f

**TABELA 4.3.3-3:** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rã-pimenta		AA; LA;	No; Aq; Te;	ED_AM	X	LC	e; f
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	TO; PA;	AA;	No; Aq; Te;	Ampla	X	LC	a; d; e; f
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	Rã		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	f
<i>Leptodactylus lineatus</i>	Rã		AA; LA; FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	a; b; f
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rã-manteiga	TO; PA;	LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; c; d; e; f
<i>Leptodactylus martinezi</i>	Rãzinha		AA; BA;	No; D; Aq; Te;	Ampla		LC	a;
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-de-bigode	PA;	LA; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; e; f
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã		LA; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	e
<i>Leptodactylus ocellatus</i>							LC	f
<i>Leptodactylus paraensis</i>	Rã		FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	e
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rã-pimenta		FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	e; e; f
<i>Leptodactylus petersii</i>	Rã		AA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; b; c; d; e; f
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Sapo	PA;	AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e; f
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	Rã	TO;	AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; c; e; f
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Rã-de-bigode		AA; LA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	b; e
<i>Leptodactylus siphax</i>	Rã		AA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e; f

**TABELA 4.3.3-3.** Lista das espécies de anfíbios (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Rã-assobiadeira		AA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; e; f
<i>Leptodactylus wagneri</i>	Rã		AA; BA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	e
<b>Microhylidae (7)</b>								
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha		AA; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		LC	a; f
<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	Rãzinha		FM;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	b; e;
<i>Chiasmocleis jimi</i>	Rãzinha		LA; BA;	No; Aq; Fo;	ED_AM		NC	b
<i>Ctenophryne geayi</i>	Rãzinha		LA;	No; Aq; Fo;	ED_AM		LC	b; f
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Sapo		BA;	No; Aq; Fo;	Ampla		LC	a; d
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	Sapo-guarda		LA; BA;	No; Aq; Te;	ED_AM			d
<i>Elachistocleis cf. ovalis</i>	Sapo-guarda	TO;	LA; BA;	No; Aq; Fo;	-			a; e; f
<b>Ranidae (1)</b>								
<i>Lithobates palmipes</i>							LC	f
<b>Strabomantidae (2)</b>								
<i>Barycholos tertetzi</i>	Rã-da-mata	TO;	FM;	No; Di; Aq; Te;	ED_CE		LC	a; f
<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rãzinha	TO; PA;	FM;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM			a; b; c; d; e
<i>Gymnophiona</i>								
<b>Caeciliidae (2)</b>								
<i>Caecilia tentaculata</i>	Cobra-cega		FM;	Aq; Fo;	ED_AM		LC	e
<i>Potomotyphlus kaupii</i>	Cobra-cega		IC; RR;	Aq;	ED_AM		NC	a

Legenda: UF (Unidade Federativa) = TO = Tocantins; PA = Pará; Ambiente: AU = Área urbana; AA = Área aberta; IC = Igarapé e Córrego; RR = Rio e Riacho; LA = Lagoa; BA = Brejo e Alagado; FM = Floresta e Mata; Hábito: No = Noturno; Di = Diurno; Aq = Aquático; Fo = Fossório; Ar = Arborícola; Te = Terrestre; Distribuição Geográfica: ED\_AM = Endêmica da Amazônia; ED\_CE = Endêmica do Cerrado; IUCN - DD: dados insuficientes; LC: pouco preocupante; NC: não consta, RR baixo risco; Referência: a = PAVAN, 2007; b = BERNADO et al, 2012; c = AMPLD, 2012; d = Fundação Casa da Cultura de Marabá; e = BIODINÂMICA, 2006 –Dados secundários f = BIODINÂMICA, 2011 – Dados primários.

**TABELA 4.3.3-4:** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<b>Testudines</b>								
<b>Geoemydidae (1)</b>								
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Capininga		IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	c; e
<b>Kinosternidae (1)</b>								
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Jurará		IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	LR	d; e
<b>Podocnemidae (2)</b>								
<i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga-da-amazônia		RR;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	LR	d; e
<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá	PA;	RR;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	VU	a; b; d; e
<b>Testudinidae (2)</b>								
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti-pitanga		AA; FM;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	b; e; f
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Jabuti-tinga	PA;	AA; FM;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	VU	b; c; d; e; f
<b>Chelidae (5)</b>								
<i>Chelus fimbriatus</i>	Matamatá		IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	d; e
<i>Mesoclemmys gibba</i>	Cágado-preto		IC;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM	X	NC	c; e;
<i>Phrynops Geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha		IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	e
<i>Phrynops tuberosus</i>	Cágado-cabeludo		RR;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	e;
<i>Platemys platycephala</i>	Cágado		IC;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM	X	NC	d; e
<i>Crocodylia</i>								
<b>Alligatoridae (4)</b>								
<i>Caiman crocodilus</i>	Jacaré-tinga	PA;	IC; RR; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	LR	b; c; e; f; g; h;
<i>Melanosuchus niger</i>	Jacaré-açu		RR;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM	X	LR	b; d; e
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré-coroa		IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	LR	a; e
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Jacaré-coroa	TO; PA;	IC; LA;	No; Di; Aq; Te;	ED_AM	X	LR	b; e;
<i>Squamata</i>								
<b>Amphisbaenidae (7)</b>								
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega		AU; AA;	No; Di; Fo; Te;	Ampla		LC	c; d; e; f



**TABELA 4.3.3-4.** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Amphisbaena anomala</i>	Cobra-cega		FM;	No; Di; Fo; Te;	ED_AM		NC	d; e;
<i>Amphisbaena brasiliana</i>	Cobra-cega		FM;	No; Di; Fo; Te;	ED_AM		NC	e
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Cobra-cega		AA; FM;	No; Di; Fo; Te;	Ampla		NC	c; d; e;
<i>Amphisbaena miringoera</i>	Cobra-cega		FM;	No; Di; Fo; Te;	Ampla		NC	b;
<i>Amphisbaena mitchelli</i>	Cobra-cega		FM;	No; Di; Fo; Te;	ED_AM		NC	d; e;
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-cega		FM;	No; Di; Fo; Te;	Ampla		NC	d;
<b>Gekkonidae (1)</b>								
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	TO; PA;	AU; AA;	No; Ar; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<b>Gymnophthalmidae (13)</b>								
<i>Alopoglossus angulatus</i>	Lagartinho		FM;	Di; Te;	ED_AM		LC	e;
<i>Arthrosaura kockii</i>	Lagartinho		FM;	Di; Te;	ED_AM		LC	b; e;
<i>Arthrosaura reticulata</i>	Lagartinho		FM;	Di; Te;	ED_AM		NC	b; e;
<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartinho		AA;	Di; Te;	ED_AM		LC	c; d; f
<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho		AA;	Di; Te;	Ampla		NC	a; b; c; e; f
<i>Colobosaura modesta</i>	Lagartinho		AA; FM;	Di; Te;	Ampla		NC	a; e; f
<i>Gymnodactylus amarali</i>	Lagartinho		AA;	Di; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Leposoma percarinatum</i>	Lagartinho		AA; FM;	Di; Te;	Ampla		LC	a;
<i>Leposoma sp.</i>	Lagartinho		AA; FM;	Di; Te;	-			b;
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagartinho		AA;	Di; Te;	Ampla		NC	a; e; f
<i>Neusticurus bicarinatus</i>	Lagartinho		FM;	Di; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Potamites epleopus</i>	Lagartinho-d'água		IC;	Di; Aq; Te;	ED_AM		NC	c; e;
<i>Tretioscincus agilis</i>	Lagartinho		FM;	Di; Te;	ED_AM		NC	c; d; e;
<b>Iguanidae (1)</b>								
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	TO;	AU; AA;	Di; Ar;	Ampla	X	NC	a; b; c; d; e; f
<b>Leiosauridae (1)</b>								
<i>Enyalius leechii</i>	Iguaninha		FM;	Di; Ar; Te;	ED_AM		NC	e
<b>Phyllodactylidae (3)</b>								

**TABELA 4.3.3-4:** Lista das espécies de reptéis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Phyllorpezus pollicaris</i>	Lagartixa		AA; FM;	No; Ar; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Gymnodactylus carvalhoi</i>								
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Lagartixa	PA;	FM;	No; Di; Ar; Te;	Ampla		NC	b; d; e
<b>Polychrotidae (7)</b>								
<i>Anolis fuscoauratus</i>	Papa-vento		FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	c; d; e
<i>Anolis meridionalis</i>	Papa-vento		FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	a; e
<i>Anolis nitens</i>	Papa-vento		AA; FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	a; r; f
<i>Anolis ortonii</i>	Papa-vento		FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	c; e; f
<i>Anolis punctatus</i>	Papa-vento		FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		LC	c; e
<i>Polychrus acutirostris</i>	Preguiça		AA; FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	a; c; f
<i>Polychrus marmoratus</i>	Preguiça		FM;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	a; d; e; f
<b>Scincidae (3)</b>								
<i>Mabuia bistriata</i>	Lagarto-liso		FM;	Di; Te;	Ampla		LC	a; e
<i>Mabuia frenata</i>	Lagarto-liso		FM;	Di; Te;	Ampla		NC	a; f
<i>Mabuia nigropunctata</i>	Lagarto-liso		FM;	Di; Te;	Ampla		NC	c; d; e; f
<b>Sphaerodactylidae (3)</b>								
<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Lagartixa	PA;	FM;	Di; Te;	ED_AM		NC	b; c; e; f
<i>Gonatodes eladloi</i>	Lagartixa		FM;	Di; Te;	Ampla		NC	b; e;
<i>Gonatodes humeralis</i>	Lagartixa		AU; AA;	Di; Ar; Te;	Ampla		NC	a; b; c; d; e; f
<b>Teiidae (9)</b>								
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	TO;	AU; AA;	Di; Te;	Ampla		NC	a; b; c; d; e; f
<i>Cnemidophorus cf. mumbuca</i>	Tijubinha		AA;	Di; Te;	-			a;
<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Tijubinha	PA;	AU; AA;	Di; Te;	ED_AM		NC	c; d; e;
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Tijubinha		AA;	Di; Te;	Ampla		NC	e
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Tijubinha	TO;	AA;	Di; Te;	Ampla		NC	d;
<i>Kentropyx calcarata</i>	Lagarto	TO; PA;	FM;	Di; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	TO;	AU; AA;	Di; Te;	Ampla	X	LC	a; e

**TABELA 4.3.3-4:** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiú		FM;	Dj; Te;	Ampla	X	NC	a;
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú	TO; PA;	AU; AA;	Dj; Te;	Ampla	X	NC	c; d; e
<b>Tropiduridae (5)</b>								
<i>Plica plica</i>	Calango		FM;	Dj; Ar;	Ampla		NC	b; c; d; e
<i>Plica umbra</i>	Calango		FM;	Dj; Ar;	ED_AM		NC	c; e;
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Labigó	TO;	AU; AA;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<i>Tropidurus torquatus</i>	Labigó	TO; PA;	AU; AA;	Dj; Ar; Te;	Ampla		LC	a; e
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Lagarto	PA;	FM;	Dj; Ar;	ED_AM		LC	b; c; d; e; f
<b>Aniliidae (1)</b>								
<i>Anilius scytale</i>	Coral		FM;	No; Di; Fo;	Ampla		NC	a; d; e;
<b>Anomalepididae (1)</b>								
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	Cobra		AA; BA; FM;	No; Di; Fo;	Ampla		NC	e
<b>Boidae (7)</b>								
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	TO;	AA; FM;	No; Di; Ar; Te;	Ampla	X	NC	a; c; e; f;
<i>Corallus batesi</i>	Cobra-papaguaió		FM;	No; Ar;	Ampla	X	NC	d; e;
<i>Corallus caninus</i>	Cobra-papaguaió		FM;	No; Ar;	Ampla	X	NC	e
<i>Corallus hortulanus</i>	Cobra-papaguaió	PA;	FM;	No; Ar;	Ampla	X	NC	a; b; d; e; f
<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta		AA; FM;	No; Di; Ar; Te;	Ampla	X	NC	a; c; d; e; f
<i>Epicrates crassus</i>	Salamanta		AA; FM;	No; Di; Ar; Te;	Ampla	X	NC	f
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	PA;	AA; IC; RR; LA;	No; Di; Aq; Te;	Ampla	X	NC	a; d; e;
<b>Colubridae (23)</b>								
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	f
<i>Chironius carinatus</i>	Cobra-cipó		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e; f
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a; d; e
<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a; e; f
<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Chironius laevicollis</i>								f

**TABELA 4.3.3-4.** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Chironius multiventris</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Chironius scurrulus</i>	Cobra-cipó		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e; f
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Drymarchon corais</i>	Papa-pinto		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		LC	b; d; e;
<i>Drymoluber dichrous</i>	Cobra-verde		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Drymoluber brazilii</i>							NC	f
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Boiubú		FM;	Ar; Te;	Ampla		NC	a; d; e; f
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-Brejo		AA; BA; FM;	No; Aq; Te;	Ampla		NC	c; e; f
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Birú		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e; f
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Cobra-papagaio		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	c; d; e
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Caninana		FM;	Dj; Ar; Te;	ED_AM		LC	e;
<i>Pseustes sulphureus</i>	Caninana		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	Falsa-coral		FM;	Dj; Ar; Te;	ED_AM		NC	c; e;
<i>Spilotes pulliatus</i>	Caninana		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e; f
<i>Tantilla melanocephala</i>	Cobra		FM;	No; Dj; Fo; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<b>Dipsadidae (63)</b>								
<i>Apostolepis ammodites</i>	Cobra		FM;	No; Dj; Fo; Te;	Ampla		NC	e
<i>Apostolepis longicaudata</i>	Cobra		FM;	No; Dj; Fo; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Apostolepis pyymi</i>							NC	f
<i>Apostolepis polylepsis</i>	Cobra		AA; FM;	No; Dj; Fo; Te;	ED_CE		DD	a;
<i>Apostolepis quinquelineata</i>	Cobra-listrada		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	d; e
<i>Atractus albuquerquei</i>	Cobra-da-terra		FM;	No; Fo; Te;	Ampla		LC	c; e
<i>Atractus alphonsehoegi</i>	Cobra-da-terra		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Atractus latifrons</i>	Falsa-coral		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Atractus major</i>	Cobra-da-terra		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		LC	e;

**TABELA 4.3.3-4:** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Atractus pantostictus</i>	Cobra-da-terra		FM;	No; Fo; Te;	Ampla		NC	e; f
<i>Atractus schach</i>	Cobra-da-terra		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Clelia plumbea</i>	Muçurana		AA; FM;	No; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Dipsas catesbyi</i>	Dormideira		AA; FM;	No; Ar; Te;	ED_AM		LC	b; c; d; e; f
<i>Dipsas indica</i>	Dormideira		AA; FM;	No; Ar; Te;	ED_AM		NC	g;
<i>Dipsas pavonina</i>	Dormideira		FM;	No; Ar; Te;	ED_AM		LC	e;
<i>Dipsas variegata</i>	Dormideira		AA; FM;	No; Ar; Te;	ED_AM		LC	e
<i>Drepanoides anomalus</i>	Falsa-coral		FM;	No; Te;	Ampla		NC	c; e; f
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral		AA; FM;	Dj; Fo; Te;	Ampla		LC	c; d; e; f
<i>Erythrolamprus reginae</i>	Falsa-coral		AA; FM;	Dj; Fo; Te;	Ampla		NC	b;
<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Falsa-coral		AA; FM;	Dj; Fo; Te;	Ampla		NC	b;
<i>Helicops angulatus</i>	Cobra-d'água	TO; PA;	AA; IC; LA; BA;	Dj; Aq; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<i>Helicops trivittatus</i>	Cobra-d'água		IC; LA; BA;	Dj; Aq; Te;	Ampla		LC	c; d; e;
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	Boipevaçu		IC; LA; BA;	Dj; Aq; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Hydrops martii</i>	Cobra-d'água		IC; LA; BA;	No; Aq; Te;	ED_AM		LC	e;
<i>Hydrops triangularis</i>	Cobra-d'água		IC; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cobra-cipó		FM;	No; Fo;	Ampla		NC	c; d; e
<i>Leptodeira anullata</i>	Olho-de-gato	TO;	AA; FM;	No; Ar; Te;	Ampla		NC	a; b; c; d; e; f
<i>Liophis almadensis</i>	Cobra		IC; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		NC	e; f
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água		IC; LA; BA;	No; Aq; Te;	Ampla		NC	e; e
<i>Liophis paucidens</i>	Cobra		IC; LA; BA;	No; Aq; Te;	ED_CE		NC	a; e
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-capim		AA; BA;	No; Di; Te;	Ampla		NC	c; d; e
<i>Liophis reginae</i>	Cobra-verde		AA; BA; FM;	Dj; Te;	Ampla		NC	a; d; e; f
<i>Liophis taeniogaster</i>	Cobra-verde		IC; LA; BA;	Dj; Te;	Ampla		NC	d; e; f
<i>Liophis typhlus</i>	Cobra-verde		FM;	Dj; Te;	Ampla		LC	d; e
<i>Oxyrhopus formosus</i>	Falsa-coral		FM;	No; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	Falsa-coral		AA; FM;	No; Te;	ED_AM		LC	c; d; e;



**TABELA 4.3.3-4.** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<i>Oxyrhopus petola</i>	Falsa-coral		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a; f
<i>Philodryas argentea</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	ED_AM		NC	b; c; e
<i>Philodryas nattereri</i>	Cobra		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	a; c; e; f
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Cobra-palheira		AA; FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		LC	a; e
<i>Philodryas viridissima</i>	Cobra-verde		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Phimophis iglesiasi</i>	Cobra		IC; LA; BA;	No; Ar; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Phimophis guerini</i>							NC	f
<i>Pseudoboa coronata</i>	Falsa-coral		FM;	No; Te;	ED_AM		NC	c; d; e;
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Cobra-preta		FM;	No; Te;	ED_AM		NC	d;
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta		AA; FM;	No; Te;	Ampla		NC	a; d; e; f
<i>Pseudoeryx plicatilis</i>	Cobra-d'água		AA; IC; LA; BA;	No; Aq;	Ampla		LC	e;
<i>Psomophis joberti</i>	Cobra		IC; LA; BA;	No; Te;	Ampla		NC	a; e; f
<i>Sibon nebulata</i>	Dormideira		FM;	No; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	TO; PA;	AA; FM;	No; Te;	Ampla		NC	a; c; d; e; f
<i>Siphlophis cervinus</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		NC	d; e;
<i>Siphlophis compressus</i>	Cobra-cipó		FM;	Dj; Ar; Te;	Ampla		LC	e; f
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Cobrinha		FM;	Dj; Te;	ED_AM		NC	e
<i>Taeniophallus quadriocellatus</i>	Cobrinha		FM;	Dj; Fo; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Jararaquinha	TO;	AA; BA;	No; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Jararaquinha		AA; BA;	No; Te;	Ampla		LC	e
<i>Xenodon nattereri</i>	Boipeva		FM;	Dj; Te;	Ampla		NC	a;
<i>Xenodon rhabdocephalus</i>	Boipeva		FM;	Dj; Te;	Ampla		NC	e;
<i>Xenodon severus</i>	Boipeva		FM;	Dj; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Xenopholis scalaris</i>	Cobra-de-fogo		FM;	Ar; Te;	Ampla		LC	e;
<i>Xenopholis undulatus</i>	Cobra-de-veludo		FM;	Ar; Te;	Ampla		NC	e

**TABELA 4.3.3-4.** Lista das espécies de répteis (dados primários e secundários) gerada para a área de influência da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Spp. registradas em campo	Ambiente	Hábito	Distribuição geográfica	Cinegética	IUCN	Referência
<b>Elapidae (7)</b>								
<i>Micrurus brasiliensis</i>							NC	
<i>Micrurus filiformis</i>	Coral-verdadeira		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	f
<i>Micrurus hemprichii</i>	Coral-verdadeira		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral-verdadeira		FM;	No; Fo; Te;	Ampla		LC	a; c; e; f
<i>Micrurus paraensis</i>	Coral-verdadeira		FM;	No; Fo; Te;	ED_AM		LC	e;
<i>Micrurus spixii</i>	Coral-verdadeira		AA; FM;	No; Di; Fo; Te;	Ampla		NC	b; d; e
<i>Micrurus surinamensis</i>	Coral-verdadeira		IC;	No; Di; Fo; Te;	ED_AM		NC	d; e;
<b>Leptotyphlopidae (3)</b>								
<i>Siagonodon brasiliensis</i>	Cobra-cega		FM;	Fo;	ED_CE		NC	a;
<i>Siagonodon septemstriatus</i>	Cobra-cega		FM;	Fo;	ED_AM		NC	e;
<i>Tricheilostoma macrolepis</i>	Cobra-cega		FM;	Fo;	ED_AM		NC	e
<b>Typhlopidae (2)</b>								
<i>Typhlops brongersmianus</i>	Cobra-cega		AA; FM;	Fo;	Ampla		NC	a; e
<i>Typhlops reticulatus</i>	Cobra-cega		FM;	Fo;	Ampla		LC	c; e; f
<b>Viperidae (8)</b>								
<i>Bothriopsis bilineata</i>	Cobra-papagaio		FM;	No; Di; Ar;	Ampla		NC	d; e
<i>Bothriopsis taeniata</i>	Jararaca-cinza		FM;	No; Ar; Te;	ED_AM		NC	e;
<i>Bothropoides gr. newiedi</i>	Jararaca		AA;	No; Te;	-			a;
<i>Bothrops atrox</i>	Jararaca	PA;	AA; FM;	No; Te;	ED_AM		NC	b; c; d; e; f;
<i>Bothrops brazili</i>	Jararaca		FM;	No; Te;	ED_AM		NC	d; e
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca		AA; FM;	No; Di; Te;	Ampla		NC	a; f; e; f
<i>Caudisoma durissa</i>	Cascavel		AA;	No; Di; Te;	Ampla		NC	a; f
<i>Lachesis muta</i>	Surucucu		FM;	No; Di; Te;	Ampla		NC	e

Legenda: UF (Unidade Federativa) = TO = Tocantins; PA = Pará; Ambiente: AU = Área urbana; AA = Área aberta; IC = Igarapé e Córrego; RR = Rio e Riacho; LA = Lagoa; BA = Brejo e Alagado; FM = Floresta e Mata; Hábito: No = Noturno; Di = Diurno; Aq = Aquático; Fo = Fossório; Ar = Arborícola; Te = Terrestre; Distribuição Geográfica: ED\_AM = Endêmica da Amazônia; ED\_CE = Endêmica do Cerrado; IUCN - DI: dados insuficientes; LC: pouco preocupante; NC: não consta, RR baixo risco; Referência: a = PAVAN, 2007; b = BERNADO et al., 2012; c = AMPLD, 2012; d = Fundação Casa da Cultura de Marabá; e = BIODINÂMICA, 2006 - Dados secundários f = BIODINÂMICA, 2011 - Dados primários.

#### 4.3.3.1.2 Caracterização dos Ambientes Vistoriados

No contexto geral, a vegetação da região onde está inserido traçado da LT encontra-se bastante alterada, tanto nos municípios de Tocantins quanto nos do Pará. A paisagem está fragmentada e, em várias regiões, a vegetação nativa foi substituída principalmente por áreas de pastagem.

Entre os pontos vistoriados, oito foram selecionados como os mais bem conservados (1, 3, 6, 8, 9, 10, 13 e 14). Para isso foram levadas em consideração características como tamanho, conectividade, grau de isolamento, microambientes, acesso e presença de corpo d'água, além dos impactos negativos (solo exposto/erosão, desmatamento, área de pastagem, área de agricultura e caça).

Os pontos selecionados foram melhor avaliados (Tabela 4.3.3-5) por possuírem menor grau de antropização e por representarem, de forma significativa, as fitofisionomias da área de influência da LT.

**TABELA 4.3.3-5:** Pontos amostrados e critérios utilizados para analisar a qualidade do habitat para a herpetofauna na área de influência do empreendimento durante a vistoria em campo.

Critérios	Ponto														
	1*	2	3*	4	5	6*	7	8*	9*	10*	11	12	13*	14*	15
Tamanho do Fragmento	M	R	R	M	B	B	M	M	B	B	B	R	B	B	M
Conectividade	B	M	M	M	M	B	B	M	B	B	B	M	B	B	M
Grau de Isolamento	B	M	M	R	B	B	B	M	B	B	B	R	M	B	M
Microambientes	M	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B	B	B
Acesso	B	B	B	M	B	B	R	B	B	B	M	M	B	B	M
Corpo d'água	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solo Exposto/Erosão	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
Desmatamento	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Pecuária	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Agricultura	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Caça	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1

Legenda: R = Ruim; M = Médio; B = Bom; 0 = Ausente; 1 = Presente; e \* = pontos selecionados.

#### 4.3.3.1.3 Espécies Esperadas por Tipo de Ambiente

A partir de dados levantados na literatura e em coleções científicas, para a área de influência da LT é esperada a ocorrência de 177 espécies de répteis pertencentes a três ordens e 25 famílias, além de 92 espécies de anfíbios pertencentes a duas ordens e 12 famílias. O levantamento de dados primários confirmou a presença de 25 espécies de répteis pertencentes a três ordens e 12 famílias, além de 31 espécies de anfíbios pertencentes a duas ordens e seis famílias.

Entre as espécies da herpetofauna esperadas para a área de influência da LT (total de 270 spp.), 166 estão restritas a ambientes florestais

e 100 ocupam exclusivamente áreas de ambiente aberto, principalmente as espécies de répteis. No que se refere aos anfíbios são esperadas cerca de 90 espécies ocupando os ambientes alagados como lagoas e brejos (Tabela 4.3.3 5). No presente estudo foram registradas 97 espécies da herpetofauna associados a ambientes florestais, 11 spp associadas a ambientes abertos, além de seis espécies de anfíbios geralmente restritos a ambientes aquáticos.

#### 4.3.3.3.1.4 Espécies de Importância Econômica e Cinegética

Na herpetofauna, as serpentes peçonhentas e algumas espécies de anfíbios possuem um grande potencial econômico ligado à farmacologia. A toxina desses animais pode ser usada como fonte de tratamento ou a cura de diversas doenças (p.ex. hipertensão, mal de chagas e leishmaniose). Das espécies levantadas com potencial ocorrência na região, pelo menos 13 anuros (*Allophryne ruthveni*, *Allobates femoralis*, *A. marchesianus*, *Rhaebo gut-*

*tatus*, *Rhinella margaritifera*, *R. marina*, *R. ocellata*, *R. schneideri*, *Adelphobates galactonotus*, *Ameerega flavopicta*, *Phyllomedusa bicolor*, *P. hypochondrialis* e *P. vaillantii*) e 14 serpentes (*Micrurus filiformis*, *M. hemprichii*, *M. lemniscatus*, *M. paraenses*, *M. spixii*, *M. surinamensis*, *Bothriopsis bilineata*, *B. taeniata*, *Bothropoides gr. neuwiedi*, *Bothrops atrox*, *B. brazili*, *B. moojeni*, *Caudisona durissa* e *Lachesis muta*) podem ser consideradas de grande potencial para esse tipo de pesquisa.

Por outro lado, diversas espécies da fauna brasileira são bastante apreciadas como animais de estimação (*pet*), tornando-as alvo do tráfico de animais silvestres no Brasil, atividade que contribui bastante para o declínio populacional de muitas espécies. Para a herpetofauna da região, pelo menos 15 espécies são alvo deste tipo de atividade e 22 espécies servem de alimento a populações tradicionais e/ou moradores da região (Tabela 4.3.3-6). O levantamento de dados primários confirmou a presença de 15 espécies de importância econômica e 28 espécies cinegéticas.

**TABELA 4.3.3-6** Lista das espécies cinegética levantadas (provável ocorrência) para a AI da LT.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Item Alimentar	Animal de estimação
<b>Anura</b>			
<b>Ceratophryidae (1)</b>			
<i>Ceratophrys cornuta</i>	Sapo-intanha		X
<b>Dendrobatidae (1)</b>			
<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo-flecha		X
<b>Hylidae (3)</b>			
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	Perereca-macaco		X
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Perereca-verde		X
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Perereca-verde		X
<b>Leptodactylidae (2)</b>			
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rã-pimenta	X	
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	X	
<b>Testudines</b>			
<b>Geoemydidae (1)</b>			
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Capininga	X	
<b>Kinosternidae (1)</b>			
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Jurarã	X	
<b>Podocnemidae (2)</b>			
<i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga-da-amazônia	X	

<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá	X	
<b>Testudinidae (2)</b>			
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti-pitanga	X	X
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Jabuti-tinga	X	X
<b>Chelidae (5)</b>			
<i>Chelus fimbriatus</i>	Matamatá	X	
<i>Mesoclemmys gibba</i>	Cágado-preto	X	
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	X	
<i>Phrynops tuberosus</i>	Cágado-cabeludo	X	
<i>Platemys platycephala</i>	Cágado	X	
<b>Crocodylia</b>			
<b>Alligatoridae (4)</b>			
<i>Caiman crocodylus</i>	Jacaré-tinga	X	
<i>Melanosuchus niger</i>	Jacaré-açu	X	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré-coroa	X	
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Jacaré-coroa	X	
<b>Squamata</b>			
<b>Iguanidae (1)</b>			
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	X	X
<b>Teiidae (3)</b>			
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	X	X
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiú	X	
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú	X	
<b>Boidae (6)</b>			
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		X
<i>Corallus batesi</i>	Cobra-papagaio		X
<i>Corallus caninus</i>	Cobra-papagaio		X
<i>Corallus hortulanus</i>	Cobra-papagaio		X
<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta		X
<i>Epicrates crassus</i>	Salamanta		X

Os resultados do presente estudo indicam que apesar do considerável estágio de fragmentação das áreas inventariadas e da preexistência de outros empreendimentos lineares, ainda pode ser encontrada uma diversidade significativa de répteis e anfíbios na região. A riqueza de espécies da herpetofauna apresentada é relevante para a conservação de espécies típicas dos biomas Cerrado e Amazônia, principalmente das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.



#### 4.3.3.1.5 Registros Fotográficos

Apresentamos, a seguir, registros de alguns espécimes da herpetofauna observados em campo durante o levantamento.



Figura 4.3.3-1: *Rhinella margaritifera*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá - PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-2: *Rhinella marina*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-3: *Dendropsophus* gr. *microcephala*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-4: *Hypsiboas geographicus*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá - PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-5: *Hypsiboas raniceps*. 7°58'21.46"S 48°29'58.20"O - Colinas do Tocantins - TO. 05/11/2013.



Figura 4.3.3-6: *Phyllomedusa bicolor*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá - PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-7: *Phyllomedusa hypochondrialis*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O . - Jacundá – PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-8: *Scinax fuscomarginatus*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins – TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-9: *Scinax nebulosus*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins – TO. 05/11/2013.



Figura 4.3.3-10: *Engystomops petersii*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá – PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-11: *Leptodactylus fuscus*. 7°58'21.46"S 48°29'58.20"O - Colinas do Tocantins – TO. 05/11/2013.



Figura 4.3.3-12: *Elachistocleis* cf. *bicolor*. 7°58'21.46"S 48°29'58.20"O - Colinas do Tocantins – TO. 05/11/2013.





Figura 4.3.3-13: *Pristimantis frenestratus*. 4°42'39.69"S 49° 9'23.11"O - Jacundá - PA. 10/11/2013.



Figura 4.3.3-14: *Podocnemis cf. unifilis*. 4°57'33.22"S 49°13'8.27"O Nova Ipixuna - PA. 10/11/2013.



Figura 4.3.3-15: *Caiman crocodilus*. 4°42'12.15"S 49° 8'58.57"O - Jacundá - PA. 10/11/2013.



Figura 4.3.3-16: *Iguana iguana*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-17: *Thecadactylus rapicauda*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá - PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-18: *Ameiva ameiva*. 7°27'37.25"S 48°28'54.62"O - Nova Olinda - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-19: *Cnemidophorus cryptus*. 5° 0'45.98"S 49°18'26.56"O - Nova Ipixuna - PA - 10/11/2013



Figura 4.3.3-20: *Kentropyx calcarata*. 5°24'53.12"S 49°10'27.29"O - Marabá - PA - 09/11/2013



Figura 4.3.3-21: *Tupinambis merianae*. 7°50'13.77"S 48°27'22.17"O - Nova Olinda - TO - 06/11/2013



Figura 4.3.3-22: *Tupinambis teguixin*. 7°57'27.00"S 48°26'53.06"O - Colinas do Tocantins - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-23: *Tropidurus oreadicus*. 7°27'37.25"S 48°28'54.62"O - Nova Olinda - TO. 06/11/2013.



Figura 4.3.3-24: *Uranoscodon superciliosus*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O - Jacundá - PA. 08/11/2013





Figura 4.3.3-25: *Boa constrictor*. 7°46'54.99"S 48°27'53.07"O – Nova Olinda – TO – 07/11/2013



Figura 4.3.3-26: *Corallus hortulanus*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O – Jacundá – PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-27: *Eunectes murinus*. 5°35'48.55"S 49° 9'11.56"O – Jacundá – PA. 08/11/2013.



Figura 4.3.3-28: *Eunectes murinus*. 6°28'45.98"S 48°48'53.89"O – Piçarra – PA- 08/11/2013



Figura 4.3.3-29: *Helicops angulatus*. 7°58'21.46"S 48°29'58.20"O – Colinas do Tocantins – TO. 05/11/2013.



Figura 4.3.3-30: *Leptodeira annulata*. 7°58'21.46"S 48°29'58.20"O – Colinas do Tocantins – TO. 05/11/2013.

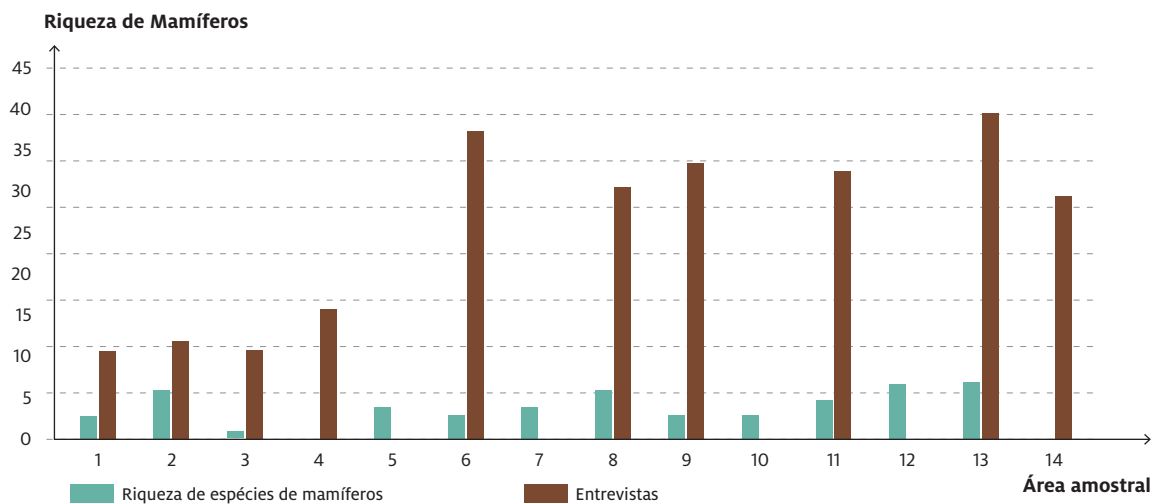


#### 4.3.3.3.2 Mastofauna

A partir do levantamento dos dados secundários foram relacionadas 109 espécies de mamíferos com registro confirmado em campo ou com potencial ocorrência na região proposta para o traçado.

##### 4.3.3.3.2.1 Caracterização das Áreas Vistoriadas

No total foram vistoriadas 14 áreas de estudo localizadas na área de influência do empreendimento. As áreas com maior riqueza de espécies de mamíferos registradas por meio de visualização, vocalização e vestígios foram as 12 e 13 (ambas com sete espécies), localizadas em Goianésia do Pará e Breu Branco, no Pará (Figura 4.3.3-31).



**Figura 4.3.3-31:** Riqueza de espécies de mamíferos (barras azuis) por área amostrada durante o levantamento de dados primários (observação, vocalização, vestígios) e entrevistas (barras vermelhas). Área amostral: 1, 2 e 3 - Colinas do Tocantins (TO); 4 e 5 - Nova Olinda (TO); 6 - Aragominas (TO); 7 - Piçarra (TO); 8 e 9 - Marabá (PA); 10 - Itupiranga (PA); 11 - Nova Ipixuna (PA); 12 - Jacundá (PA); 13 - Goianésia do Pará (PA); 14 - Breu Branco (PA).

A seguir, são apresentadas as principais caracterizações dos sítios amostrais.

- › **Área 1 (Figura 4.3.3 32)** – Área vistoriada no dia 06 de novembro de 2013. Foram registrados morcegos voando após o pôr do sol e primatas *Sapajus libidinosus* e *Hydrochoerus hydrochaeris*. Outras nove espécies de mamíferos foram citadas em entrevista por um proprietário de fazenda local, que também relatou atividade de caça por invasores.

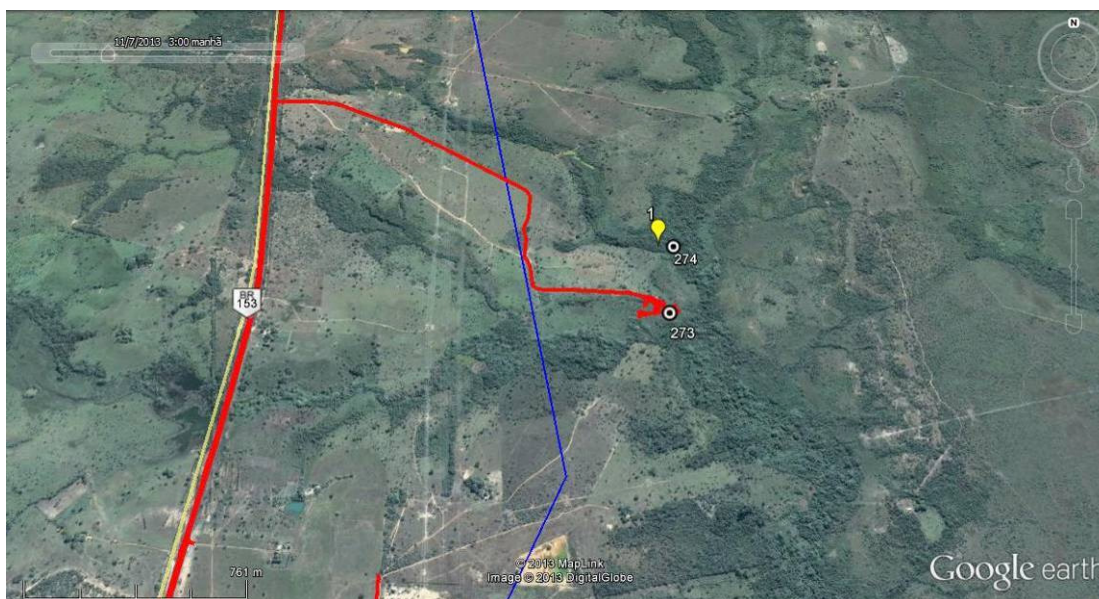


Figura 4.3.3-32: Vista geral da Área 1. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 273 e 274: pontos de registros de mamíferos silvestres

- › **Área 2** – Área visitada no dia 05 de novembro de 2013. Neste ponto foram encontrados diversos rastros de mamíferos em estradas de chão (*Euphractus sexcinctus*, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Procyon cancrivorus* e *Cerdocyon thous*), além de tocas de tatus. Nesta área também existem fragmentos florestais que abrangem ambientes como matas ciliares e veredas, onde morcegos foram observados voando sobre a lâmina d'água. Um indivíduo de roedor do gênero *Calomys* foi observado em local alterado de cerrado, próximo à BR-153. Nessa área, por meio de entrevistas com moradores, registrou-se a ocorrência de doze espécies de mamíferos.

- › **Área 3 (Figura 4.3.3-33)** – Área visitada no dia 06 de novembro de 2013. Foram encontrados vestígios das espécies *Cerdocyon thous* na borda de um dos fragmentos florestais, além de indivíduos atropelados de *Euphractus sexcinctus*, *Tamandua tetradactyla* e *Procyon cancrivorus* nas proximidades da BR-153. Um total de 11 espécies de mamíferos foi citado durante entrevista realizada com funcionários de fazendas da região, que também mencionaram atividades de caçadores.

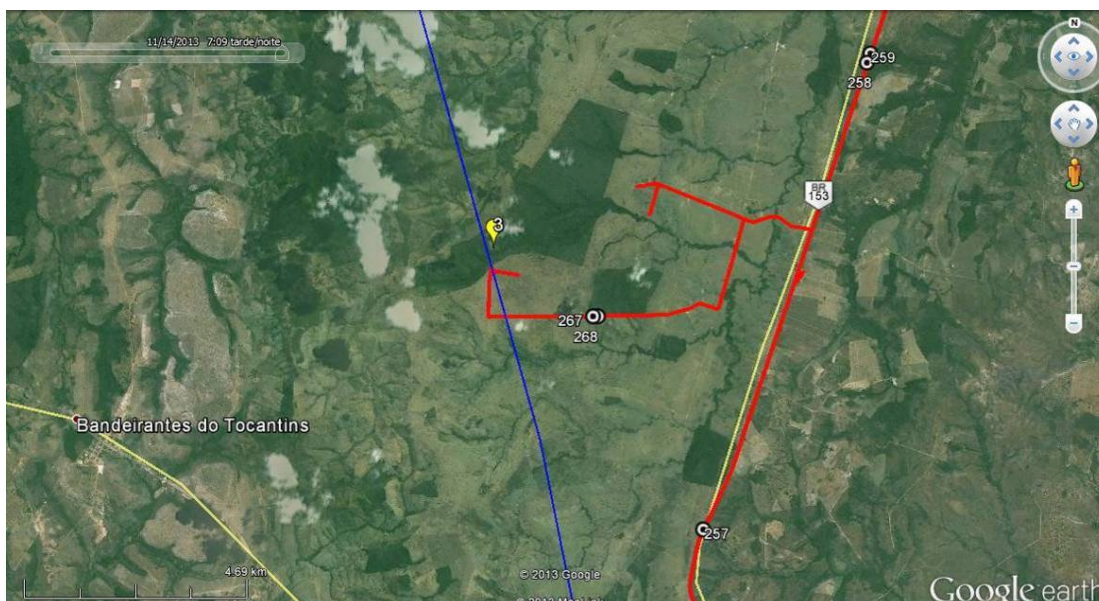


Figura 4.3.3-33: Vista geral da Área 3. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 257 a 259, 267 e 268: pontos de registros de mamíferos silvestres.

- › **Área 4 (Figura 4.3.3-34)** – Área visitada no dia 06 de novembro de 2013. Entrevistas com funcionários que trabalham atualmente na recuperação da TO-226 indicaram a presença de pelo menos 16 espécies de mamíferos, incluindo relatos de observações de rastros recentes de onça pintada (*Panthera onca*).



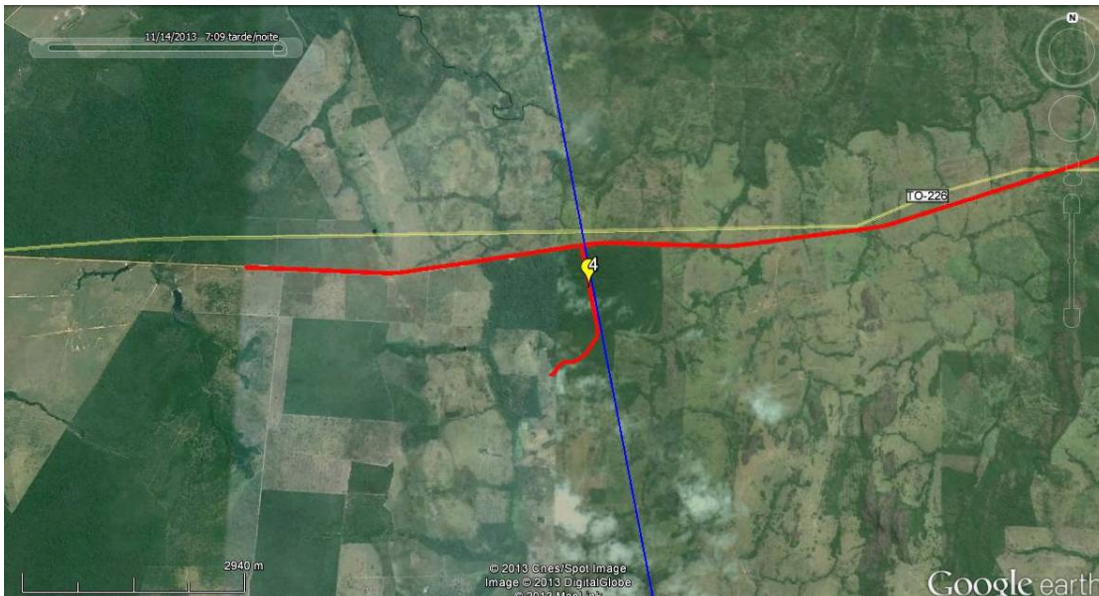


Figura 4.3.3-34: Vista geral da Área 4. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido.

- › **Área 5 (Figura 4.3.3-35)** – Área visitada no dia 06 de novembro de 2013 onde foram registrados um quati (*Nasua nasua*) atravessando a TO-226, um tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) atropelado, um morcego do gênero *Peropteryx* sp. e roedor do gênero *Thrichomys* sp. abrigando-se em frestas do afloramento rochoso.

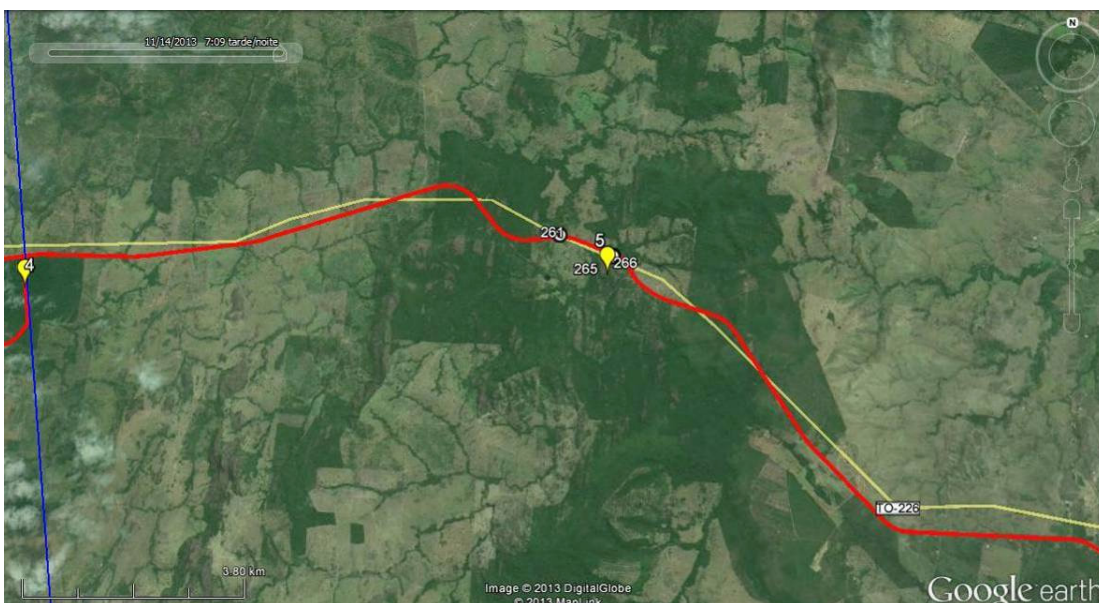


Figura 4.3.3-35: Vista geral da Área 5. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 261, 264 e 265: pontos de registros de mamíferos silvestres.35

- › **Área 6 (Figura 4.3.3-36)** – Visitada no dia 07 de novembro de 2013 onde foi relacionado nas entrevistas um total de 37 espécies de mamíferos. Os dados primários totalizaram três espécies, *Tamandua tetradactyla*, *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Cerdocyon thous* registradas próximas ao traçado proposto para a LT.

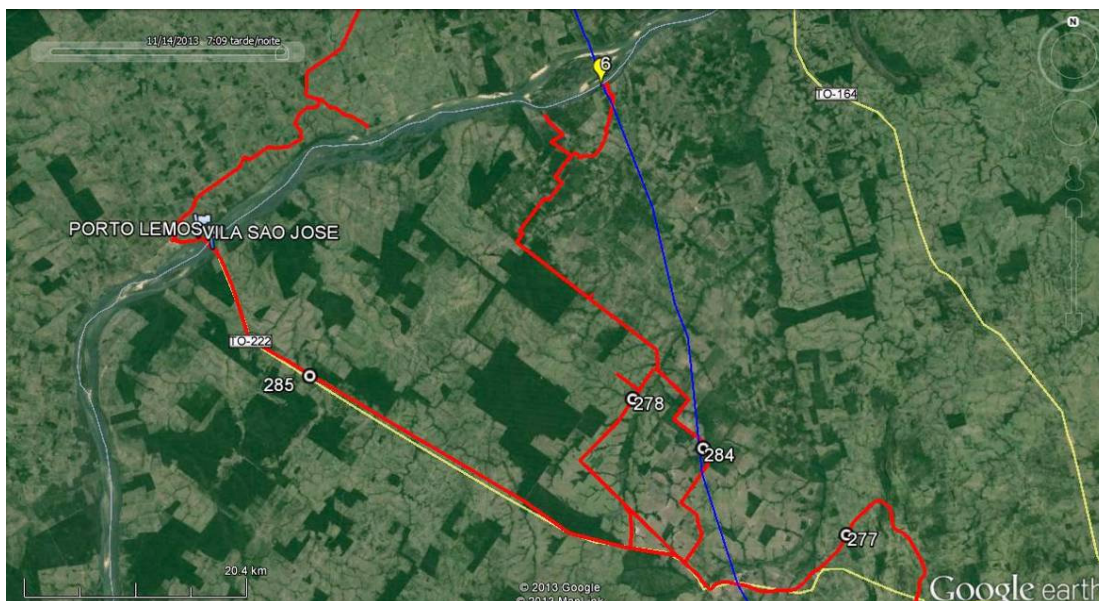


Figura 4.3.3-36: Vista geral da Área 6. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 277, 278, 284 e 285: pontos de registros de mamíferos silvestres.

- › **Área 7 (Figura 4.3.3-37)** – Ponto visitado no dia 08 de novembro de 2013 onde foi registrado um macho da espécie de macaco *Alouatta belzebul* que transitava em mata de galeria. Também foram observados diversos indivíduos de morcegos do gênero *Carollia* sp. abrigoando-se em uma ponte sob um corpo d'água. Foram registrados dois animais atropelados durante o deslocamento para a área: um cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e um tatu peba (*Euphractus sexcinctus*). Nesse ponto não foram encontradas pessoas que pudessem ser entrevistadas.



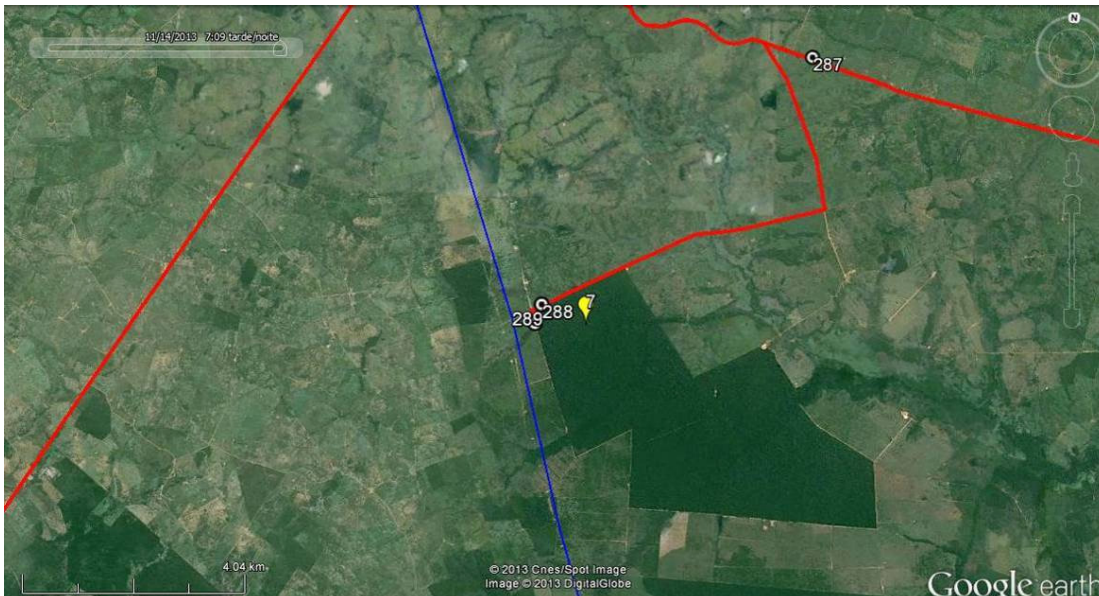


Figura 4.3.3-37: Vista geral da Área 7. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 287 a 289: pontos registros de mamíferos.

- › **Área 8 (Figura 4.3.3-38)** – A área foi visitada nos dias 08 e 12 de novembro de 2013 onde foram registrados os primatas do gênero *Sapajus* sp., *Alouatta* sp., além de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), cutia (*Dasyprocta* sp.) e morcegos voando sobre lâmina d'água de represa e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Entrevistas com funcionários das fazendas da região apontaram a ocorrência de pelo menos 31 espécies de mamíferos.

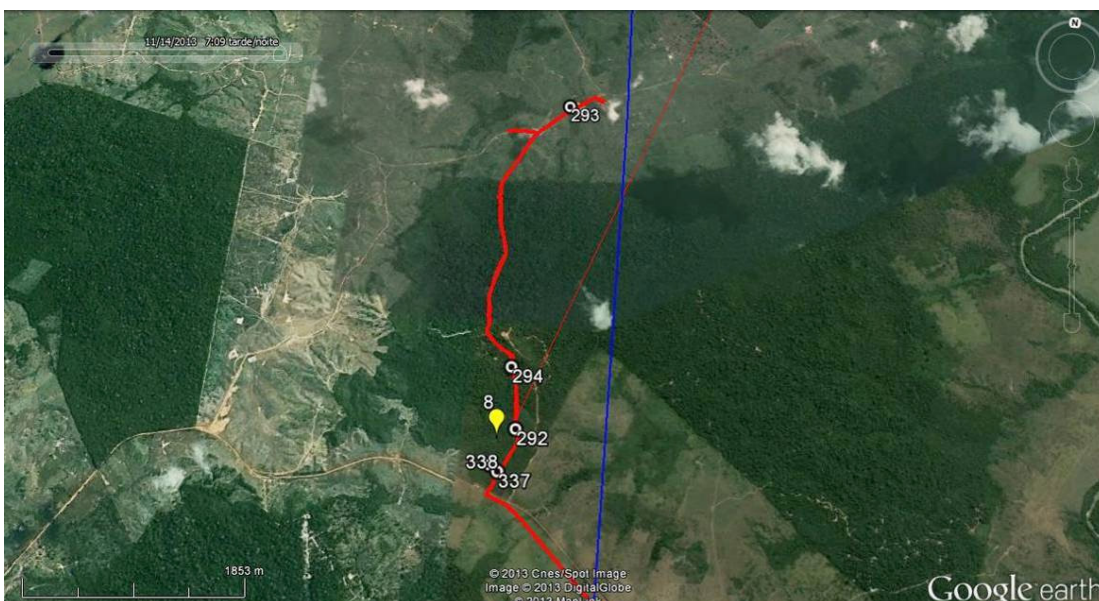


Figura 4.3.3-38: Vista geral da Área 8. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 292 a 295, 337 e 338: pontos de registros de mamíferos silvestres

- › **Área 9 (Figura 4.3.3-39)** – Foi visitada no dia 09 de novembro de 2013 onde houve relatos de caça. Por meio de entrevistas foram registradas *Tapirus terrestris*, *Saimiri* sp., *Sapajus* sp. e, ainda, 32 espécies de mamíferos.

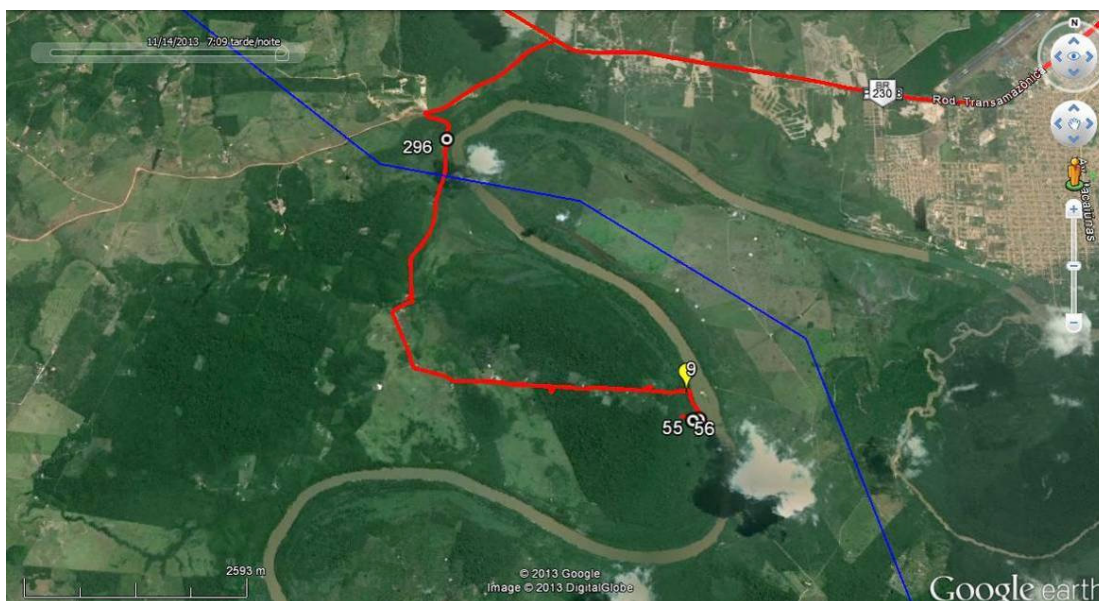


Figura 4.3.3-39: Vista geral da Área 9 Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 55, 56 e 296: pontos de registros de mamíferos silvestres.

- › **Área 10 (Figura 4.3.3-40)** – Esse ponto foi visitado no dia 09 de novembro de 2013 sendo registradas capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e tocas de tatus. Às margens do rio Tocantins foi possível observar um indivíduo de tucuxi (*Sotalia fluviatilis*). Não foram realizadas entrevistas nessa área.



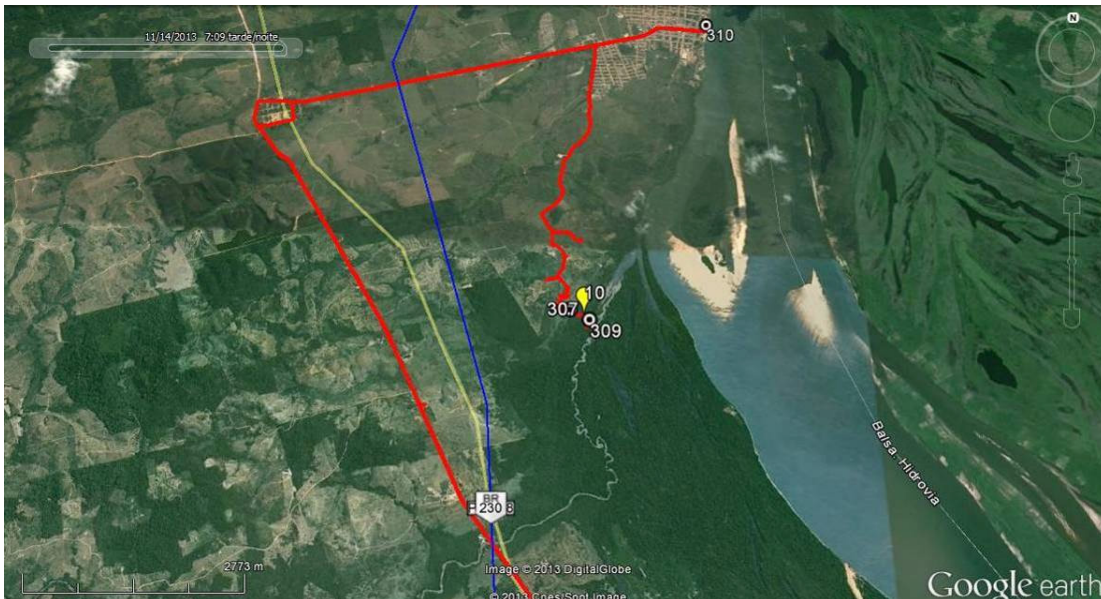


Figura 4.3.3-40: Vista geral da Área 10. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 307 a 310: pontos de registros de mamíferos silvestres.

- › **Área 11 (Figura 4.3.3-41)** – Visitada em 10 de novembro de 2013 e foram registrados *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Procyon cancrivorus*, *Cuniculus paca*, *Carollia* sp. e *Euphractus sexcinctus*. Em entrevistas realizadas citou-se a ocorrência de 32 espécies de mamíferos nessa região.

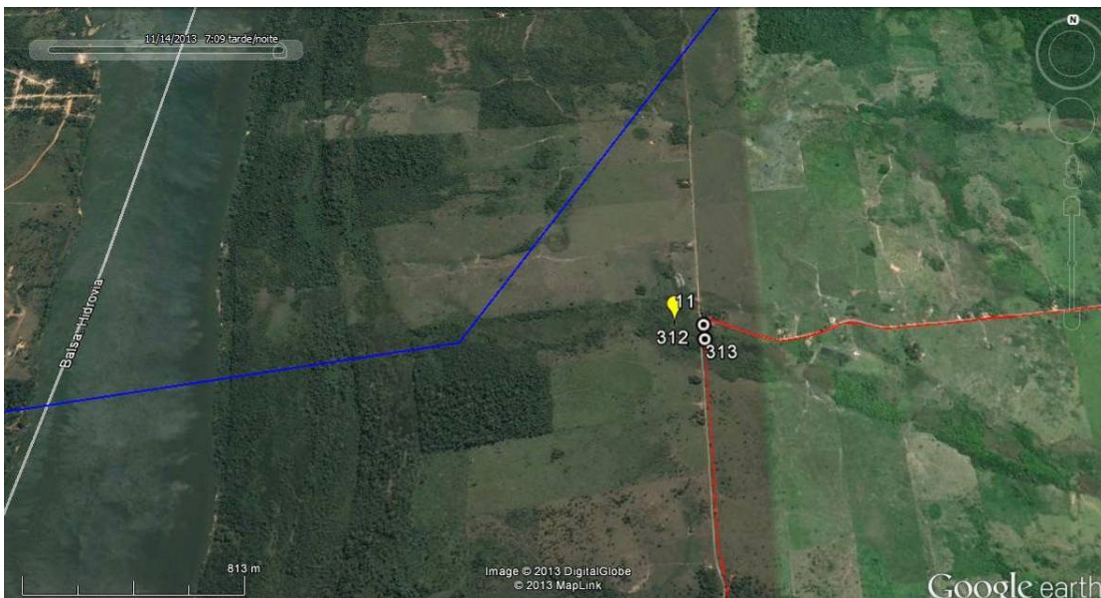


Figura 4.3.3-41: Vista geral da Área 11. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 312 e 313: pontos de registros de mamíferos silvestres.

- › **Área 12 (Figura 4.3.3-42)** – Visitada em 10 de novembro de 2013. Foram encontrados ambientes de igarapé e floresta ombrófila, sendo observados resquícios de desmatamento recente. Foram registrados os seguintes mamíferos: mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), anta (*Tapirus terrestris*), os primatas *Sapajus* sp. e *Alouatta* sp., cutia (*Dasyprocta* sp.), além de morcegos sobrevoando uma área de igarapé. Um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi encontrado atropelado num dos acessos existentes nessa área. Não foram realizadas entrevistas nesse ponto.

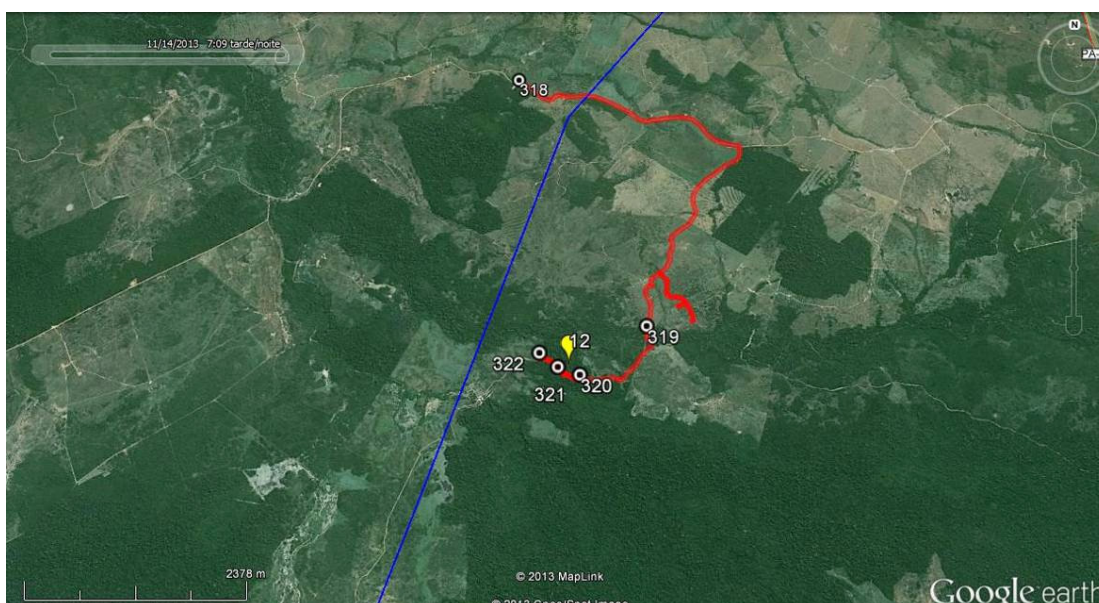


Figura 4.3.3-42: Vista geral da Área 12. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 318 e 322: registros de mamíferos silvestres realizados em nov./2013.

- › **Área 13 (Figura 4.3.3-43)** – Visitada em 11 de novembro de 2013 onde foram encontrados ambientes de igarapé e floresta ombrófila. Os mamíferos registrados foram cutia (*Dasyprocta* sp.), anta (*Tapirus terrestris*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), primata *Alouatta* sp., jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e onça-pintada (*Panthera onca*), salientando-se que as duas últimas espécies mencionadas são consideradas ameaçadas de extinção (MMA, 2008). As entrevistas relataram a ocorrência de pelo menos 40 espécies de mamíferos na área. É importante mencionar que na região existe um projeto voltado ao manejo sustentado de espécies vegetais nativas e ressaltar que esse ponto foi um dos que apresentou maior riqueza de registros primários de espécies de mamíferos (N=7).



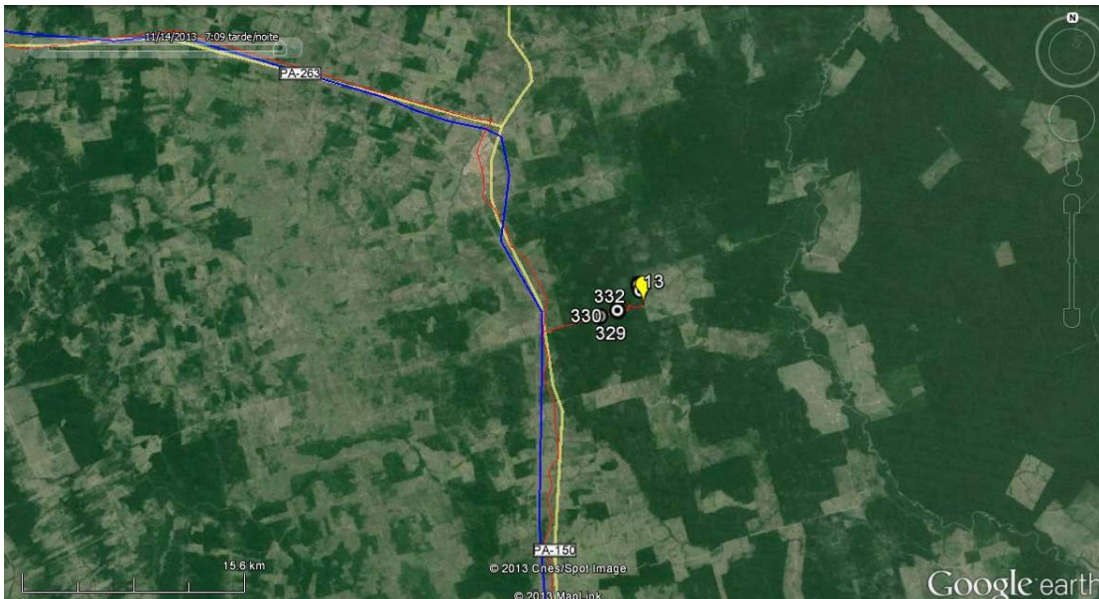


Figura 4.3.3-43: Vista geral da Área 13. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido. 329 a 332: registros de mamíferos silvestres realizados em novembro de 2013.

- › **Área 14 (Figura 4.3.3-44)** – Ponto visitado em 11 de novembro de 2013. Nessa área foram encontrados ambientes de igarapé e floresta ombrófila. Nas entrevistas foram citadas 30 espécies de mamíferos com ocorrência conhecida pelos moradores dessa área, que se encontra bastante degradada pela proximidade com zonas urbanas de Tucuruí e Breu Branco e da UHE de Tucuruí. Além disso, na região são observadas extensas áreas de pastagem.

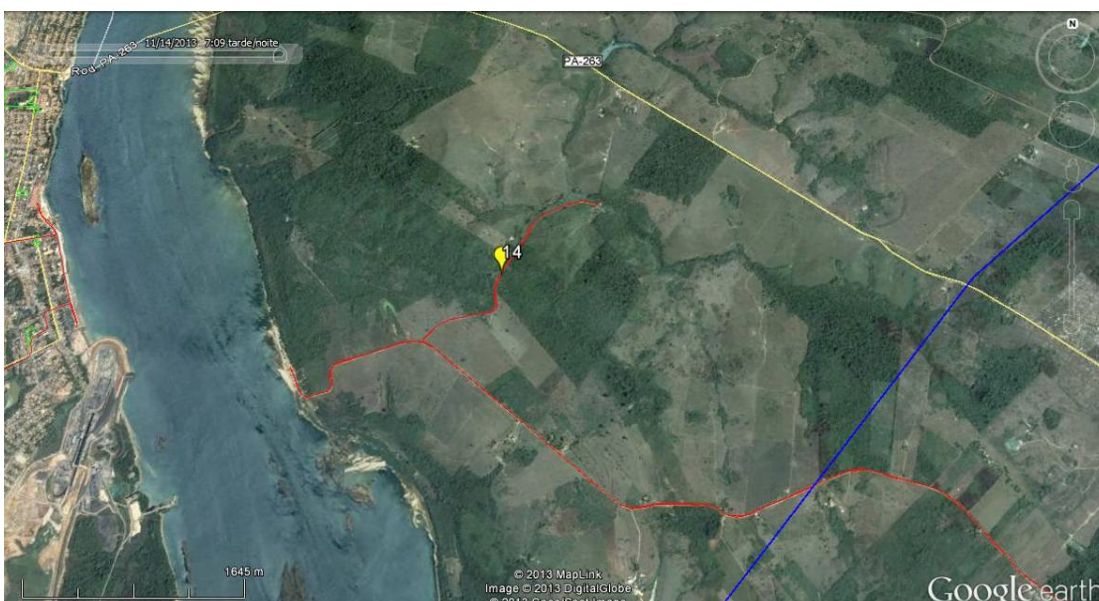


Figura 4.3.3-44: Vista geral da Área 14. Azul: traçado proposto para a LT. Vermelho: caminho de acesso percorrido.



#### 4.3.3.3.2 Caracterização das Espécies da Mastofauna

Das 12 ordens de mamíferos com representantes no Brasil, nove foram registradas no presente estudo. A Ordem com maior representatividade durante o levantamento de dados primários foi Carnívora, seguida das Ordens Primates e Rodentia. Os dados do monitoramento apontam a ocorrência de 57 espécies de mamíferos para região. (Figura 4.3.3-45).

Destaca-se a presença da onça-pintada (*Panthera onca*), registrada tanto pelo programa de monitoramento da fauna da LT Itacaíunas - Colinas (Biodinâmica, 2011), quanto em campo, por meio da identificação de pegadas. O animal encontra-se listado no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e na Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará (SEMA, 2007). Ao todo foram listadas 11 espécies ameaçadas, com presença confirmada para área de estudo (Biodinâmica, 2011).

A anta (*Tapirus terrestris*), única representante da ordem Perissodactyla no Brasil, também foi registrada durante o levantamento de dados primários, sendo considerada vulnerável pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - IUCN (Naveda *et al.*, 2008).

Espécies cinegéticas, que sofrem forte influência da pressão de caça, também foram registradas na região. Entre elas podemos citar as diferentes espécies de tatus, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*) e a anta (*Tapirus terrestris*).

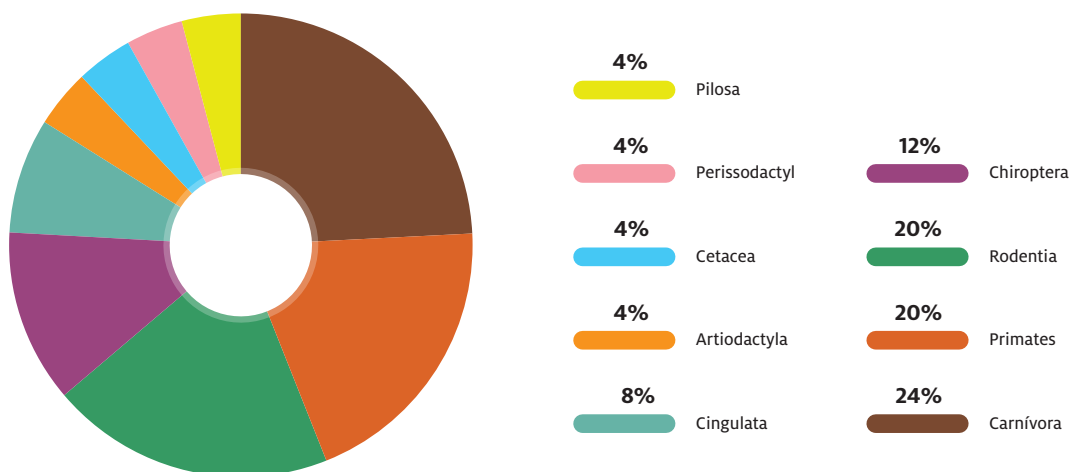


Figura 4.3.3-45: Representatividade das ordens de mamíferos registradas durante o levantamento de dados primários

As espécies de mamíferos registradas durante o levantamento de dados primários realizado para o presente estudo podem ser distribuídas em 14 guildas alimentares, demonstrando a grande plasticidade e importância ecológica desse grupo faunístico, além do grande valor conservacionista dos fragmentos remanescentes de vegetação nativa encontrados na região (Figura 4.3.3-46).

A maior parte dos mamíferos registrados compõe a guilda alimentar dos frugívoros/onívoros (20%), seguida dos insetívoros/onívoros e frugívoros/herbívoros (ambas com 12%).

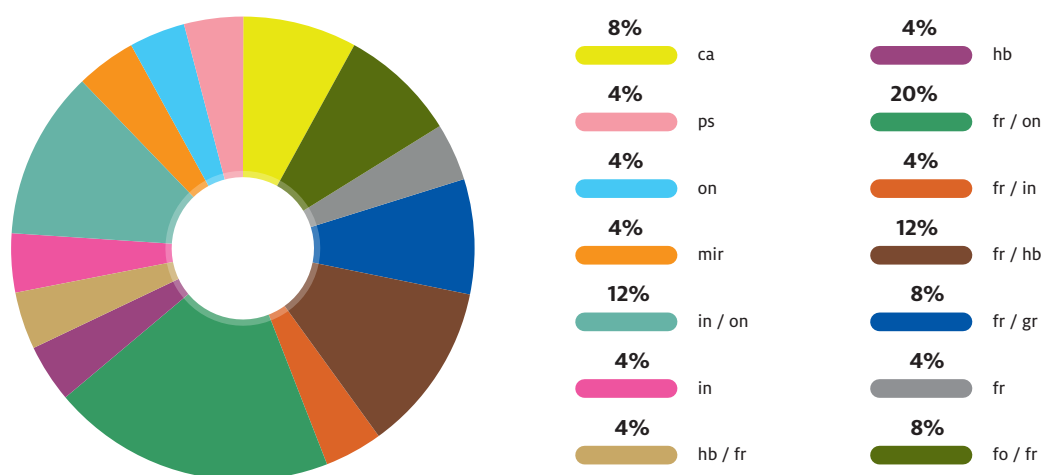


Figura 4.3.3-46: Proporção de guildas alimentares dos mamíferos registrados durante o levantamento de dados primários (observação, vocalização, vestígios). Legenda - Dieta: ca - carnívora; fr - frugívora; gr - granívora; hb - herbívora; in - insetívora; mir - mirmecófaga; on - onívora; ps - piscívora (Paglia et al., 2013).

#### 4.3.3.3.3 Espécies Endêmicas, Ameaçadas e de Importância Econômica e Cinegética

Sete espécies citadas durante as entrevistas estão presentes na Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará (SEMA, 2007) e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008): *Chiropotes satanas*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Priodontes maximus*, *Pteronura brasiliensis*, *Puma concolor* e *Tolypeutes tricinctus*.

A seguir, são apresentadas informações básicas da biologia das espécies de mamíferos de interesse conservacionista, por serem ameaçadas de extinção, endêmicas do Brasil ou de importância cinegética. Foram considerados somente os registros provenientes dos dados obtidos em campo.

#### ESPÉCIES CINEGÉTICAS

› *Alouatta belzebul* (bugio) - O gênero *Alouatta* possui a maior distribuição geográfica entre os primatas neotropicais. A espécie A.

*belzebul* distribui-se na mata atlântica e floresta amazônica. Habitam florestas primárias e secundárias em habitats altamente fragmentados. Apresentam dimorfismo com machos adultos maiores do que as fêmeas. Alimenta-se de folhas e frutos. Vivem em pequenos grupos sociais (Bicca-Marques et al., 2011). Os primatas são alvo de caça em muitas regiões brasileiras.

› *Cuniculus paca* (paca) - Encontrado do México ao Paraguai,

---

Argentina e Brasil, onde está presente em todos os estados. Tem hábito terrestre e alimenta-se de frutos caídos, brotos e tubérculos. Habita florestas e o cerrado. São solitárias e territoriais. Vivem próximas a cursos de água (Figura 4.3.3-47) e dormem em tocas escavadas em barrancos ou locas de pedras e tocas de tatus. Em perigo, buscam refúgio na água, com mergulhos longos. Espécie muito caçada, mas quando protegida é comum e facilmente observável (Reis *et al.*, 2006).



Figura 4.3.3-47: Rastro de *Cuniculus paca* (paca) em estrada de chão em meio a igarapé na área 11, Nova Ipixuna/PA (5°00'45.63"S / 49°18'26.64"O).

- › *Dasyprocta* sp. (cutia) - Habita ambientes de florestas pluviais e semi-decíduas (Figura 4.3.3-48), cerrado e caatinga, geralmente associados a cursos d'água. São ativas por todo o dia, podendo ser observadas durante seus deslocamentos rápidos nas bordas de estradas e trilhas. Alimentam-se de sementes, frutos e raízes (Reis *et al.*, 2006).



Figura 4.3.3-48: Rastro de *Dasyprocta* sp. (cutia) em estrada de chão em meio a mata ombrófila na área 12, Jacundá – PA (4°42'29.85"S / 49°09'32.57"O).

- 
- › *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) - Distribui-se desde o sul do Suriname até o nordeste da Argentina, Uruguai, incluindo o Chaco e o leste do Paraguai. No Brasil, essa espécie ocorre nos biomas da Amazônia, caatinga, cerrado, mata atlântica, Pantanal e campos sulinos. A alimentação do tatu-peba é variada e vai de material vegetal a carniça, passando por invertebrados e pequenos vertebrados. Tem hábito solitário, com atividade principalmente diurna, mas ocasionalmente é ativo à noite (REIS *et al.*, 2006). O tatu-peba faz tantos buracos que muitas vezes nem são utilizados por ele, mas por outros animais como a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) (MAMEDE & ALHO, 2008). Essa espécie é normalmente atropelada nas estradas (Figura 4.3.3-49) e pode ser caçada como fonte de alimento em alguns locais, mas vem resistindo aos distúrbios humanos e não é considerada ameaçada (REIS *et al.*, 2006). Assim como o tatu-peba, todos os outros tatus de provável ocorrência para a região também são espécies cinegéticas.



Figura 4.3.3-49: *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) encontrado atropelado em estrada em meio a pasto na área 11, Nova Ipixuna – PA (4°58'55.34"S / 49°15'25.22"O).

- › *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) - A distribuição estende-se em quase toda América do Sul, desde o Panamá ao norte da Argentina e no Brasil, onde ocorre em todos os estados (REIS *et al.*, 2006). Pesando até 50 kg, é o maior roedor. Tem hábito semiaquático e se alimenta, principalmente, de gramíneas e de vegetação aquática (REIS *et al.*, 2006). Espécie terrestre é associada a ambientes úmidos (Figura 4.3.3-50), habitando os mais variados tipos de ambiente, desde matas ciliares a savanas sazonalmente inundáveis (EMMONS & FEER, 1997). É rara ou mesmo extinta em muitas regiões onde antes era comum, mas rapidamente prolifera-se a ponto de se tornar abundante em regiões favoráveis a sua proteção. Os machos têm uma grande glândula sebácea que produz odor para demarcar sua área. As capivaras são muito apreciadas como caça em várias regiões.



Figura 4.3.3-50: Fezes de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) encontrada em igarapé no ponto 12, Jacundá – PA ( $4^{\circ}42'12.03''S$  /  $49^{\circ}08'58.33''O$ ).

- › *Mazama americana* (veado-mateiro) - Espécie diurna e noturna, de hábito solitário. Alimenta-se de frutos, fungos e botões florais (Emmons & Feer, 1997). É considerada a maior espécie deste gênero, podendo pesar de 25 a 30 Kg (Figura 4.3.3-51). Sua distribuição vai desde o sul do México, passando pelo Brasil, até o norte da Argentina. Está associada a ambientes de formação florestal, podendo transitar por matas de galeria e ciliar e formações florestais semidecíduais (Reis *et al.*, 2006).



Figura 4.3.3-52: Rastros de *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Tapirus terrestris* (anta) em estrada em meio a cerrado *stricto sensu* na área 2, Colinas do Tocantins – TO ( $7^{\circ}58'38.64''S$  /  $48^{\circ}29'52.08''O$ ).

- › *Nasua nasua* (quati) - Espécie exclusiva da América do Sul e no Brasil ocorre na Amazônia, cerrado, caatinga, Pantanal, mata atlântica e campos sulinos. São essencialmente diurnos e podem viver em grupos de mais de 30 indivíduos. A dieta pode variar sazonalmente e constitui-se de invertebrados, frutos, bromélias e pequenos vertebrados. São considerados bons dispersores de sementes. Apesar de



---

ser uma espécie comum, já é considerada ameaçada no estado do Rio Grande do Sul. O desmatamento e a consequente fragmentação de florestas podem ser os principais fatores de ameaça à espécie, aliados ao atropelamento em rodovias (Figura 4.3.3-52) e à caça (Reis *et al.*, 2006).



Figura 4.3.3-52: *Nasua nasua* (quati) atropelado na BR-153, Nova Olinda – TO (7°23'41.59"S / 48°21'31.17"O).

- ▶ *Tapirus terrestris* (anta) - É encontrada na Venezuela, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Brasil, Paraguai e Argentina. É o maior mamífero terrestre neotropical. A dieta constitui-se de frutos caídos, folhas, caules tenros, brotos, pequenos ramos, plantas aquáticas, cascas de árvores e plantas aquáticas, além de pastarem em monoculturas. As antas são dispersoras de sementes através das fezes, que podem incluir grandes sementes. Por isso, desempenham papel importante nos ecossistemas em que vivem, promovendo a regeneração e a manutenção de florestas. Têm hábito solitário e a atividade é preferencialmente noturna (Figura 4.3.3-53). Geralmente ocorrem associadas a rios e florestas úmidas, podendo mergulhar para se refrescar e quando há predadores nas proximidades. No Brasil existem populações consideráveis de antas na Amazônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, porém a espécie está declinando devido à intensa pressão de caça e ao desmatamento. Já foi extinta em algumas regiões brasileiras, mas ainda não se encontra na lista de animais ameaçados do MMA (Reis *et al.*, 2006).



Figura 4.3.3-53: *Tapirus terrestris* (anta) observada em floresta ombrófila na área 12, Jacundá/PA (4°42'29.85"S / 49°09'32.57"O).

- › *Thrichomys* sp. (punaré) - Esse gênero é semi-arborícola e preferencialmente crepuscular. Alimentam-se de partes vegetais. É encontrado no cerrado, caatinga e Pantanal. Existem quatro espécies neste gênero, sendo que apenas *Thrichomys inermis* já foi registrado para no Tocantins (OLIVEIRA & BONVICINO, 2011). É comumente caçada. Sem cauda, pode ser facilmente confundida com os preás (*Galea* sp.) (Figura 4.3.3-54).



Figura 4.3.3-54: *Thrichomys* sp. (punaré) avistado em uma fresta de afloramento rochoso na área 5, Nova Olinda – TO (7°27'35.24"S / 48°28'52.60"O).

## ESPÉCIES AMEAÇADAS

*Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) - Distribui-se ao leste do Peru e Bolívia, Paraguai, norte da Argentina e Brasil, desde o extremo sul da bacia Amazônica e semi-árido do nordeste até o Rio Grande do Sul. Apresenta coloração avermelhada, sendo a curta cauda, garganta e ponta das orelhas brancas e crina e extremidades das longas pernas negras. Sua alimentação tem por base frutos e pequenos vertebrados, porém

eventualmente pode chegar a preda animais grandes como um veado campeiro. O adulto pesa 20- 25 kg. O lobo-guará está classificado como uma espécie vulnerável segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008) e também na Red List da IUCN (IUCN, 2003).

*Leopardus pardalis* (jaguaritica) - O gênero *Leopardus* abriga três espécies, *L. pardalis*, *L. wiedii* e *L. tigrinus*, cujas distribuições geográficas estendem-se por toda a América do Sul. Apesar do gênero ser amplamente distribuído, suas espécies se caracterizam por terem baixa densidade populacional, sendo consideradas raras na (Eisenberg & Redford, 1999). *Leopardus pardalis*, a jaguaritica, é o maior gato-do-mato do Brasil, pesando de 8 a 15 kg. De hábitos noturnos, alimenta-se de mamíferos de pequeno porte como ratos, pacas, cutias, podendo eventualmente preda filhotes de espécies maiores, incluindo também aves e lagartos em sua dieta (Emmons & Feer, 1997). As três espécies do gênero estão classificadas como em estado vulnerável, segundo a lista Oficial da Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

*Leopardus wiedii* (gato-maracajá)- Esta espécie de gato pintado, considerada rara, é típica de ambientes florestais, mas também pode ocorrer em áreas abertas (Marinho – Filho, et al., 2002) . Sua morfologia é extremamente adaptada a exploração do ambiente de dossel, porém os indivíduos dessa espécie podem se locomover em solo, isto devido a maior parte de sua dieta ser constituída por pequenos mamíferos (62%). As demais presas estão distribuídas entre aves (23%), reptéis/anfíbios (6%) e mamíferos de médio porte (9%). Esta espécie está presente no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

*Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) - é a menor espécie de felino brasileiro, pode ocorrer em diversos tipos de ambientes, desde de áreas abertas, até áreas florestadas. A dieta é composta principalmente por pequenos mamíferos, aves e lagartos, sendo que o peso médio de suas presas é de geralmente 90 g. A espécie ocorre em áreas que vão da Costa Rica ao norte da Argentina (Oliveira =, 2008)

*Panthera onca* (onça pintada) - considerado o maior felino do continente americano, as onças pesam de 35 a 135 kg, podendo chegar a 158 kg (Figura 4.3.3 55). A distribuição dessa espécie vai do sul dos Estados Unidos ao sul da Argentina. No Brasil pode ocorrer nos diferentes ambientes que compõem os biomas cerrado, Amazônia, Pantanal, mata atlântica e caatinga. A onça-pintada é um predador de topo de cadeia relacionado a ambientes florestais, ribeirinhos e alagáveis, locais que apresentam alta densidades de presas. Os indivíduos dessa espécie dependem de área muito extensa: cerca de 33 km<sup>2</sup> para os machos e 10,5 km<sup>2</sup> para as fêmeas. Devido à destruição e fragmentação de habitat, à dependência de extensas áreas com boa qualidade ambiental e às perseguições e retaliações no meio rural, a espécie está no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e na Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará (SEMA, 2007).



Figura 4.3.3-55: Rastro de *Panthera onca* (onça-pintada) em estrada de chão entre mata ombrófila e pasto, na área 13, Goianésia do Pará – PA (3°55'34.40"S / 48°59'35.91"O).

---

*Puma concolor* (onça-parda)- Habita grande variedade de habitats do Canadá à Patagônia. Apesar da imensa distribuição geográfica, sempre ocorre em baixa densidade pois se trata de um predador do topo da cadeia trófica alimentando-se de presas de pequeno, médio e grande porte. Mede entre 1,5 e 2,4 m e pesa entre 30 e 120 kg (Emmons & Feer, 1997). A alteração dos seus habitats, a caça como retaliação por predação de animais domésticos e a caça contra suas presas naturais e conseqüente competição com humanos são as principais causas de seu declínio populacional.

*Speothos venaticus* (cachorro-vinagre) - Espécie de considerada rara, é o unico cánideo brasileiro social. Ocorre principalmente em ambientes florestais, a distribuição geográfica dessa espécie abrange áreas que englobam o Panama, ao norte da Argentina. Alimentam-se principalmente de grande roedores, como paca e e cutia, além de tatus. Também já foram constatados pequenos roedores, aves e reptéis em sua dieta (Lope et al., 2008).

*Priodontes maximus* (tatu-canastra) - É o maior tatu existente, chega a pesar cerca de 50kg. Pode ocupar diferentes habitats, desde florestas até áreas abertas, sendo o cerrado considerado como habitat principal desta espécie. É um animal de larga distribuição que inclui grande parte da América do Sul, a leste dos Andes, desde a Venezuela, Colômbia e Guianas, estendendo-se pelo Brasil até o Paraguai e norte da Argentina. Apesar disto já foi localmente extinto de muitas regiões onde ocorria. Isto porque é um animal raro, muito visado por caçadores, e sensível a fortes distúrbios como desmatamento e agricultura. Suas tocas são inconfundíveis pelo grande diâmetro da entrada e pelo volume de terra removida (Marinho-Filho et al, 1998 ). É um animal noturno e sua dieta inclui basicamente cupins e formigas (Anacleto e Marinho-Filho, 2001). Incluído na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008) e na Red Data List da IUCN (IUCN 2003) dentro da categoria vulnerável.

*Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) - menor espécies de tatu conhecida, é endêmica do Brasil. Sua distri-

buição geográfica é restrita aos biomas Cerrado e Caatinga. Já foi tida como abundante, porém a espécie tem sofrido forte declínio devido principalmente a presecção da caça de subsistência, prática comum em toda a região de ocorrência da espécie. A dieta é composta principalmente por formigas e cupins, porém já foram registrados itens alimentares em sua dieta (Marinho-Filho e Reis, 2008) .

*Chiropotes satanas* - primata que apresenta dieta baseada principalmente em frutos (cerca de 80%), ocorrem extritamente em florestas alta, utilizando principalmente os estratos médios e superiores da floresta. A literatura já relatou a utilização de cerca de 150 espécies vegetais exploradas pela espécie. A distribuição geográfica de C. satanas, engloba áreas da Amazônia oriental e do sul da Amazônia (Veiga et al., 2008)

*Sapajus libidinosus* (macaco-prego) - É uma das mais comuns espécies de primatas do Brasil. Sua distribuição estende-se por toda a região central e norte da América do Sul. A manutenção das populações desse primata depende de formações florestais, habitat típico da espécie. Apresenta hábito diurno e sua dieta é baseada em frutos e insetos, mas pode incluir pequenos vertebrados (Emmons & Feer, 1997).

Os dados secundários levantados a partir do EIA (Biodinâmica, 2006) e os dados primários obtidos no Relatório Final do Monitoramento da Fauna da LT Itacaiúnas-Colinas (Biodinâmica, 2011) apontam a provável ocorrência de 106 espécies de mamíferos para a região do empreendimento (Tabela 4.3.3-7). Entre esses registros, destacam-se algumas espécies ameaçadas de extinção nacionalmente e/ou no estado do Pará, como por exemplo, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e o cuxiú (*Chiropotes satanas*). Os dados do Programa de Monitoramento da Fauna da LT Itacaiúnas - Colinas (Biodinâmica, 2011) indicaram a ocorrência de 57 espécies de mamíferos na região.

O resultado da busca realizada no banco de dados do site speciesLink incluiu mais cinco espécies de mor-

cegos a esta lista, todos depositados na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP: *Perop-  
teryx macrotis* (ZUEC-MAM 273), *Saccopteryx leptura*

(ZUEC-MAM 274), *Saccopteryx bilineata* (ZUEC-MAM 272), *Noctilio albiventer* (ZUEC-MAM 271), *Choeroniscus minor* (ZUEC-MAM 268). (Tabela 4.3.3 7).

**TABELA 4.3.3-7** Lista de espécies de mamíferos geradas pelos dados secundários, provenientes do EIA da LT Itacuíunas - Colinas (Biodinâmica, 2006) (DS); pelos dados primários obtidos no relatório final do monitoramento da fauna da LT Itacuíunas-Colinas (Biodinâmica, 2011) (DP); entrevistas (ENT); e espécies registradas no banco de dados do site speciesLink(2), depositadas na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP

NOME CIENTÍFICO	DS	DP	ENT	speciesLink
<b>ORDEM CETACEA</b>				
<b>Família Didelphidae (1)</b>				
<i>Inia geoffrensis</i>			X	
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>Família Didelphidae (9)</b>				
<i>Caluromys lanatus</i>	X			
<i>Caluromys philander</i>	X		X	
<i>Didelphis albiventris</i>	X		X	
<i>Didelphis marsupialis</i>	X		X	
<i>Gracilinanus agilis</i>			X	
<i>Marmosa demerarae</i>	X		X	
<i>Marmosa murina</i>	X		X	
<i>Marmosops parvidens</i>	X		X	
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	X		X	
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	X		X	
<i>Monodelphis domestica</i>			X	
<i>Philander oposum</i>			X	
<b>ORDEM CINGULATA</b>				
<b>Família Dasypodidae (7)</b>				
<i>Cabassous tatouay</i>	X			
<i>Cabassous unicinctus</i>	X		X	
<i>Dasypus kappleri</i>	X			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X		X	
<i>Dasypus septemcinctus</i>	X		X	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	X		X	
<i>Priodontes maximus</i>	X		X	
<i>Tolypeutes tricinctus</i>			X	
<b>ORDEM PILOSA</b>				
<b>Família Myrmecophagidae (2)</b>				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	X		X	X



**TABELA 4.3.3-7** Lista de espécies de mamíferos geradas pelos dados secundários, provenientes do EIA da LT Itacuíunas - Colinas (Biodinâmica, 2006) (DS); pelos dados primários obtidos no relatório final do monitoramento da fauna da LT Itacuíunas-Colinas (Biodinâmica, 2011) (DP); entrevistas (ENT); e espécies registradas no banco de dados do site speciesLink(2), depositadas na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP

NOME CIENTÍFICO	DS	DP	ENT	speciesLink
<b>Família Cyclopedidae (1)</b>				
<i>Cyclopes didactylus</i>	X			
<b>Família Megalonychidae (1)</b>				
<i>Choloepus didactylus</i>	X			
<b>Família Bradypodidae (1)</b>				
<i>Bradypus sp.</i>	X		X	
<b>ORDEM CHIROPTERA</b>				
<b>Família Emballonuridae (5)</b>				
<i>Centronycteris maximiliani</i>	X			
<i>Peropteryx kappleri</i>	X			
<i>Peropteryx macrotis</i>				Jacundá
<i>Saccopteryx leptura</i>				Jacundá
<i>Saccopteryx bilineata</i>				Marabá
<b>Família Noctilionidae (2)</b>				
<i>Noctilio albiventris</i>				Marabá
<i>Noctilio leporinus</i>	X			
<b>Família Mormoopidae (1)</b>				
<i>Pteronotus parnellii</i>	X			
<b>Família Phyllostomidae (12)</b>				
<i>Artibeus lituratus</i>	X			
<i>Artibeus obscurus</i>	X			
<i>Carollia perspicillata</i>	X			
<i>Choeroniscus minor</i>				Marabá
<i>Chrotopterus auritus</i>	X			
<i>Desmodus rotundus</i>	X			
<i>Glossophaga soricina</i>	X			
<i>Lonchophylla thomasi</i>	X			
<i>Micronycteris hirsuta</i>	X			
<i>Lophostoma carrikeri</i>	X			
<i>Vampyressa pusilla</i>	X			
<i>Vampyrum spectrum</i>	X			
<b>Família Vespertilionidae (6)</b>				
<i>Histiotus velatus</i>	X			

**TABELA 4.3.3-7** Lista de espécies de mamíferos geradas pelos dados secundários, provenientes do EIA da LT Itacuíunas - Colinas (Biodinâmica, 2006) (DS); pelos dados primários obtidos no relatório final do monitoramento da fauna da LT Itacuíunas-Colinas (Biodinâmica, 2011) (DP); entrevistas (ENT); e espécies registradas no banco de dados do site speciesLink(2), depositadas na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP

NOME CIENTÍFICO	DS	DP	ENT	speciesLink
<i>Lasiurus ega</i>	X			
<i>Lasiurus borealis</i>	X			
<i>Lasiurus cinereus</i>	X			
<i>Myotis nigricans</i>	X			
<i>Myotis albescens</i>	X			
<b>Família Molossidae (6)</b>				
<i>Cynomops abrasus</i>	X			
<i>Eumops auripendulus</i>	X			
<i>Molossops temminckii</i>	X			
<i>Molossus molossus</i>	X			
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	X			
<i>Promops nasutus</i>	X			
<b>ORDEM PRIMATES</b>				
<b>Família Atelidae (2)</b>				
<i>Alouatta caraya</i>	X			
<i>Alouatta belzebul</i>	X	X	X	
<i>Chiropotes satanas</i>		X		
<b>Família Cebidae (3)</b>				
<i>Saguinus midas</i>	X	X		
<i>Saimiri sciureus</i>	X	X		
<i>Sapajus apella</i>	X	X	X	
<b>Família Aotidae (1)</b>				
<i>Aotus trivirgatus</i>	X			
<b>Família Pitheciidae (3)</b>				
<i>Callicebus sp.</i>	X			
<i>Callicebus moloch</i>		X		
<i>Chiropotes satanas</i>	X		X	
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>				
<b>Família Leporidae (1)</b>				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X		
<b>ORDEM CARNIVORA</b>				
<b>Família Canidae (4)</b>				
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X		
<i>Lycalopex vetulus</i>	X	X		
<i>Speothos venaticus</i>	X	X		
<b>Família Felidae (6)</b>				
<i>Puma yagouaroundi</i>	X	X	X	

**TABELA 4.3.3-7** Lista de espécies de mamíferos geradas pelos dados secundários, provenientes do EIA da LT Itacuíunas - Colinas (Biodinâmica, 2006) (DS); pelos dados primários obtidos no relatório final do monitoramento da fauna da LT Itacuíunas-Colinas (Biodinâmica, 2011) (DP); entrevistas (ENT); e espécies registradas no banco de dados do site speciesLink(2), depositadas na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP

NOME CIENTÍFICO	DS	DP	ENT	speciesLink
<i>Leopardus pardalis</i>	X	X		
<i>Leopardus tigrinus</i>	X	X		
<i>Leopardus wiedii</i>	X			X
<i>Panthera onca</i>	X	X		X
<i>Puma concolor</i>	X	X		X
<b>Família Mustelidae (5)</b>				
<i>Conepatus semistriatus</i>		X		
<i>Eira barbara</i>	X	X		X
<i>Galictis vittata</i>	X	X		
<i>Lontra longicaudis</i>	X	X		X
<i>Pteronura brasiliensis</i>	X			X
<b>Família Procyonidae (2)</b>				
<i>Nasua nasua</i>	X	X		X
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X		X
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>				
<b>Família Cervidae (4)</b>				
<i>Blastocerus dichotomus</i>	X			
<i>Mazama americana</i>	X	X		X
<i>Mazama gouazoubira</i>	X	X		X
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	X			
<b>Família Tayassuidae (2)</b>				
<i>Pecari tajacu</i>	X	X		X
<i>Tayassu pecari</i>	X	X		X
<b>ORDEM PERISSODACTYLA</b>				
<b>Família Tapiridae (1)</b>				
<i>Tapirus terrestris</i>	X	X		X
<b>ORDEM RODENTIA</b>				
<b>Família Cricetidae (6)</b>				
<i>Oecomys sp.</i>	X	X		
<i>Oecomys bicolor</i>		X		
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	X	X		
<i>Oryzomys aff. subflavus</i>	X			
<i>Oxymycterus sp.</i>	X	X		
<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	X			
<b>Família Muridae (1)</b>				
<i>Rattus rattus</i>	X			
<b>Família Sciuridae (1)</b>				

**TABELA 4.3.3-7** Lista de espécies de mamíferos geradas pelos dados secundários, provenientes do EIA da LT Itacuíunas - Colinas (Biodinâmica, 2006) (DS); pelos dados primários obtidos no relatório final do monitoramento da fauna da LT Itacuíunas-Colinas (Biodinâmica, 2011) (DP); entrevistas (ENT); e espécies registradas no banco de dados do site speciesLink(2), depositadas na Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP

NOME CIENTÍFICO	DS	DP	ENT	speciesLink
<i>Sciurus aestuans</i>	X			
<b>Família Echimyidae (2)</b>	X			
<i>Proechimys steerei</i>	X			
<i>Proechimys roberti</i>	X	X		
<b>Família Caviidae (2)</b>				
<i>Galea spixii</i>	X			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X	X	X	
<b>Família Dasyproctidae (2)</b>				
<i>Dasyprocta aguti</i>	X			
<i>Dasyprocta azarae</i>	X	X		
<b>Família Cuniculidae (1)</b>				
<i>Cuniculus paca</i>	X	X	X	
<b>Família Erethizontidae (1)</b>				
<i>Coendou prehensilis</i>	X	X	X	
<b>Família Sciuridae (1)</b>				
<i>Guerlinguetus gilvicularis</i>		X		

Ressalta-se que os levantamentos realizados durante as atividades de campo culminaram com o registro de 22 espécies, feitos com observações diretas, vocalizações e vestígios (Tabela 4.3.3 8).

Também foram encontrados, fora das áreas de influência do empreendimento, 14 mamíferos atropelados em rodovias (BR-153, TO-222) e estradas não asfaltadas (Tabela 4.3.3 8). Esses registros somam seis espécies, todas elas citadas em entrevistas (Tabela 4.3.3 9). Os animais registrados foram identificados e distribuídos dentro das menores categorias taxonômicas possíveis.

Durante as entrevistas, 56 espécies foram citadas (Tabela 4.3.3 9). Apenas *Calomys* sp., *Thrichomys* sp., *Carollia* sp. e *Peropteryx* sp. foram registradas em campo e não foram mencionadas em entrevistas. Roedores e morcegos são normalmente menos mencionados durante entrevistas e poucos desses mamíferos possuem um nome popular relacionado a uma espécie,

como por exemplo, o “morcego-vampiro”, pertencente aos gêneros *Desmodus* (hematófago de mamíferos), *Diphylla* e *Diameus* (hematófagos de aves).

Sete das espécies citadas estão presentes na Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará (SEMA, 2007). São elas: *Chirotopes satanas*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Priodontes maximus*, *Pteronura brasiliensis*, *Puma concolor* e *Tolypeutes tricinctus*.

As espécies de mamíferos que habitam a região abrangida pelas áreas de influência direta e indireta da LT 500 kV Tucuruí II – Itacuíunas – Colinas C2 se encontram sob forte pressão antrópica, causada pela perda e fragmentação de habitats geradas principalmente pela conversão de áreas de vegetação nativa, em extensas áreas destinadas ao agronegócio. A riqueza de espécies descritas para a região mostra que apesar de encontra-se bastante alterada, a área abriga diversas espécies típicas da fauna de

mamíferos brasileiros, dentre as quais estão presentes espécies comuns, raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. O total de espécies levantadas por meio dos dados primários e secundários corresponde a

cerca de 30% das espécies da mastofauna descritas para o bioma Amazônia e 40% das espécies descritas para o Cerrado, demonstrando a importância da área para a conservação da mastofauna regional.

**TABELA 4.3.3-8** Relação das espécies de mamíferos registradas durante o levantamento de dados primários ao longo do traçado proposto, entre os dias 05 e 12 de novembro de 2013, com respectivo status de conservação, dieta, forma de registro, ambiente e área do registro.

Ordem	Família	Espécie	Status de conservação	Dieta	Registro	Ambiente	Área
<b>CINGULATA</b>	DASYPODIDAE	-	CIN	in / on	toc	mci	10
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	CIN, LC	in / on	atr, ras	cer, pas	2, 7, 11, BR-153
<b>PILOSA</b>	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	mir	atr	cer, mag, pas	5, 6, BR-153
<b>PRIMATES</b>	CEBIDAE	<i>Saimiri sciureus</i>	LC	fr / in	obs	mci	9
		<i>Sapajus</i> sp.	-	fr / on	obs, voc	mag, mto, iga	8, 9, 12
		<i>Sapajus libidinosus</i>	BR, LC	fr / on	voc	mag	1
		<i>Alouatta</i> sp.	CIN	fo / fr	voc	iga, mag, mto	7, 8, 12, 13
		<i>Alouatta belzebul</i>	BR, CIN, VU	fo / fr	obs	mag	7
<b>RODENTIA</b>	-	-	-	-	frt	iga	8
	CRICETIDAE	<i>Calomys</i> sp.	LC	fr / gr	obs	pas	BR-153
	ECHIMYIDAE	<i>Thrichomys</i> sp.	CIN, LC	fr / hb	obs	afl	5
	CAVIIDAE	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	CIN, LC	hb	atr, fez, ras	mag, mci, rep, pas, iga	1, 6, 10, 11, 12, 13
	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta</i> sp.	CIN	fr / gr	ras	iga, mag, mto	8, 12, 13
	CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	CIN, LC	fr / hb	ras	iga	11
					on	obs	ver, pas, rep, iga, mto
<b>CHIROPTERA</b>	EMBALLONURIDAE	<i>Peropteryx</i> sp.	LC	in	obs	afl	5
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia</i> sp.	LC	fr	obs	iga	7, 11
<b>CARNIVORA</b>	FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	ca	ras	mto	13
		<i>Panthera onca</i>	NT, AM, PA	ca	ras	mto	13
	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	in / on	atr, fez, obs, oss, ras	cer, mse, mto, pas	2, 3, 6, 7, 8, 12
		<i>Eira barbara</i>	LC	fr / on	atr	iga	BR-153
		<i>Nasua nasua</i>	CIN, LC	fr / on	atr, obs	mag, cer	5, BR-153
		<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	fr / on	atr, obs, ras	cer, iga, mag, mto, pas	2, 8, 11, 12, 13, BR-153



**TABELA 4.3.3-8** Relação das espécies de mamíferos registradas durante o levantamento de dados primários ao longo do traçado proposto, entre os dias 05 e 12 de novembro de 2013, com respectivo status de conservação, dieta, forma de registro, ambiente e área do registro.

Ordem	Família	Espécie	Status de conservação	Dieta	Registro	Ambiente	Área
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>	CIN, VU	hb / fr	obs, ras	brj, cer, mto, iga	2, 9, 12, 13
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	CIN, DD	fr / hb	ras	cer	2
CETACEA	DELPHINIDAE	<i>Sotalia fluviatilis</i>	DD	ps	obs	rio	10

**Legenda - Status de conservação:** CIN - espécie cinegética. Pará: PA - vulnerável. Brasil: AM - ameaçada; BR - endêmico do Brasil (MMA, 2008; Paglia et al., 2013). IUCN: DD - dados insuficientes; LC - pouco preocupante; NT - quase ameaçado; VU - vulnerável (IUCN, 2013). **Dieta:** ca - carnívora; fr - frugívora; gr - granívora; hb - herbívora; in - insetívora; mir - mirmecófaga; on - onívora; ps - piscívora (Paglia et al., 2013). **Registro:** atr - atropelado; fez - fezes; frt - fruto roído; obs - observação; oss - ossada; ras - rastró; toc - toca; voc - vocalização. **Ambiente:** afl - afloramento rochoso; brj - brejo; cer - cerrado sentido restrito; iga - igarapé; mag - mata de galeria; mci - mata ciliar; mse - mata seca; mto - mata ombrófila; pas - pasto; rep - represa; rio - rio; ver - vereda. **Área:** 1, 2 e 3 - Colinas do Tocantins (TO); 4 e 5 - Nova Olinda (TO); 6 - Aragominas (TO); 7 - Piçarra (TO); 8 e 9 - Marabá (PA); 10 - Itupiranga (PA); 11 - Nova Ipixuna (PA); 12 - Jacundá (PA); 13 - Goianésia do Pará (PA); 14 - Breu Branco (PA).

**TABELA 4.3.3-9** Relação das espécies de mamíferos citadas em entrevistas realizadas entre os dias 05 e 12 de novembro de 2013 na região das áreas de influência do empreendimento, com respectivos nomes populares e áreas onde ocorreram as entrevistas.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	1	2	3	4	6	8	9	11	13	14	
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	-	catita, cuíca					X	x	x	x	x		
		<i>Didelphis sp.</i>	mucura, gambá	x				X	x	x	x	x	x	
		<i>Philander opossum</i>	cuíca-de-quatro-olhos										x	x
CINGULATA	DASYPODIDAE	-	tatus		x									
		<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-rabo-de-couro						x	x			x	
		<i>Dasypus kappleri</i>	tatu-de-quinze-quilos					X		x	x	x		
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-asa-branca				x		x		x	x	x	
		<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-china					X						x
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba				x		x	x	x			
		<i>Priodontes maximus*</i>	tatu-canastra, pebão					X					x	
		<i>Tolypeutes tricinctus*</i>	tatu-bola					X	x					
PILOSA	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-carneira, preguiça-tinga					X	x	x	x	x	x	
	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus didactylus</i>	preguiça-real										x	
	CYCLOPEDIDAE	<i>Cyclopes didactylus</i>	lapixuí					X					x	
	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Myrmecophaga tridactyla*</i>	bandeira		x			X	x	x		x		

**TABELA 4.3.3-9** Relação das espécies de mamíferos citadas em entrevistas realizadas entre os dias 05 e 12 de novembro de 2013 na região das áreas de influência do empreendimento, com respectivos nomes populares e áreas onde ocorreram as entrevistas.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	1	2	3	4	6	8	9	11	13	14
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	lapixó, mambira, meleta	x				X	x	x	x	x	x
<b>PRIMATES</b>	CEBIDAE	<i>Callithrix</i> sp.	soim		x	x	x		x		x		x
		<i>Sapajus libidinosus</i>	macaco-prego	x		x	x						
		<i>Sapajus</i> sp.	macaco-prego					X	x	x	x	x	x
		<i>Saimiri sciureus</i>	mão-de-ouro					X	x		x	x	x
	AOTIDAE	<i>Aotus azarae</i>	macaco-da-noite					X			x	x	x
	ATELIDAE	<i>Alouatta caraya</i>	guariba		x		x						
		<i>Alouatta</i> sp.	capelão					X	x	x	x	x	x
	PITHECIIDAE	<i>Callicebus</i> sp.	zogue-zogue								x		
		<i>Chiropotes</i> sp.*	cuxiú						x		x	x	
<b>RODENTIA</b>	SCIURIDAE	-	esquilo, quatipuru							x	x	x	x
	CRICETIDAE	-	ratos					X	x	x	x	x	x
	ECHIMYIDAE	<i>Dactylomys</i> sp.	rato-da-taboca							x		x	
	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou prehensilis</i>	coandu					X	x	x	x	x	x
	CAVIIDAE	<i>Galea</i> sp. ou <i>Cavia</i> sp.	preá	x	x	x	x	X					
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	x				X	x	x	x	x	x
	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta</i> sp.	cutia	x	x	x		X	x	x	x	x	x
	CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	paca					X	x	x	x	x	x
<b>LAGOMORPHA</b>	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho	x			x	X	x			x	x
<b>CHIROPTERA</b>		-	morcego			x		X	x	x	x		x
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro			x		X	x	x		x	
		<i>Diphylla ecaudata</i> ou <i>Diameus youngi</i>	morcego-vampiro								x	x	
<b>CARNIVORA</b>	FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	x			x	X				x	
		<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá										x
		<i>Panthera onca</i> *	onça-pintada		x		x		x	x		x	
		<i>Puma concolor</i> *	suçuarana	x					x			x	
		<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-do-mato						x		x	x	x
	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	raposinha		x	x	x	X	x	x	x		x
		<i>Lycalopex vetulus</i>	raposa				x						
	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel					X	x	x	x	x	x

**TABELA 4.3.3-9** Relação das espécies de mamíferos citadas em entrevistas realizadas entre os dias 05 e 12 de novembro de 2013 na região das áreas de influência do empreendimento, com respectivos nomes populares e áreas onde ocorreram as entrevistas.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	1	2	3	4	6	8	9	11	13	14
		<i>Galictis</i> sp.	furão					X				x	
		<i>Lontra longicaudis</i>	lontra					X	x	x	x	x	x
		<i>Pteronura brasiliensis</i> *	ariranha					X		x	x		
	PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	quati	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
		<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim			x	x			x	x	x	
<b>PERISSODACTYLA</b>	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>	anta		x	x		X		x		x	
<b>ARTIODACTYLA</b>	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	catitu		x	x	x	X		x		x	x
		<i>Tayassu pecari</i>	queixada					X	x			x	
	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro				x	X	x	x	x	x	
		<i>Mazama gouazoubira</i>	fuboca	x	x		x	X		x	x	x	x
<b>CETACEA</b>	DELPHINIDAE	<i>Sotalia fluviatilis</i>	boto-preto					X		x	x		x
	INIIDAE	<i>Inia geoffrensis</i>	boto-rosa					X			x		x

Legenda - Área: 1, 2 e 3 - Colinas do Tocantins (TO); 4 - Nova Olinda (TO); 6 - Aragominas (TO); 8 e 9 - Marabá (PA); 10 - Itupiranga (PA); 11 - Nova Ipixuna (PA); 13 - Goiânia do Pará (PA); 14 - Breu Branco (PA).

#### 4.3.3.3.3 Avifauna

De acordo com os registros bibliográficos, foram registradas 692 espécies de aves (dados secundários) na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2. A família com maior riqueza foi a Tyrannidae, abundante família neotropical dos papa-moscas, bem-te-vis, com 83 espécies (spp), seguida pela família dos Psitacidae (papagaios, periquitos, araras e afins, 34 spp), dos Thamnophilidae, família das papa-formigas e mãe-da-taoca, geralmente abundantes na Amazônia (33 espécies) e dos Accipitridae, família das águias e gaviões (31 spp.)

Destaca-se nesta região grande quantidade de espécies que desempenham relevantes funções ecológicas, como os nectarívoros beija-flores (família Trochilidae, com 30 spp), os frugívoros sanhaços e saíras (Thraupidae, 31 spp.), as granívoras pombas e rolinhas (Columbidae, 18 spp.) e aves escaladoras de tronco, como pica-paus (Picidae, 17 spp) e arapaçús e similares (Dendrocolaptidae, 15 spp).

Famílias comuns na região amazônica apresentaram elevado número de espécies, tais como Furnariidae (joões de barro, barranqueiros e afins, 21 spp), Pipridae (uirapurus e dançarinos, 11 spp) e Buconí-

deos (Joões-bobos, 11 spp). O inventário impressiona pelo elevado número de aves que utilizam nichos específicos (occos de árvores, frutos, sementes e flores) e predadores de topo de cadeia.

Durante os estudos de campo, foram inventariadas 181 espécies de aves para a área de influência do empreendimento. Incluindo-se como dados primários o levantamento no Monitoramento da Fauna da LT Itacaiúnas-Colinas (Biodinâmica, 2011), totalizam-se 324 espécies de aves registradas na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2. O Anexo 03 apresenta a lista filogenética das espécies de aves registradas em cada sítio de amostragem, com dados de importância de conservação, distribuição, ambientes em que estavam associadas e guilda alimentar, com a indicação se são consideradas espécies migratórias.

##### 4.3.3.3.1 Comparações entre Sítios de Amostragem

Comparando-se os sítios amostrais, aqueles que apresentaram maior quantidade de espécies de aves foram os sítios 4 (rio Araguaia), 7 (rio Tocantins) e 8 (rio Moju), com 89, 85 e 84 espécies respectiva-

mente. Os três sítios foram percorridos de barco ao longo dos cursos d'água, os quais permitiram o registro de variadas aves associadas aos ambientes aquáticos.

Já os sítios com a maior proporção de espécies exclusivas são os sítios 1 (Colinas), 4 (rio Araguaia) e 3 (rio Muricizal I), com, respectivamente, 15%, 14% e 14% das espécies registradas unicamente nestes sítios. Isto demonstra a relevância dos sítios de amostragem mais próximos à área central do bioma cerrado, que são o 1 e o 3 amostrados em Tocan-

tins, que abrigam espécies endêmicas e restritas aos ambientes amostrados em cada ponto.

O sítio 4, referente ao rio Araguaia, além de apresentar elevada diversidade de aves, possui uma avifauna bem peculiar, com variados táxons associados aos ambientes ripários, praias arenosas e ilhas fluviais. Os sítios 5, 6, 7, 8 e 9, localizados no interflúvio Tocantins e Araguaia, amostrados no Pará, compartilham maior proporção de espécies entre si, e assim possuem menor razão de espécies exclusivas, ainda que abriguem uma notável diversidade de aves.

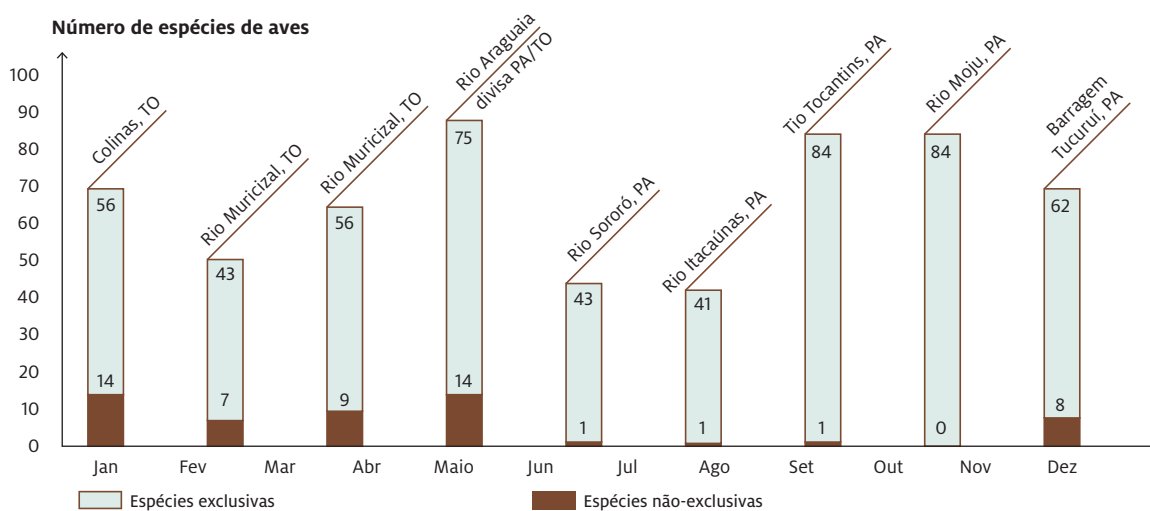


Figura 4.3.3-56: Comparação entre número de espécies exclusivas e não exclusivas por sítio de amostragem durante o inventário de aves da área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

### SÍTIO 1 - MUNICÍPIO DE COLINAS, TO

No sítio de amostragem 1 de Colinas, TO, foram registradas 70 espécies de aves, entre as quais se destaca uma espécie visitante setentrional: o maçarico-solitário *Tringa solitaria* (Figura 4.3.3-57), uma ave que se reproduz no extremo norte do continente americano. Nesse sítio também foi observada o tesourinha *Tyrannus savana*, que ao final da estação seca, invade porção central do Brasil para definir territórios e formar pares reprodutivos. Outras espécies de aves que também foram encontradas na região de Colinas, TO e que realizam grandes deslocamentos em bandos são o pato-do-mato *Cairina moschata*, a garça-branca-grande *Ardea alba* e o gavião-pedrês (jovem) *Buteo nitidus* (Figura 4.3.3-57).



**Figura 4.3.3-57:** Algumas das espécies de aves observadas no sítio 1, localizado no município de Colinas, TO. (a) Maçarico-solitário *Tringa solitaria* (b) garça-branca-grande *Ardea alba*, (c) jovem de gavião-pedrês *Buteo nitidus* e (d) um par de pato-do-mato *Cairina moschata* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 780367; 9119111).



### SÍTIO 2 - RIO MURICIZAL I, TO

No sítio de amostragem 2, do rio Muricizal, foram registradas e se fez inventário de 50 espécies de aves. Entre as espécies que apresentam fluxos migratórios destacam-se garças-brancas grandes *Ardea alba* e pequenas *Egretta thula*, coró-corós *Mesembrinibis cayennensis*, falcão-de-coleira *Falco femoralis* e duas espécies de andorinhas *Stelgidopteryx ruficollis* e *Progne chalybea*. Destaca-se também o registro de cigana *Opisthocomus hoazin*, uma ave de grande porte, que tem nas margens de rios com mata ciliar seu ambiente preferido (Figura 4.3.3-58). O rio é bastante caudaloso na região estudada, apresentando ainda vegetação ciliar que serve de proteção para muitas espécies de aves ribeirinhas.

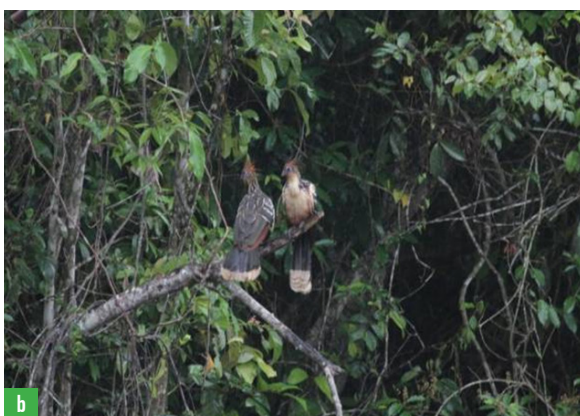
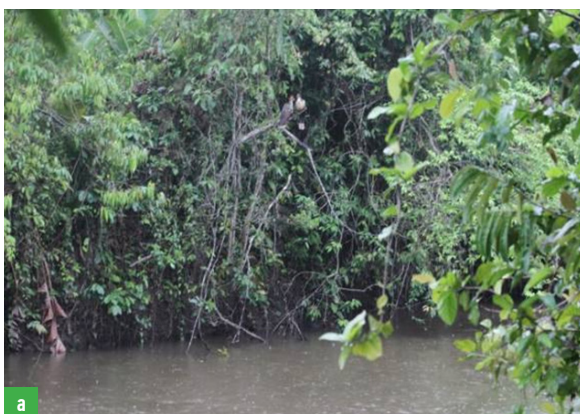


Figura 4.3.3-58: Ambientes registradas no Sítio 2, do rio Muricizal, TO. (a) Remanescente de vegetação nativa próxima ao rio e (b) dois indivíduos de cigana *Opisthocomus hoazin* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 767028; 9175380).

### SÍTIO 3 - RIO MURICIZAL II, TO

Ao todo, 65 espécies de aves foram encontradas no sítio 3, também localizado no rio Muricizal. No entanto, duas são de especial interesse para este estudo. Uma delas é a águia-pescadora *Pandion haliaetus* (Figura 4.3.3-59), uma espécie migratória de grande porte, visitante setentrional. A outra é uma espécie considerada vulnerável, o chororó-do-tocantins *Cercomacra ferdinandi* (Figura 4.3.3-59), registrada em resposta ao estímulo do próprio canto (playback). Outras duas espécies que realizam grandes deslocamentos também foram registradas neste sítio, a anhuma *Anhima cornuta* e o tapicuru-de-cara-pelada *Phymosus infuscatus* (Figura 4.3.3-59). Ambas são aves de grande porte e estão diretamente ligadas a ambientes aquáticos, como as várzeas presentes na região.





**Figura 4.3.3-59:** Espécies de aves registradas no sítio 3 - Rio Muricizal II. (a) A migratória águia-pescadora *Pandion haliaetus*, visitante setentrional, (b) o pequeno chororó-do-tocantins *Cercomacra ferdinandi*, espécie florestal vulnerável, (c) (d) três indivíduos de anhuma *Anhima cornuta* e (d) um bando de tapicurus *Phimosus infuscatus* em revoada (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 760217; 9202167).

#### SÍTIO 4 - RIO ARAGUAIA, DIVISA PA/TO

No transecto do rio Araguaia que cruza com a área de influência da Linha de Transmissão 500kV Itacaiúnas/Colinas, foram inventariadas 89 espécies de aves neste sítio 4, sendo que a maioria das aves observadas no Araguaia estavam pousadas nas praias. Em raros momentos, no entanto, gaviões-de-anta *Daptrius ater* (Figura 4.3.3-60), urubu-de-cabeça-preta *Coragyps atratus* e urubu-de-cabeça-vermelha *Cathartes aura* foram registrados atravessando o rio.



**Figura 4.3.3-60:** Indivíduo de gavião-de-anta *Daptrius ater* atravessando o rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).

Nesse sítio foram encontrados diversos ambientes que podem servir de refúgio para as aves migratórias, como praias extensas, pequenos lagos temporários formados no interior das ilhas, capoeiras e vegetação aquática. Esses ambientes paludícolas são ideais para a formação de ninhais das diversas aves coloniais migratórias, que se utilizam dos grandes rios brasileiros. Às margens do rio Araguaia, um grande bando de andorinha-doméstica-grande *Progne chalybea* (Figura 4.3.3-61) estava executando um movimento tipicamente migratório, no sentido norte-sul, que coincide com uma das rotas conhecidas como proveniente da América Central ou do Norte da Amazônia (SICK 1997).

Outras duas andorinhas migratórias foram encontradas no sítio 4 do rio Araguaia, a andorinha-do-rio *Tachycineta albiventer* e a andorinha-

-serradora *Stelgidopteryx ruficollis*, assim como na maioria dos sítios amostrais. As duas espécies de aves visitantes setentrionais, o maçarico-solitário *Tringa solitaria* e a águia-pescadora *Pandion haliaetus* (Figura 4.3.3-62) também foram registradas no rio Araguaia (sítio 4).



**Figura 4.3.3-61:** (a), (b) e (c). Bando de andorinhas-de-casa-grande *Progne chalybea* se movimentando no sentido norte-sul sobre o rio Araguaia. Nota-se que o bando (d) levanta voo em uma das praias do rio, próxima a outra linha de transmissão instalada no local (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).





**Figura 4.3.3-62:** Um indivíduo de água-pescadora *Pandion haliaetus* pousado sobre uma estaca de madeira de barraca abandonada às margens do rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).

Entre as espécies de aves registradas no sítio 4 destaca-se o choro-ró-do-tocantins *Cercomacra ferdinandi*. A ave, incluída entre as ameaçadas de extinção como vulnerável, foi encontrada nas florestas ciliares presentes na área de influência direta da LT.

Entre outras aves registradas no sítio do rio Araguaia destacam-se a garça-moura *Ardea cocoi*, a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, a garça-branca-pequena *Egretta thula*, o colhereiro *Platalea ajaja*, o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, o talha-mar *Rinchops niger*, o trinta-réis-grande *Phaetusa simplex*, o trinta-réis-anão *Sternula superciliaris*, a batuíra-de-esporão *Vanellus cayanus* e a batuíra-de-coleira *Charadrius collaris* (Figura 4.3.3-63).

Os dois trinta-réis, o talha-mar e a batuíra-de-esporão, são espécies que estavam sempre presentes em todo o percurso do rio, mas normal-

mente em pequeno número. A cigana *Opisthocomus hoazin* chegou a ser registrada em grandes grupos (algumas dezenas), mas essa espécie se restringiu, principalmente, à maior ilha fluvial encontrada no trecho do rio percorrido, onde havia menor interferência humana.



**a**



**b**



**c**



**d**

**Figura 4.3.3-63:** Espécies de aves registradas no sítio 4 do rio Araguaia: garça-moura *Ardea cocoi*, (b) garça vaqueira *Bubulcus ibis*, (c) talha-mar *Rinchops niger* e (d) colhereiro *Platalea ajaja* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).

---

## SÍTIO 5 - RIO SORORÓ, PA

No sítio 5, localizado no rio Sororó, PA, foram registradas 44 espécies de aves. Uma outra espécie de ave visitante setentrional, o maçarico-pintado *Actitis macularius* (Figura 4.3.3-64), também foi inventariada para este sítio na área de influência da LT. Um único exemplar da espécie foi registrado, pousado numa pequena praia do rio Sororó. Ele acabou voando com a aproximação do observador.

Uma das espécies mais frequentes no rio Sororó foi o socozinho *Butorides striata* (Figura 4.3.3-65), uma ave que normalmente vive solitária às margens de corpos d'água, seu principal meio de forrageamento. Outras espécies de médio e grande porte avistadas nas margens do rio Sororó foram a garça-moura *Ardea cocoi*, o pato-do-mato *Cairina moschata* e o gavião-carijó *Rupornis magnirostris* (Figura 4.3.3-65).



**Figura 4.3.3-64:** Um indivíduo de maçarico-pintado *Actitis macularius* em voo rasante no rio Sororó (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).





**Figura 4.3.3-65:** Espécies de aves registradas no sítio 5 do rio Sororó: (a) o socozinho *Butorides striata*, (b) a garça-moura *Ardea cocoi*, (c) o pato-do-mato *Cairina moschata* e (d) o gavião-carijó *Rupornis magnirostris* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).

Outra espécie muito frequente no rio Sororó e uma das mais abundantes é a andorinha-do-rio *Tachycineta albiventer* (Figura 4.3.3-66). Em praticamente toda a extensão percorrida, foram encontrados indivíduos solitários ou em pequenos grupos de até seis aves. Muitas vezes foram encontrados pousados em galhos parcialmente imersos no rio e outras vezes pousavam no chão das praias. Essas andorinhas forrageavam muito próximo ao espelho d'água e chegavam a atingir, quando voavam alto, uma altura de aproximadamente 10m.

A segunda espécie mais abundante observada no rio Sororó também foi uma andorinha, no caso, a peitoril *Atticora fasciata* (Figura 4.3.3-66). Destaca-se a presença de três representantes da família Alcedinidae (dos Martins-pescadores) no rio Sororó: o martim-pescador-grande *Megaceryle torquata* (Figura 4.3.3-66), o martim-pescador-verde *Chloroceryle amazona* e o martim-pescador-pequeno *C. americana*. Em uma pequena ilha do rio Sororó foi registrado um ninhal do xexéu *Cacicus cela* (Figura 4.3.3-66), uma ave social que costuma fazer seus ninhos em colônia próximos a corpos d'água.



Figura 4.3.3-66: Espécies de aves frequentes no sítio 4 do rio Sororó: (a) andorinha-do-rio *Tachycineta albiventer*, (b) a andorinha-peitoril *Atticora fasciata*, (c) o martim-pescador-grande *Megaceryle torquata* e (d) um ninhal do xexéu *Cacicus cela* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).



Figura 4.3.3-67: Duas espécies de grande porte presentes no sítio 7, do rio Itacaiúnas: (a) o urubu-de-cabeça-amarela *Cathartes melambrotus* (b) e a anhuma *Anhima cornuta* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 700998; 9403810).

### SÍTIO 7 - RIO TOCANTINS I, PA

No sítio 7, foram registradas 84 espécies de aves, entre elas uma das espécies visitante setentrional: o maçarico-solitário *Tringa solitaria* (Figura 4.3.3-68). Nesse sítio também foi detectada a presença de inúmeros trinta-réis-grande *Phaetusa simplex*, que estavam em uma das maiores ilhas fluviais vistoriadas, conhecida como Ilha de São Antoninho, já próximo

à área de influência do empreendimento. Os trinta-réis estavam em período reprodutivo, tendo sido registrado vários ninhos ativos, que, no caso dessa espécie, são simplesmente buracos rasos criados na areia da praia, com ovos ou filhotes em diferentes estágios de crescimento (Figura 4.3.3-68).



**Figura 4.3.3-68:** Espécies de aves migratórias encontradas no sítio 7, no rio Tocantins: (a) maçarico-solitário *Tringa solitaria*, visitante setentrional, (b) trinta-réis-grande *Phaetusa simplex*, com duas amostras dos vários eventos reprodutivos observados, (c) ninho e ninhego, (d) dois ninhegos e um ovo. Por fim, (e) andorinha-de-coleira *Pygocelidon melanoleuca* e (f) bacarau-da-praia *Chordeilles rupestres* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 681491; 9453216).



Dois outros registros importantes foram feitos na Ilha de São Antoninho, no sítio 7: um indivíduo do cabeça-seca *Mycteria americana* Figura 4.3.3-68 foi visto voando sobre a ilha, e vários indivíduos do bacurau-da-praia *Chordeilles rupestres* (Figura 4.3.3-68) foram vistos em diferentes pontos da ilha, mas geralmente pousados sobre as rochas.

Próximo à cidade de Itupiranga, um gavião-tesoura *Elanoides forficatus* foi observado sobrevoando a rodovia PA-268, enquanto era atacado pelo suiriri *Tyrannus melancholicus*. Ambas as espécies são consideradas migratórias, de padrões de deslocamento

bastante distintos. A distribuição do gavião-tesoura abrange zonas temperadas do hemisfério norte, enquanto subpopulações de suiriris flutuam pelas variadas regiões brasileiras.

O registro foi realizado na área de influência da LT, num ponto distante dos cursos d'água. A grande proximidade com o rio Tocantins mostra que algumas aves migratórias de interesse (grande porte e de voos com amplas faixas de altitude) são guiadas pelos acidentes geográficos, no caso, os grandes rios amazônicos, mas podem não estar diretamente ligadas aos cursos d'água durante os eventos de migração.



Figura 4.3.3-69: Algumas das espécies de aves migratórias encontradas no sítio 7, localizado no rio Tocantins: (a) garça-moura *Ardea cocoi*, (b) socozinho *Butorides striatus* (c), o talha-mar *Rynchops niger* e (d) trinta-réis-anão *Sternula superciliaris* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).



Figura 4.3.3-70: Espécies de aves notórias por deslocamentos aéreos, presentes no rio Igarapé Vermelho, afluente do rio Tocantins: (a) curicás *Amazona amazonica*, (b) maracanãs-do-buriti *Orthopsittaca manilata*, (c) biguatinga *Anhinga anhinga* e (d) andorinha-peitoril *Atticora fasciata* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).

### SÍTIO 8 - RIO MOJU, PA

O sítio 8, localizado no rio Moju, PA, resguarda alguns importantes remanescentes florestais, que servem de refúgio para muitas espécies amazônicas. Nesse sítio foram inventariadas 84 espécies de aves, o que demonstra uma elevada diversidade de avifauna para a localidade. Entre as espécies registradas neste sítio estão o peitoril *Atticora fasciata*, o maracanã-verdadeiro *Aratinga leucophthalmus*, o bem-te-vi-rajado *Myiodinastes maculatus* e o surrucuá-de-barriga-amarela *Trogon rufus* (Figura 4.3.3-71).





Figura 4.3.3-71: Algumas espécies de aves registradas no sítio 8, em torno do rio Moju: (a) a andorinha-peitoril *Atticora fasciata*, (b) maracanã-verdadeiro *Aratinga leucophthalmus*, (c) bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus* e (d) surrucuã-de-barriga-amarela *Trogon rufus* (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000, Zona: 22M 678764; 9473082).

### SÍTIO 9 - RIO TOCANTINS II (BARRAGEM DE TUCURUÍ, PA)

No sítio 9, o rio Tocantins foi novamente amostrado, agora na região da barragem de Tucuruí, PA. Lá foram inventariadas 70 espécies de aves, dentre as quais uma espécie visitante setentrional, o maçarico-pintado *Actitis macularius* (Figura 4.3.3-72). No entanto não foram registrados ninhais de garças ou de outras aves, aves ameaçadas e endêmicas próximas ao rio Tocantins, na montante da barragem de Tucuruí.



Figura 4.3.3-72: O maçarico-pintado *Actitis macularius*, espécie visitante setentrional, registrada no sítio 9, localizado no rio Tocantins, próximo à barragem de Tucuruí (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000, Zona: 22M 651654; 9578418).

#### 4.3.3.3.2 Caracterização da Avifauna

Das 692 espécies de aves com potencial ocorrência, isto é registradas como dados secundários, doze taxa estão incluídos na Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa N° 3, de 27 de maio de 2003, Ministério do Meio Ambiente), sendo duas espécies consideradas “em perigo” e outras sete tidas como vulneráveis. Junto a estas, outras quatro aves também estão incluídas em lista de espécies ameaçadas a nível global (MACHADO et al 2008, IUCN 2013). A Tabela 4.3.3 10 apresenta as espécies por categoria de classificação.

**TABELA 4.3.3-10:** Espécies de aves com potencial ocorrência para a área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 consideradas ameaçadas de extinção.

Táxon	Nome popular	Status de conservação
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> (Latham, 1790)	Arara-azul-grande	Em Perigo
<i>Pyrrhura lepida</i> (coerulescens Neumann, 1927)	Tiriba-pérola	Em Perigo
<i>Guarouba guarouba</i> (Gmelin, 1788)	Ararajuba	Vulnerável
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> (Vigors, 1826)	Araçari-de-pescoço-vermelho	Vulnerável
<i>Paroaria baeri</i> (Sneathlage, 1928)	Cardeal-do-Goiás	Vulnerável
<i>Cercomacra ferdinandi</i> (Sneathlage, 1928)	Chororó-do-Tocantins	Vulnerável
<i>Synallaxis simoni</i> (Hellmayr, 1907)	João-do-Araguaia	Vulnerável
<i>Dendrocincla fuliginosa trumai</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-pardo	Vulnerável
<i>Penelope ochrogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Jacu-de-barriga-castanha	Vulnerável
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	Ema	Near Threatened
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	Near Threatened
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	Gavião-real	Near Threatened
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	Papagaio-galego	Near Threatened

#### 4.3.3.3.3 Espécies Ameaçadas de Extinção

Das 181 aves inventariadas durante o atual estudo de campo, apenas duas espécies são consideradas em algum grau ameaçadas de extinção (BRASIL 2003, BIODIVERSITAS 2006, IUCN 2010), sendo uma espécie considerada vulnerável, o chororó-do-tocantins *Cercomacra ferdinandi* (Sneathlage), 1928, e outra considerada como próxima de ser ameaçada (near-threatened) é o papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops* (Spix, 1824). Considerando os dados primários obtidos a partir do Monitoramento da Fauna da LT Itacaiúnas-Colinas (Biodinâmica, 2011), foram registradas seis espécies de aves na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 incluídas dentre as ameaçadas de extinção: um considerada vulnerável, o jacu-de-barriga-castanha *Penelope ochrogaster*, e outros três próximos de serem considerados ameaçados (near-

-threatened): o socó-boi *Tigrisoma lineatum* (Boddaert, 1783), gavião-real *Harpia harpyja*, além dos já citados chororó-do-Tocantins *C. ferdinandi* e papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops*.



Figura 4.3.3-73: Chororó do Tocantins *Cercomacra ferdinandi* nas florestas do rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 957063).

› *Cercomacra ferdinandi* (chororó-do-Araguaia), Thamnophilidae (Figura 4.3.3-74).

O chororó-do-Araguaia *Cercomacra ferdinandi* ocorre em ambientes ripários, com distribuição ao longo do rio Araguaia e médio Tocantins e seus afluentes. É uma ave que habita a vegetação arbórea-arbustiva emaranhada das florestas ripárias inundáveis (SILVA, 1989; RIDGLEY & TUDOR, 1994). A espécie é considerada vulnerável pela Lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção (BRASIL 2003) devido à destruição de seu habitat, resultado da ocupação humana, atividades agro-pastoris e

uso intensivo de recursos naturais na bacia do Tocantins. Neste estudo foi registrado em dois sítios amostrais, na bacia do rio Muricizal e nas florestas presentes às margens do rio Araguaia.



Figura 4.3.3-74: Chororó do Tocantins *Cercomacra ferdinandi* registrado na bacia do Muricizal (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 767028; 9175380).

› *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego)

Espécie menor que uma maitaca, com 26,5 cm de comprimento de corpo. Apresenta cabeça e barriga amarelas, lados do corpo alaranjados, mas há variação na coloração. Vive no cerrado, caatinga e mata de galeria e sua distribuição vai desde o interior do Maranhão e Piauí à Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e Goiás (Sick 1997). Costuma ser observada em pequizeiros, onde come flores e frutos (Antas e Cavalcanti 1988, Faria et al. 2007). Recentemente foi registrada alimentando-se de flores, frutos e sementes de *Kielmeyera coriacea* (pau-santo) e *Qualea grandiflora* (pau-terra-da-folha-larga), podendo atuar até mesmo como dispersora destas duas espécies amplamente distribuídas pelo cerrado (Faria et al. 2007). A espécie foi registrada no sítio 2, que amostrou o rio Muricizal I, TO.

#### 4.3.3.3.4 Espécies Endêmicas

O bioma cerrado apresenta um total de 36 espécies de aves endêmicas (Silva 1995, 1997, Cavalcanti 1999, Macedo 2002, Silva e Bates 2002). Segundo os dados secundários, a área de influência do empreendimento inclui oito espécies endêmicas do bioma Cerrado. A proporção de espécies endêmicas do cerrado é relativamente alta (22%) e ressalta a complexidade da composição da avifauna regional (Tabela 4.3.3 11). Considerando os dados primários, quatro destas espécies endêmicas do Cerrado foram registradas na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2: o jacu-de-barriga-castanha *Penelope ochrogaster*, o papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops*, a gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus* e o bandoleta *Cypsnagra hirundinacea*.

**TABELA 4.3.3-11:** Espécies de aves endêmicas do Cerrado, com potencial para área de influência LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

Táxon	Nome popular
<i>Penelope ochrogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Jacu-de-barriga-castanha
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	Papagaio-galego
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	Tapaculo-de-colarinho
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	Limpa-folha-do-buriti
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	Gralha-do-campo
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	Bandoleta
<i>Porphyrospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	Campaigna-azul



Entre as aves com potencial ocorrência, há 23 espécies que possuem distribuição restrita a algum dos variados interflúvios da região amazônica, em sua maioria espécies restritas à porção meridional da Amazônia. Destacam-se o João-do-araguaia *Synallaxis simoni*, o barranqueiro-do-pará *Automolus paraenses*, o caga, o sebinho-de-penacho *Lophotriccus galeatus*, o araponga-da-amazônia *Procnias albus*, o anambé-de-rabo-branco *Xipholena lamellipennis*, o uirapuru-de-cabeça-de-prata *Lepidothrix iris* e o uirapuru-de-cabeça-branca *Dixiphia pipra*. Dentre as aves registradas como dados primários, sete espécies de aves de distribuição restrita foram inventariadas na área de influência do empreendimento: o puruchém *Synallaxis cherriei*, falcão-críptico *Micrastur mintoni*, o tiriba-de-testa-azul *Pyrrhura picta*, a choquinha-de-garganta-clara *Myrmotherula hauxwelli*, o chororó-de-goiás *Cercomacra ferdinandi* e a maria-sebinha *Hemitriccus minor*.

Além dessas, também foram relacionadas 124 espécies de aves com potencial ocorrência (oriundas de dados secundários) na área de influência do empreendimento, que possuem distribuição restrita à Amazônia, isto é, são endêmicas amazônicas. Entre elas o inhambu-galinha (*Tinamus guttatus*), a jacupiranga (*Penelope pileata*), o mutum-cavalo (*Mitu tuberosa*), a ararajuba (*Guarouba guarouba*), o araçari-mulato (*Pteroglossus beauharnaesii*), a choquinha-e-garganta-clara (*Myrmotherula hauxwelli*), o vira-folha-de-bico-curto (*Sclerurus rufigularis*), o arapaçu-da-taoca (*Dendrocincla merula*), o saurá (*Phoenicircus carnifex*) e a saíra-negaça (*Tangara punctata*), dentre outras. Considerando os dados primários, 40 das espécies de aves registradas dentro da área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 são endêmicas da Amazônia.

Há, ainda, uma endêmica do Brasil: a gralha-cancã *Cyanocorax cyanopogon* (Wied, 1821) e duas endêmicas de buritizais e miritizais (SICK 1997), que são o maracanã-do-buriti *Orthopsittaca manilata* (Boddaert, 1783) e o andorinhão-do-buriti *Tachornis squamata* (Cassin, 1853).

› *Cyanocorax cyanopogon* (galha-cancã), Corvidae.

Esta espécie ocorre em todo o Brasil centro-oriental, em cerrado denso, cerradão e lugares não muito fechados da mata de galeria e da caatinga (Sick 1997). Sua vocalização é bem variada, chegando a imitar outras aves. Durante os trabalhos de campo foi observada nas florestas do sítio 2 do rio Muricizal, TO.

› *Cyanocorax cristatellus* (galha-do-campo), Corvidae.

Em geral, é encontrada em áreas de cerrado e também de campo (Sick 1997), mas também habita ambientes alterados por pastagens e plantações, desde que tenha uma certa densidade de espécies arbóreas intercaladas (Amaral 2001). É amplamente distribuída pela porção central do Brasil e também pelo extremo noroeste do continente, no Paraguai (Ridgely e Tudor 1989). Nidifica em áreas de cerrado sensu stricto, uti-

lizando principalmente Caryocar brasileiro (pequizeiro). A alimentação desta espécie é constituída de insetos (47%), frutos (40%) e néctar (12%), podendo ser importantes dispersores de sementes no cerrado devido aos extensos deslocamentos que fazem. Há alta frequência de indivíduos em sentinela durante o período de atividade diurna (Amaral 2001). A espécie foi registrada nas áreas de cerrado sensu stricto do sítio de amostragem 1, no município de Colinas, TO.

› *Orthopsittaca manilata* (maracanã-do-buriti), Psittacidae.

Espécie nitidamente associada à distribuição dos buritizais, babaçuais e miritizais da Amazônia e do Centro-Oeste (Sigrist, 2006). Sua distribuição vai desde a Amazônia até o Mato Grosso, Goiás, parte da Bahia e Piauí (Ridgely e Tudor, 1994). Utiliza oscos de buritizais para reprodução (SICK 1997). Foi registrado sobrevoando as florestas ripárias dos sítios 7 (rio Tocantins); 8 (rio Moju) e 9 (barragem do Tucuruí, rio Tocantins, PA).

› *Tachornis squamata* (taperá-do-buriti), Apodidae.

Pequena espécie delgada que depende totalmente das folhas em leque de algumas palmeiras, sobretudo o buriti (*Mauritia flexuosa*), no Brasil Central, e o miriti (*Mauritia vinifera*), na Amazônia. Acompanha toda a área de ocorrência destas palmeiras, das Guianas e Venezuela ao Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia, São Paulo e Paraná.



---

É migratória em parte da sua área de distribuição, desaparecendo em março e ressurgindo em novembro. Espécie registrada durante os estudos de campo nos sítios 7 (rio Tocantins) e 8 (rio Moju).

#### 4.3.3.3.5 Migrações

Na América do Sul, as aves figuram como o grupo mais importante em termos de fluxo migratório, não só pela enorme quantidade de espécies visitantes, mas também por causa de complexos padrões de migração apresentados pelas espécies residentes. A área de influência do empreendimento está contida numa região de relevante diversidade biológica, na intercessão de dois grandes afluentes amazônicos que adentram o bioma cerrado, os rios Tocantins e Araguaia. Por certo tal região resguarda as rotas migratórias de várias aves, sobretudo porque tais espécies se orientam principalmente pelos grandes rios (SICK 1983).

Entre as espécies com potencial ocorrência (dados secundários) na área de influência foram registradas 22 espécies consideradas visitantes setentrionais, isto é, oriundas das Américas do Norte e Central, entre elas a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*, a batuíra-de-coleira, *Charadrius collaris*, o maçarico-pintado, *Actitis macularia* e duas andorinhas *Riparia riparia* e *Hirundo rustica*. Além dessas, foi registrada uma espécie tida como visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro, que é o alegrinho-do-chaco *Inezia inornata*, e outra considerada vagante, ou seja, espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil, mas que pode ser um migrante regular em países vizinhos: triste-pia *Dolichonyx oryzivorus*. As espécies registradas como dados primários na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 foram a águia-pescadora *Pandion haliaetus*, o maçarico-pintado *Actitis macularius*, o maçarico-solitário *Tringa solitaria*, e o sabiá-norte-americano *Catharus fuscescens*.

No inventário da região do empreendimento também foram listadas outras 36 espécies de aves residentes, que se reproduzem na região, mas que apresentam fluxos migratórios sazonais (SICK, 1986). Entre elas incluem-se o pato-do-mato, *Cairina moschata*, a marreca-a-sa-branca, *Dendrocygna autumnalis*, o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, o gavião-tesoura, a maria-cavaleira, *Myiarchus ferox*, algumas andorinhas, como a do rio, *Tachycineta albiventer*, a do campo, *Progne tapera*, a grande, *Progne chalybea*, a andorinha-de-faixa-branca, *Atticora fasciata*, a andorinha-de-coleira, *Atticora melanoleuca*, a andorinha-serradora, *Stelgidopteryx ruficollis* e o sabiá de coleira *Turdus albicollis*, entre outros. Das espécies tidas como migratórias, 22 foram registradas na área de influência da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 como dados primários.

Além destas espécies migratórias foram registradas outras quatorze espécies que também executam deslocamentos provocados por florações e amadurecimento de frutos e sementes ou mesmo deslocamentos diários coletivos para os locais de descanso. Entre elas, destacam-

-se várias espécies de psitacídeos, como araras *Ara* spp., maracanãs *Orthopsittaca manilata*, maritacas *Aratinga* spp., periquitos *Broto-geris chiriri* e papagaios *Amazona* spp., além de anhumas *Anhima cornuta*, colhereiros *Platalea ajaja*, *Bubulcus ibis* e o cabeça-seca *Mycteria americana* (SICK 1983; WILLIS & ONIKI 1990).



Figura 4.3.3-75: Trinta-réis-solitário *Tringa solitaria*, visitante da América do Norte, registrado no rio Tocantins (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 681491; 9453216).



Figura 4.3.3-76: Garça-moura *Ardea cocoi* no rio Tocantins (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 681491; 9453216).



**Figura 4.3.3-77:** Trinta-réis-grande *Phaetusa simplex* numa ilha fluvial do rio Tocantins (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 681491; 9453216)



**Figura 4.3.3-78:** Andorinha "peitoril" registrada às margens do rio Sororó (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 704576; 9399617).

---

Às margens do rio Araguaia foram amostrados bancos de areias, ilhas fluviais e barrancos, onde também foram encontradas algumas aves que executam movimentos migratórios e grandes deslocamentos diários ou sazonais. Entre elas, o biguatinga *Anhinga anhinga*, a garça-grande *Ardea alba*, o colhereiro *Platalea ajaja* (Figura 4.3.3-79), o andorinhão *Streptoprogne zonaris*, a andorinha-grande *Progne chalybea* e o talhar-mar *Rynchops niger* (Figura 4.3.3-80).

O talha-mar ou corta-água *Rynchops niger*, por exemplo, é uma espécie que faz ninhos em colônias, escavando um buraco na areia em praias de grandes rios da Amazônia e do Centro-Oeste. Essa espécie é comumente registrada nos grandes rios e lagos do Brasil, sendo também encontrada na costa durante as migrações. Ocorre desde os Estados Unidos até a Terra do Fogo, na Argentina (Sick 1997). Também foi encontrada uma enorme revoada da andorinha-grande *Progne chalybea* sobre o rio Araguaia, sugerindo um amplo evento migratório (Figura 4.3.3-81).



Figura 4.3.3-79: Colhereiro *Platalea ajaja* registrado às margens do rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).





Figura 4.3.3-80: O talhar-mar *Rynchops niger* num banco de areia do rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 746073; 9257063).



Figura 4.3.3-81: Revoada da andorinha-grande *Progne chalybea* sobre o rio Araguaia (Coordenadas - Datum: Sirgas 2000; Zona: 22M 681491; 9453216).



#### 4.3.3.3.6 Ambientes Especiais

Entre as espécies com potencial ocorrência (dados secundários) na área de influência da LT, uma proporção significativa das aves registradas, 453 táxons (69% do total de espécies) são aves associadas aos ambientes florestais (matas de terra firme, florestas aluviais e matas de galeria). Muitas dessas aves, geralmente presentes nos estratos mais baixos da floresta, são hábeis em utilizar lagoas marginais, várzeas e igarapés, periodicamente inundados. Entre elas estão a garça-da-mata, *Agamia agami*, o corocoró, *Mesembrinibis cayennensis*, o gavião-belo, *Busarellus nigricollis*, o ipequi (ou picaparra), *Heliornis fulica*, o pavãozinho-do-pará, *Eurypyga helias*, a cigana, *Opisthocomus hoazin*, o anu-coroca, *Crotophaga major*, os martins-pescadores *Chloroceryle inda* e *C. aenea* e o cardeal *Paroaria gullaris*.

Os bancos de areia, pedrais, corredeiras, remansos e beirais também abrigam toda uma avifauna de hábito aquático ou semi-aquático que está intrinsecamente associada aos habitats criados nas ilhas e margens dos rios. Das espécies inventariadas, 64 aves estão incluídas nesse grupo, entre elas espécies como o pato-do-mato, *Cairina moschata*; a marrecas-branca, *Dendrocygna autumnalis*; o biguá *Phalacrocorax brasilianus* e a biguatinga, *Anhinga anhinga*; o socozinho, *Butorides striata*; várias garças como *Ardea cocoi*, *Egretta thula* e *Pilherodius pileatus*; variados *Charadriiformes*, como a mexeriqueira, *Vanellus cayanus*, maçarico-pintado, *Actitis macularia*, jaçanã, *Jacana jacana*; alguns trinta-réis, *Sternula superciliosa* e *Phaetusa simplex*; o corta-água, *Rynchops niger*; também a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*; o bacurau-da-praia, *Chordeiles rupestris*; a acurana, *Hydropsalis climacocerca*; os martins-pescadores *Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* e *C. americana* e muitas andorinhas, como *Tachycineta albiventer*, *Atticora fasciata*, *A. melanoleuca* e *Riparia riparia*.

Nas florestas aluviais existem aves peculiares, que apesar de não serem típicas espécies aquáticas, são muito dependentes dos habitats e nichos disponíveis sazonalmente às margens dos rios e igarapés, sobretudo das formações de vegetação inundadas periodicamente, como a vegetação aluvial arbustiva sobre afloramento rochoso (lajeiro) e a vegetação pioneira arbustiva-herbácea. Nesse grupo de aves

ribeirinhas encontram-se a curica-urubu *Pionopsitta vulturina*, a ararajuba *Guaruba guarouba*, os formicáridos *Sclateria naevia*, *Hypocnemoides maculicauda*, *Sakesphorus luctuosus* e *Myrmotherula surinamensis*, o poiaeiro-de-sobrancelha, *Ornithion inerme*, o dançarino-coroa-de-fogo *Heterocercus linteatus*, o tico-tico-cigarra *Ammodramus aurifrons* e o pula-pula-ribeirinho, *Basileuterus rivularis* (REMSSEN & PARKER III 1983; ROSENBERG 1990).

Em áreas bastante antropizadas e centros urbanos, algumas espécies sinântropas são favorecidas pela alteração de paisagens naturais, são elas urubus *Cathartes aura* e *Coragyps atratus*, gavião-pinhé *Rupornis magnirostris*, rolinha caldo-de-feijão *Columbina talpacoti*, anús-pretos *Crotophaga ani*, bem-te-vis *Pitangus sulphuratus*. Outras são favorecidas pela abertura de pastagens, como a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, o gavião-carrapateiro *Milvago chimachima*, o quero-quero *Vanellus chilensis*, o chupim *Molothrus bonariensis* e a iraúna *Molothrus oryzivorus*.

#### 4.3.3.3.7 Espécies de Valor Cinagético, Comercial e Turístico

As populações humanas da região da área de influência, a exemplo do que ocorre em toda a região amazônica, têm o costume histórico de se aproveitar de extrativismos vegetais, madeireiros ou não (coleta de frutos, sementes, seivas e palmitos) e também de extrativismos animais (caça e pesca).

Tais extrativismos servem como atividade comercial básica, como complementação de renda, e, muitas vezes, revestem-se como fonte de obtenção de recursos alimentares para as famílias ribeirinhas, rurais ou mesmo urbanas, às margens dos inúmeros rios. Todos esses extrativismos afetam direta ou indiretamente as populações animais, sobretudo as comunidades de aves que compartilham os mesmos recursos. Por exemplo, a exploração descontrolada de frutos e sementes amazônicas poderá acarretar escassez desses itens vegetais em certas localidades para determinados grupos de animais, em especial para as espécies onívoras e preferencialmente frugívoras.

A pesca é a principal atividade comercial e alimentar das pessoas e comunidades que vivem em função dos grandes rios amazônicos. Da mesma forma, a sobre-exploração dos recursos pesqueiros

pode influenciar diretamente as comunidades de espécies piscívoras de uma certa região, visto que algumas aves têm relação específica com determinadas espécies ou guildas de peixes (SICK, 1997). Por exemplo, garças (família Ardeidae) e maçaricos (Charadriidae) costumam forragear em águas rasas de bancos de areias, corredeiras e lagoas marginais, em contraposição aos martins-pescadores (Alcedinidae) e águia-pescadoras *Pandion haliaetus*, hábeis em capturar peixes de hábitos mais profundos de remansos, igarapés e meandros.

Em geral, a caça representa uma das mais importantes fontes alimentares para populações humanas amazônicas, sobretudo as comunidades rurais e ribeirinhas. Junto com a pesca, a caça pode representar a principal fonte de proteína. Na região do empreendimento as espécies de aves mais visadas por seu valor cinegético são os macucos (*Tinamus tao*) e inhambús (*Crypturellus* spp.) da família Tinamidae, os patos *Cairina moschata* e marrecas *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae), todos os galináceos, como jacus *Penelope* spp. e *Aburria kujubi*, aracuãs *Ortalis motmot*, mutuns *Crax fasciolata* e *Mitu tuberosa* (Cracidae) e urus *Odontophorus gujanensis* (Phasianidae). Também são visados os jacamins *Psophia viridis* (Psophidae) e ainda variadas espécies de pombas, rolinhas e juritis (Columbidae) dos gêneros Patagoinas, Columbina, Leptotila e Geotrygon. Dentre as espécies de valor cinegético registradas com dados primários para a área de influência, destacam-se os vários tipos de inhambu-chororó *Crypturellus parvirostris*, e o jaó *C. undulatus*; a azulona *Tinamus tao*; marreca-do-pé-vermelho *Amazonetta brasiliensis*; o pato-selvagem *Cairina moschata*; o jacu *Penelope superciliaris*, o mutum *Crax fasciolata* e, ainda, algumas pombas e rolinhas *Patagioenas* spp. e *Columbina* spp.

A área de influência do empreendimento ainda resguarda notórias espécies de aves amplamente visadas pelo tráfico ilegal de animais silvestres. Muitas vezes a obtenção dos espécimes se faz por meio da retirada de ovos e filhotes dos ninhos, comprometendo a reprodução local de algumas aves. Tal prática certamente aumenta de forma desproporcional a taxa de mortalidade dos indivíduos capturados em função dos maus tratos e da submissão a condições inadequadas.

As principais aves visadas pelo comércio ilegal são os psitacídeos, como araras *Ara* spp., *Anodorhynchus hyacinthinus*; ararajubas, *Guaruba guarouba*; jandaia *Aratinga* spp., tiribas *Pyrrhura perlata* e *P. picta*; periquitos *Brotogeris chrysoptera*; marianinhas *Pionites leucogaster*; curicas *Gypopsitta* spp; papagaios *Graydidascalus brachyurus*; maitacas *Pionus menstruus* e *P. fuscus*; anacãs, *Derophtus accipitrinus* e papagaios *Amazona* spp; arajaris *Pteroglossus* spp. saripocas *Selenidera gouldii* e tucanos *Ramphastos* spp. (família Ramphastidae); cotingas *Cotinga cayana* e anambés *Querula purpurata* e *Cephalopterus ornatus* (Cotingidae); algumas espécies de sabiás *Turdus* spp. (Turdidae), de tiês *Cissopis leverianus* e *Habia rubica*; pipiras *Lamprospiza melanoleuca*, *Ramphocelus carbo* e *Tachyphonus* spp. e sanhaços *Thraupis* spp. (Thraupidae), bem como curiós *Sporophila (Oryzoborus) angolensis*; coleirinhos e bigodinhos *Sporophila* spp. e cardeais *Paroaria gullaris* (Emberizidae); trinca-ferros *Saltator* spp.; bicos-encarnados *Saltator (Pitylus) grossus*; azulões *Passerina cyanooides* (Cardinalidae) e, por fim, japus *Psarocolius* spp., xexéus *Cacicus cela* e o encontro *Icterus cayanensis* (Icteridae).

Dentre as aves registradas como dados primários estão araras *Ara ararauna*, maritacas e jandaia *Aratinga* spp., periquitos *Brotogeris chiriri*, papagaios *Amazona* spp. e *Alipiopsitta xanthops*, tucanos *Ramphastos tucanus*, sabiás *Turdus* spp., sanhaços *Thraupis* spp., coleiros *Sporophila* spp., o azulão-da-amazônia *Cyanoloxia cyanooides* e icterídeos como o japú *Psarocolius decumanus*, o xexéu *Cacicus cela* e o encontro *Icterus cayannensis*.

#### 4.3.3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de linhas de transmissão de energia pode trazer diversos impactos para todos os grupos faunísticos, principalmente na fase instalação, quando há supressão da vegetação.

As espécies de vertebrados terrestres que habitam a região abrangida pelas áreas de influência direta e indireta da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 se encontram sob forte pressão antrópica, como em grande parte do cerrado e do resto do país, salvo algumas regiões amazônicas de difícil acesso. A degradação ambiental causada pela conversão de extensas áreas naturais em pastos, à

---

ocupação humana e a consequente expansão urbana e os empreendimentos de grande porte, assim como os atropelamentos e a caça, são os principais fatores que afetam atualmente a diversidade dentro do território brasileiro.

Apesar de a área proposta para o traçado da LT estar bastante fragmentada, já contando com a presença de outras linhas de transmissão, os fragmentos de vegetação nativa remanescentes são de grande importância para a conservação da fauna de vertebrados da região, pois abrigam além de espécies comuns, espécies ameaçadas, endêmicas e cinegéticas. Destaca-se também a ocorrência de espécies de aves migratorias na região, as considerações a cerca deste grupo faunístico encontram-se no estudo apresentado no Anexo 04. Por fim, ressalta-se que a tomada de medidas que minimizem a degradação de fragmentos remanescentes, tais como planejamento e escolha criteriosa dos pontos de locação das torres, especialmente fora dos fragmentos, diminuirá a necessidade de poda e supressão da vegetação nativa e consequentemente, os efeitos negativos relacionados à fauna.

---

#### 4.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei no 9.985/2000, e a Resolução CONAMA no 428/2010 regulam a inserção de empreendimentos que podem degradar o meio ambiente próximo a áreas protegidas.

Na Lei do SNUC, as unidades de conservação (UCs) são definidas como espaços territoriais, legalmente instituídos pelo poder público, com características naturais relevantes. Possuem limites definidos com o objetivo de promover a conservação e estão sob regime especial de administração. As UCs foram divididas em duas classes: as de proteção integral, em que apenas o uso indireto é permitido, e as de uso sustentável, que compatibilizam a utilização de parte dos recursos naturais com a conservação.

O grupo das unidades de proteção integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, parque estadual, parque natural municipal, monumento natural e refúgio de vida silvestre. Já o grupo das unidades de uso sustentável compreende área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, floresta estadual, floresta municipal, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular do patrimônio natural.

As atividades humanas no entorno dessas UCs também estão sujeitas a normas específicas, constituindo zonas de amortecimento (ZA), cuja delimitação pode ser definida no ato de criação das unidades ou no respectivo plano de manejo. Apenas as áreas de proteção ambiental (APA) e as reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) não possuem zona de amortecimento.

Um empreendimento só pode se localizar ou atravessar uma zona de amortecimento com autorização específica do órgão gestor da Unidade.

Ressalta-se, no entanto, conforme disposto na Resolução CONAMA 428/10, que nos processos de licenciamento ambiental simplificados, não sujeitos a EIA/RIMA, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC nos seguintes casos: quando o empreendimento puder causar impacto direto em UC, quando estiver localizado na sua ZA ou quando estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida. A exceção são as áreas urbanas consolidadas das APAs e RPPNs.

##### 4.3.4.1 METODOLOGIA APLICADA

Foram objeto deste estudo todas as unidades de conservação localizadas nos 19 municípios interceptados pelo empreendimento, sejam elas federais, estaduais ou municipais.

No levantamento das UCs federais e estaduais foi utilizada a base de dados disponibilizada pelo MMA/IBAMA/ICMBio e atos de criação das UCs.

Com relação às UCs municipais foi realizada, inicialmente, uma consulta ao sistema on-line do Ministério do Meio Ambiente (<http://www.>

mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc) e, posteriormente, foi feita a confirmação in loco desses dados junto às prefeituras e secretarias de meio ambiente dos municípios interceptados pelo empreendimento.

No Anexo 05 estão apresentadas as manifestações das prefeituras municipais acerca da existência ou não de UCs nos municípios em questão, bem como os atos de criação dessas unidades.

#### 4.3.4.2 RESULTADOS

No levantamento efetuado foram identificadas 21 (vinte e uma) unidades de conservação na região de inserção do empreendimento, sendo 05 (cinco) federais, 07 (sete) estaduais e 09 (nove) municipais.

Dentre os 19 (dezenove) municípios interceptados pelo empreendimento, apenas 05 (cinco) possuem unidades de conservação municipais: Marabá/PA, Itupiranga/PA, Piçarra/PA, São Geraldo do Araguaia/PA e Colinas do Tocantins/TO.

O quadro abaixo apresenta a relação das UCs federais, estaduais e municipais existentes nos municípios interceptados pelo empreendimento, com as respectivas distâncias até a LT.

Para o meio socioeconômico, a área de influência indireta (AII) foi estabelecida como o conjunto dos municípios diretamente afetados, ou seja, aqueles cujo território será atravessado pelo empreendimento ou que vai receber estruturas de apoio às obras e/ou a sua operação. No caso do empreendimento em questão, a AII é integrada por 19 municípios, sendo 10 no estado do Pará e 09 no Tocantins. A tabela 4.3.4-1 relaciona os respectivos municípios que compõem a AII.

**QUADRO 4.3.4-1:** Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento.

Unidades de Conservação			Municípios/UF	Distância aproximada até LT (km)
Esfera	Grupo	Categoria/Nome		
Federal	Uso sustentável	RPPN Fazenda Pioneira	Marabá/PA	6
Federal	Proteção integral	REBIO do Tapirapé	Marabá/PA	125
Federal	Uso sustentável	FLONA do Tapirapé-Aquiri	São Félix do Xingu/PA Marabá/PA	145
Federal	Uso sustentável	FLONA do Itacaiúnas	Marabá/PA	156
Federal	Uso sustentável	FLONA de Carajás	Parauapebas/PA Canaã dos Carajás/PA Água Azul do Norte/PA	91
Estadual	Uso sustentável	RDS Alcobaça	Tucuruí/PA Novo Repartimento/PA	5



**QUADRO 4.3.4-1:** Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento.

Unidades de Conservação			Municípios/UF	Distância aproximada até LT (km)
Esfera	Grupo	Categoria/Nome		
Estadual	Uso sustentável	RDS Pucuruí - Ararã	Tucuruí/PA	20
			Novo Repartimento/PA	
Estadual	Uso sustentável	APA Lago de Tucuruí	Tucuruí/PA	2
			Breu Branco/PA	
			Novo Repartimento/PA	
			Goianésia do Pará/PA	
			Jacundá/PA	
			Nova Ipixuna/PA	
Estadual	Uso sustentável	APA São Geraldo do Araguaia	São Geraldo do Araguaia/PA	36
Estadual	Proteção integral	Parque Estadual da Serra dos Martírios/ Andorinhas	São Geraldo do Araguaia/PA	38
Estadual	Uso sustentável	APA Lago de Santa Isabel	São Geraldo do Araguaia/PA	22
			Xambioá/TO	
Estadual	Uso sustentável	APA das Nascentes de Araguaína	Araguaína/TO	48
			Wanderlândia/TO	
			Babaçulândia/TO	
Municipal	Uso sustentável	ARIE Reserva Ecológica Pedro da Mata	Itupiranga/PA	48,61
Municipal	Uso sustentável	ARIE Taboquinha	Marabá/PA	11
Municipal	Uso sustentável	ARIE Nordisk Timber	Marabá/PA	21
Municipal	Uso sustentável	ARIE Pirâmide de Ubim	Marabá/PA	18
Municipal	Uso sustentável	ARIE Santa Isabel	Marabá/PA	24
Municipal	Uso sustentável	APA Municipal Barreiro das Antas	São Geraldo do Araguaia/PA	53,5
Municipal	Uso sustentável	APA de Piçarra	Piçarra/PA	Não identificável
Municipal	Proteção integral	Parque Natural Municipal Recanto Sonho Meu	Colinas do Tocantins/TO	9
Municipal	Proteção integral	Parque (Bosque) Natural Municipal Nova Esperança	Colinas do Tocantins/TO	9

---

## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Dentre as 05 UCs federais, apenas uma é classificada como de proteção integral, a REBIO do Tapirapé, localizada a 125 km da LT. A RPPN Fazenda Pioneira, classificada como de uso sustentável, é a UC federal mais próxima do empreendimento, distante cerca de 06 km. No entanto, por não possuir zona de amortecimento, não configura interferência da LT.

Ressalta-se que a FLONA de Carajás, distante cerca de 91 km da LT, não compreende nenhum município interceptado pelo empreendimento. No entanto, ela foi incluída na listagem das Unidades de Conservação, pois sua zona de amortecimento abrange o território de Marabá/PA.

## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Entre as sete unidades identificadas como UCs estaduais, apenas o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas é classificado como de proteção integral. Ele fica a cerca de 38 km do empreendimento. A APA Lago de Tucuruí é a UC estadual mais próxima, distante apenas 02 km da LT, mas como não possui zona de amortecimento, também não sofre interferência da LT.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça é uma UC estadual de uso sustentável, gerenciada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA/PA), localizada nos municípios de Tucuruí e Novo Repartimento, distante aproximadamente 05 km da LT. Foi criada em 2002 por meio da Lei nº 6.451 de 08 de abril de 2002, abrangendo uma área total de 36.128 hectares. No entanto, o plano de manejo não foi elaborado no prazo estipulado pela legislação. Este prazo venceu em 2007. Sendo assim, vigora o disposto no art. 5º, inciso III da Resolução CONAMA 428/10, que estabelece um limite de 02 km da UC para empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA.

## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS

Foram identificadas 09 UCs municipais, sendo 07 de uso sustentável (ARIEs e APAs), divididas entre os municípios de Itupiranga, Marabá, São Geraldo do Araguaia e Piçarra, todas no estado do Pará, sendo que a mais próxima do empreendimento fica a cerca de 11 km da LT. As outras 02 são de proteção integral (Parque Natural Municipal Recanto Sonho Meu e Nova Esperança) e estão localizadas no município de Colinas do Tocantins/TO, distante cerca de 09 km do empreendimento.

Os Parques foram criados em 2009 por meio das Leis Municipais nos 1064/09 e 1066/09, respectivamente. Serão administrados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, mas até o momento não foram publicados os planos de manejo e definição das zonas de amortecimento.

Já a Área de Proteção Ambiental de Piçarra, instituída pela Lei Municipal nº 032/1999, tem delimitação descrita em seu ato de criação e é localizada no leito e margem esquerda do rio Araguaia, cujos limi-

---

tes são: a leste, a margem direita do rio Araguaia; a oeste, a linha imaginária e cem metros da margem esquerda do rio Araguaia, por toda a extensão norte-sul da APA; ao norte, a linha imaginária unindo as duas margens do rio Araguaia a quinhentos metros da extremidade norte da Praia do Escalope; ao sul, a linha imaginária unindo as duas margens do rio Araguaia à altura da foz Ribeirão do Calche”. Tais limites foram identificados, com exceção do limite sul, “às duas margens do rio Araguaia à altura da foz Ribeirão do Calche”. Assim, esses limites determinados pela Lei Municipal nº 032/1999 não são suficientes para identificar esta UC em mapa e estimar sua distância com relação ao traçado da LT.

### **INTERFERÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Diante do exposto, não foi identificada interferência direta do empreendimento em nenhuma unidade de conservação federal, estadual e municipal, de acordo com os limites estabelecidos no art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010, a saber:

*“Art. 5º. Nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento:*

*I – puder causar impacto direto em UC;*

*II – estiver localizado na sua ZA;*

*III – estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida no prazo de até 5 anos a partir da data de publicação desta Resolução.”*

A localização das unidades de conservação está representada no mapa 19 do Anexo Cartográfico.

#### **4.3.4.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinada em 1992, é um importante instrumento para a conservação dos ecossistemas, propondo diretrizes para as ações governamentais relacionadas à biodiversidade, compatibilizadas com o desen-

volvimento econômico, de forma a reduzir as assimetrias sociais entre os diferentes países.

Para cumprir as diretrizes e demandas da CDB, o Brasil elaborou sua Política Nacional de Diversidade Biológica e implementou o Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO, viabilizando as ações propostas pela Política Nacional. Uma das ações do PRONABIO foi definir áreas prioritárias para a conservação (APCs), regiões onde o uso dos recursos naturais deve ser regulado de forma mais incisiva, pois elas constituem importantes remanescentes da biodiversidade nacional.

A definição das áreas prioritárias foi feita considerando os diferentes biomas brasileiros. Por fim, foram definidas 900 áreas, reconhecidas pelo Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004.

Para a confecção do mapa relativo às áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (anexo cartográfico), foi utilizado o banco de dados disponível no sítio do MMA, que foi sobreposto ao traçado da LT.

O empreendimento intercepta oito (8) Áreas Prioritárias, conforme exposto no Quadro 4.3.4 2. Essas áreas apresentam os quesitos “importância” e “prioridade” com classificação variando entre alta, muito alta e extremamente alta. Assim são consideradas por se localizarem em uma paisagem bastante fragmentada com grande pressão antrópica.

**QUADRO 4.3.4-2:** Áreas prioritárias para conservação interceptadas pela All do meio físico e biótico da LT.

NOME	AÇÃO PRIORITÁRIA	ÁREA (km <sup>2</sup> )	BIOMA	COD ID	TIPO	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE
APA Barreira Branca	Cria UC - US	574,9475	Amazônia	Am832	Nova	Alta	Alta
RDS Alcobaça	Cria UC - US	359,8439	Amazônia	Am163	Nova	Muito Alta	Extremamente Alta
Nazaré dos Patos	Mosaico / Corredor	5877,5009	Amazônia	Am178	Nova	Muito Alta	Extremamente Alta
Eldorado dos Carajás	Ordenamento	5063,4884	Amazônia	Am127	Nova	Muito Alta	Muito Alta
São João do Araguaia	Ordenamento	7593,1882	Amazônia	Am137	Nova	Muito Alta	Extremamente Alta
Tucuruí Leste	Ordenamento	7267,1467	Amazônia	Am159	Nova	Alta	Extremamente Alta
Baixo Araguaia	Fomento Uso Sustentável	3284,8501	Amazônia	Am114	Nova	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Interflúvio Araguaia-Tocantins	Mosaico / Corredor	13325,4153	Amazônia	Am097	Nova	Extremamente Alta	Alta

## 4.4

### CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS

### DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Toda a atividade antrópica, seja planejada ou não, acarreta níveis de perturbação ao meio, tanto físico, biológico como social. Compreender a forma, intensidade e distribuição geográfica dessa perturbação é papel fundamental para os empreendedores contemporâneos comprometidos em atender às demandas morais e legais estabelecidas pela sociedade.

Neste viés o documento em questão vem atender aos preceitos estabelecido pela legislação brasileira, mais precisamente ao Relatório Ambiental Simplificado (RAS), ao que tange de maneira específica o levantamento socioambiental nas denominadas áreas de influência indireta (AII) e direta (AID) para um projeto de instalação de um sistema de transmissão de energia na região norte do país.

Projetos de Sistema de Transmissão de Energia Elétrica possuem certas especificidades quanto a sua área de abrangência e diferentes fases de implantação e as perturbações diretas ou indiretas causadas no meio.

Como características intrínsecas de empreendimento de linhas de transmissão de energia, as mesmas cruzam grandes extensões territoriais e agregam comunidades, municípios e até Estados com diferentes estruturas sociais, econômicas e ambientais. Assim, conhecer esses locais e suas particularidades é fator essencial para determinar os potenciais impactos desse tipo de obra na sua fase de construção e posterior operação.

O projeto em pauta, a instalação da LT de 500kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, com uma extensão total de 563km, perpassa dois estados, Pará e Tocantins, abrangendo 19 municípios: Tucuruí, Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá, Nova Ipixuna, Itupiranga, Marabá, Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia e Piçarra; no Estado do Pará; Aragominas, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Nova Olinda, Pau D’Arco, Bandeirantes do Tocantins, Palmenrante e Colinas do Tocantins; no Estado do Tocantins.

#### 4.4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A definição da Área de Influência Indireta (AII) seguiu as diretrizes do Termo de Referência proposto para a elaboração do RAS. No caso do meio socioeconômico, a AII é delimitada pela área dos municípios que terão seus territórios atravessados pelo traçado. Além desse critério, a AII engloba os municípios que darão suporte logístico às obras e aqueles que, no contexto da obra, serão polos de atração regional.

A AII do empreendimento abrange dez municípios no estado do Pará e nove no estado de Tocantins, destacando-se, nesse conjunto, os municípios de Marabá e Tucuruí, no Estado do Pará, e Araguaína, em Tocantins, por terem grande relevância regional.



No processo de elaboração das características da AII visou-se identificar o arranjo das dinâmicas populacionais, das estruturas sociais, econômicas e produtivas, das infraestruturas de serviços públicos disponíveis, dos equipamentos de turismo, cultura e lazer e os aspectos do uso do solo e estrutura fundiária. O levantamento de dados baseou-se, sobretudo, nas informações (dados secundários) disponibilizadas por institutos de planejamento e pesquisas estaduais, organizações não governamentais, órgãos setoriais federais.

Entre as principais fontes de dados foram utilizados os seguintes:

**A)** Para a Base de Dados Geoespaciais de suporte para análises temáticas – Base Contínua em 1:250.000 (IBGE, 2013); Carta Internacional ao Milionésimo (IBGE, 2010) e Topografia em 1:100.000 (TOPODATA; INPE, 2009);

**B)** Para o Histórico de Ocupação Humana e Formação dos Municípios - IBGE Cidades (2013) e sites institucionais de governos estaduais e municipais, além de outras informações localizadas citadas no texto;

**C)** Para a Caracterização da População dos Municípios da AII – Censos Demográficos 2000 e 2010 (IBGE; Resultados do Universo e da Amostra); outros Censos, Contagens populacionais e Estimativas populacionais (IBGE, 1991, 1996, 2007, 2013); Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013);

**D)** Para a Caracterização de Relações entre as Cidades (hierarquia de cidades e centralidades de gestão territorial) – Regiões de Influências das Cidades REGIC (IBGE, 2008) e Redes e Fluxos do Território (IBGE, 2010);

**E)** Para Infraestrutura, Serviços e Vulnerabilidades:

- » Saúde – IBGE Cidades (Assistência Médica Sanitária, 2009); CNES/DATASUS (MS, 2010); Portal da Saúde (Sala de Apoio à gestão Estratégica - MS, 2013); SINASC/DATASUS (MS, 2009) e SIVEP-Malária/ DATASUS (MS, 2013)

» Educação – Censo Educacional 2012 (MEC/ INEP); Sistema e-MEC (2013); Indicadores Educacionais e IDEB (MEC/ INEP, 2013);

» Saneamento – Censo 2010 (Resultados do Universo por Setores censitários, IBGE);

» Transportes – Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012); PNLT (Ministério dos Transportes, 2013); REGIC (IBGE, 2008); Redes e Fluxos do Território (IBGE, 2010);

» Segurança Pública - Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012);

» Comunicação e Informação – REGIC (IBGE, 2008) e Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012);

» Lazer, Esportes e Turismo - Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012).

**F)** Aspectos Econômicos – Cadastro Central de Empresas 2011 (IBGE Cidades, 2013); Banco Central do Brasil e Ministério da Fazenda, Registros Administrativos (2012); SUFRAMA / IBGE (2010); Produção Agrícola, da Extração Vegetal e Silvicultura e Pecuária Municipal (IBGE, 2012); REGIC (IBGE, 2008), Censo 2010 (Resultados da Amostra, IBGE); Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 2003); Programa Brasil sem Miséria (MDS, 2013);

**G)** Uso e Ocupação do Solo – PROBIO (MMA, 2006); Censo Agropecuário (IBGE, 2006) e Acervo Fundiário (INCRA, 2013).

Além destas principais fontes, foram consultadas páginas institucionais de governos estaduais e municipais na internet, informações levantadas em campo por outras equipes e, em alguns casos, notícias antigas em jornais locais, páginas de instituições privadas ou até mesmo blogs pessoais de moradores locais.

De posse dos dados secundários, foram realizadas análises que permitissem, não somente o enten-

dimento da formação dos territórios municipais, suas estruturas e características atuais, mas, sobretudo, a compreensão de sua participação na dinâmica socioeconômica regional, na qual o empreendimento vai estar inserido.

Como apoio, foi utilizado material fotográfico recente, mapeamentos cartográficos temáticos prévios, estudos ambientais anteriormente realizados referentes à mesma região e estudos históricos e científicos. Os mapas estão apresentados nesse capítulo como figuras, em formato generalizado na escala de 1:3.000.000 (15cm x 21cm); porém para a sua elaboração foram utilizadas bases cartográficas nas escalas 1:1.000.000; 1:1.250.000 e 1:100.000 (IBGE e INPE).

Todos os temas representados cartograficamente possuem referência em arquivos vetoriais e matriciais, em Base de Dados Geoespaciais, constituída para apoio às análises deste estudo e podem ser disponibilizadas e servirem como subsídios para desdobramentos de análises e integrações espaciais com os meios físico e biótico.

O aspectos metodológicos adotados para caracterização dos principais usos do solo da AID serão detalhados no respectivo item (4.4.8.4.1)

## 4.4.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

### 4.4.2.1 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO HUMANA E FORMAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA AII

Grande parte dos municípios inseridos na AII foi criada após a promulgação da Constituição de 1988, principalmente na década de 1990. Exceção para os municípios mais importantes regionalmente, como Marabá, que é o mais antigo na área de estudo e, também, o principal polo regional, além de Itupiranga, Tucuruí e Jacundá, no estado do Pará; e para Araguaína, o mais antigo e importante do estado de Tocantins, Colinas do Tocantins e Nova Olinda neste mesmo estado (Quadro 4.4.2 1).

A formação recente de grande parte dos municípios está relacionada, diretamente, com a história regional, marcada por alguns eventos estruturantes.

No caso dos municípios situados no estado do Pará, especialmente àqueles mais próximos de Tucuruí, os dois principais fenômenos a condicionar sua

**QUADRO 4.4.2-1:** Ano de criação dos Municípios inseridos na AII.

UF	Município	Ano de Criação
Pará	Tucuruí	1948
	Breu Branco	1991
	Goianésia do Pará	1991
	Jacundá	1961
	Nova Ipixuna	1997
	Itupiranga	1947
	Marabá	1923
	Eldorado dos Carajás	1991
	São Geraldo do Araguaia	1989
	Piçarra	1995
Tocantins	Aragominas	1991
	Muricilândia	1991
	Santa Fé do Araguaia	1991
	Araguaína	1958
	Nova Olinda	1980
	Pau D'Arco	1991
	Bandeirantes do Tocantins	1994
Colinas do Tocantins	1963	

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>).

---

formação e desenvolvimento foram as construções da Estrada de Ferro do Tocantins, na década 1910 e sua efetiva operação a partir de 1939, e da Hidrelétrica de Tucuruí, construída entre 1976 e 1984.

A construção da Estrada de Ferro do Tocantins foi motivada pela necessidade de contornar as dificuldades de navegação no trecho encachoeirado do Rio Tocantins, que prejudicava a integração entre Belém e o estado de Goiás. Os estudos para construção foram iniciados em 1891 e a obra começou em 1905. No final de 1908 foi inaugurado o primeiro trecho da estrada de ferro, entre Alcobaça (depois Tucuruí) e Breu Branco. Em 1916 a ferrovia já possuía 82,4 km, extensão da estrada de ferro até a década de 1940, quando atingiu 117 km. Em novembro de 1973 correu o último trem pela ferrovia, que foi desativada em 1974. Na época já havia planos para a construção de uma hidrelétrica na região (<http://vfco.brazilia.jor.br/estacoes-ferroviarias/1960-norte-EF-Tocantins/Estrada-Ferro-Tocantins.shtml>, acessado em 09/12/13).

Durante a construção da ferrovia ocorreram os primeiros fluxos migratórios mais expressivos para a região, atraídos pelas oportunidades de trabalho e terra. Seu funcionamento permitiu uma maior integração da região com os Estados de Goiás e Pará, favorecendo a produção de castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), principal atividade econômica dos povoados à época, e a exploração madeireira.

O segundo fenômeno de grande relevância para a história regional foi a construção da Hidrelétrica de Tucuruí. Esse projeto alterou, de forma marcante, a paisagem e a dinâmica político-administrativa e socioeconômica do município de Tucuruí e de toda a região do entorno.

Os estudos para a construção da hidrelétrica ocorreram por volta de 1957, mas a obra só foi iniciada em 1975. Uma das questões que envolveram a estrutura socioeconômica foi a contratação majoritária de mão de obra externa e a construção de vilas separadas para esses trabalhadores, com condições infraestruturais muito acima daquelas disponíveis para as populações locais, financiadas com dinheiro público (RODRIGUES, 2010). Tal modelo de ocupação criaria abismos sociais no acesso aos equipamentos de uso público e à integração regional do desen-

volvimento econômico, que se refletem até os dias atuais.

A usina e as frentes de trabalhos para sua construção e operação e a necessidades de serviços associados estimulou um processo de desenvolvimento que transformaria a região, na medida em que atraiu grandes fluxos de pessoas, especialmente para Tucuruí, e também para localidades vizinhas. Ao desenvolvimento econômico gerado houve impactos socioambientais bastante significativos com a formação do lago da hidrelétrica, levando à remoção de populações tradicionais, forçadamente reassentadas, além da entrada significativa de pessoas de outros estados, alterando, assim, as características sociais regionais.

Para a região de fronteira entre Pará e Tocantins, bem como para os municípios desse último estado, as questões mais decisivas a moldar o desenvolvimento socioeconômico foram outras, ligadas ao extrativismo vegetal, uma vez que os mesmos estão distantes da hidrelétrica e da estrada de ferro. Nessa, a ocorrência de árvores de caucho (árvore da qual se extrai látex para a fabricação de borracha, porém de qualidade inferior ao látex das seringueiras) influenciou a formação de povoados, tendo importância regional.

Outra questão refere-se ao Ciclo da Borracha ocorrido no estado do Pará em fins do século XIX e início do XX. Tal atividade econômica teve importância para os municípios situados mais ao sul da área de estudo, às margens do Rio Araguaia, pois atraiu milhares de pessoas para aquele estado. Nesta época, o Rio Araguaia era a principal via de acesso do interior do Brasil para a cidade de Belém, favorecendo a formação de localidades às suas margens.

Nessa mesma região, a construção da rodovia BR-153, conhecida como Belém-Brasília, no início dos anos 1960, foi uma questão central. Facilitou o acesso à área e estimulou um rápido crescimento demográfico e econômico da região onde está inserido o município de Araguaína.

Outra atividade importante para essa região, incluindo municípios do estado do Pará situados junto à divisa estadual e municípios de Tocantins, foi a mineração na década de 1970. Marcam a região sul

do Pará, o Projeto Grande Carajás e a mineração no garimpo de Serra Pelada.

O Projeto Grande Carajás previu a implantação de uma infraestrutura na região para apoiar a atividade de exploração mineral da Província Mineral do Carajás. Esta infraestrutura incluía alojamentos para a mão de obra, indústrias de beneficiamento, garantia de uma matriz energética baseada na Hidrelétrica de Tucuruí, infraestrutura urbana e comercial necessária à produção e comercialização do minério e a implantação de uma cadeia produtiva local que garantisse o abastecimento do projeto no que concerne às necessidades básicas dos trabalhadores (COMISSÃO PASTORAL DA TERRA, 1992; GOVERNO DO ESTADO DE PARÁ, 1993).

No estado de Tocantins, especialmente nos municípios atravessados pela LT situados mais a sul, a mineração de cristais e de ametista, a partir de meados do século XX, foi um fator de grande atração de mão de obra.

Para quase todos os municípios cruzados pela LT, a produção madeireira e a agropecuária de subsistência também foram relevantes em seus processos históricos.

Atualmente, os investimentos para a expansão do fornecimento e distribuição de energia no Brasil têm promovido significativas alterações na região, a partir da construção de Linhas de Transmissão e outros empreendimentos associados à hidrelétrica de Tucuruí (como aquele ao qual é vinculado o presente estudo), tornando-se fator relevante na expansão econômica e crescimento demográfico dos municípios inseridos na AII.

Por fim, é importante ressaltar o crescimento recente da região ocorrido desde o ano 2000 e relacionado, sobretudo, à elevação da renda da população brasileira e ao processo de desconcentração metropolitana observada na última década. Estes fenômenos foram mais intensos nas regiões Nordeste e Norte, reduzindo as desigualdades regionais e levando a um aumento das cidades médias, como, por exemplo, Tucuruí, Marabá e Araguaína, entre outros municípios inseridos na AII.

#### 4.4.2.1.1 Estado do Pará

No estado do Pará são 10 municípios atravessados pela LT, cujos históricos serão apresentados abaixo, no sentido norte-sul, iniciando-se por Tucuruí, extremo norte da AII.

##### **A) Tucuruí (polo regional)**

O município de Tucuruí está na porção sul do estado do Pará, assim como os demais municípios desse estado inseridos na AII. Dista 286 km em linha reta de Belém, capital do estado ([www.ah.iec.pa.gov.br](http://www.ah.iec.pa.gov.br), acessado em 10/12/2013). É banhado, em sua porção leste, pelo Rio Tocantins, rio de importância na integração nacional. Na região, a Hidrelétrica de Tucuruí é uma das características mais marcantes de sua paisagem e contribuiu, historicamente, para sua grande relevância regional, tendo cerca de 100 mil habitantes no ano de 2010.

##### **› Histórico**

A instalação deste município data de 25 de maio de 1948, sendo o terceiro mais antigo entre todos atravessados pela LT. Sua criação remonta à formação do distrito de Alcobaça por lei provincial de 1870, pertencendo ao município de Baião. Em 1943, o distrito de Alcobaça passou a denominar-se Tucuruí, permanecendo como parte do referido município. Através da lei estadual nº 62, de 31 de dezembro de 1947, o distrito de Tucuruí foi desmembrado de Baião e elevado à categoria de município, sendo formado apenas pelo distrito sede. Este município foi instalado em 1948. Em 1969 sofreu uma divisão territorial interna, passando a ser constituído de 2 distritos: Tucuruí e Remansão ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; RODRIGUES, 2010).

A implantação da Estrada de Ferro do Tocantins gerou o primeiro processo de desenvolvimento econômico acentuado do município, gerando um fluxo de pessoas para o então distrito de Alcobaça, que tinham por objetivo trabalhar na estrada de ferro. Este processo alterou as características político-administrativas locais, tendo sido um dos principais motivos da emancipação deste município.

Durante 30 anos o município teve seu desenvolvimento diretamente relacionado à estrada de ferro, especialmente para o escoamento da produção de

castanha-do-pará, intensamente explorada em suas florestas naquela época, e a madeira, outra atividade econômica de alto impacto que possuía importância. O período de construção e funcionamento da estrada de ferro dotou Tucuruí de uma estrutura administrativa básica que seria importante para a implantação posterior da hidrelétrica (RODRIGUES, 2010).

A construção da Hidrelétrica de Tucuruí marca a história do município, incluindo seus povoados, com destaque para Breu Branco e Novo Repartimento, situados na mesma microrregião de Tucuruí e desmembrados desse município após a construção da hidrelétrica.

A usina gerou um processo de desenvolvimento intenso, transformando o município em um polo regional de oferta de empregos e de serviços. Houve um aumento médio de renda e o dinamismo da economia.

Por outro lado, levou à atração de pessoas e à demanda por serviços e capacidade administrativa do município, que muitas vezes não foi possível ser atendida. Além disso, o município de Tucuruí sofreu um impacto socioambiental de grandes proporções com a formação do lago artificial, que inundou uma parte grande do município, levando à realocação de diversas comunidades. Atualmente, a hidrelétrica de Tucuruí é um elemento fundamental no dinamismo da economia e da sociedade municipal.

## **B) Breu Branco**

O município de Breu Branco está na porção sul do estado do Pará e a leste de Tucuruí. É formado, além da sede municipal, pelos seguintes povoados: Tucuruí – Muru, Nazaré dos Patos, Nova Jutá (ex-Baião), Oliveira Barreirinhas (Placas), São João (Mojuzinho) e Quatro Bocas (Lopolândia, ex-Goianésia do Pará) (<http://www.breubranco.pa.gov.br>, acessado em 09/12/2013).

Está localizado na margem direita do lago da Hidrelétrica de Tucuruí e possuía quase 52,5 mil habitantes em 2010, tendo apresentado crescimento bastante significativo entre os anos 2000 e 2010.

### **› Histórico**

O município surge a partir do antigo povoado de Breu Branco, que se localizava às margens do rio

Tocantins e era parte integrante do município de Tucuruí. Atualmente, o povoado original está submerso pelo lago da hidrelétrica e a atual Breu Branco, reassentamento, situada às margens do lago ([www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 13/12/2013).

O povoado foi alçado à condição de município através da Lei Estadual nº 5.703, de 13 de dezembro 1991, e instalado em 01 de janeiro de 1993, tendo suas terras desmembradas de três municípios: Tucuruí, Mojú e Rondon Pará. É constituído desde sua fundação até o presente apenas pelo distrito sede ([www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 13/12/2013).

A construção da Estrada de Ferro Tocantins, cujo primeiro trecho construído, ainda em 1908, conectou o então Distrito de Alcobaça (futuro município de Tucuruí) à Breu Branco, também influenciou o município, permitindo o desenvolvimento da economia de castanha-do-pará e madeira na área (<http://vfco.brazilia.jor.br/estacoes-ferroviarias/1960-norte-EF-Tocantins/Estrada-Ferro-Tocantins.shtml>, acessado em 13/12/2013).

O que marca esse município, assim como Tucuruí, é a construção da hidrelétrica. A atual cidade foi construída depois da implantação da Hidrelétrica de Tucuruí e está diretamente ligada à Eletronorte.

A empresa que administra a hidrelétrica construiu casas para possibilitar a remoção do povoado e houve a transferência de 1.200 pessoas para a área, às margens do Lago de Tucuruí, dando origem a novo povoado, que passa a absorver grande quantidade de imigrantes de outros estados, estimulados pelo governo federal a estabelecer-se e praticar a atividade da agropecuária. Atualmente, além da agropecuária, desenvolvem-se atividades madeireiras e minerárias.

O nome do município deriva da existência de grande quantidade de indivíduos da faveira (*Protium foliatum*) na margem esquerda do Rio Tocantins, no entorno do antigo povoado (hoje inundado). Esta espécie de árvore produz uma resina clara, que é utilizada na fabricação do breu, diferente das resinas escuras normalmente utilizadas, o que conferiu o nome ao município ([www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://vfco.brazilia.jor.br/estacoes-ferroviarias/1960-norte-EF-Tocantins/Estrada-Ferro-Tocantins.shtml>, acessado em 13/12/2013).



### **C) Goianésia do Pará**

O município de Goianésia do Pará está situado a sul de Breu Branco e a leste do lago de Tucuruí. É constituído somente do distrito sede e possuía pouco mais de 30 mil habitantes em 2010 (CENSO IBGE 2010), tendo crescido cerca de 30% nos 10 anos anteriores.

#### **› Histórico**

Goianésia do Pará foi inserida formalmente na divisão territorial paraense em 1988, como distrito pertencente ao município de Rondon do Pará e com o nome de Goianésia. Em 13 de dezembro de 1991 foi elevado à categoria de município, pela Lei Estadual nº 5.686, que criou vários municípios no Estado do Pará. Foi instalado em primeiro de janeiro de 1991, incluindo terras pertencentes aos municípios de Rondon do Pará, Jacundá, Mojú e Tucuruí. A sede de Goianésia do Pará está localizada na antiga sede do distrito de Goianésia ([www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 07/12/2013; GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1993).

A implantação da hidrelétrica de Tucuruí, na década de 1970, marca o início do povoamento de Goianésia, ainda como distrito de Rondon do Pará. A construção das rodovias PA-150 e da BR-263, que possibilitaram o acesso à região da hidrelétrica, foram fundamentais nesse processo. Estes empreendimentos, que se tornariam as duas principais rodovias a integrar o sudeste do Pará, atraíram migrantes de outros estados da federação, com destaque para Goiás, Maranhão, Minas Gerais e Paraná, principalmente em busca de trabalho. Este contingente de pessoas se instalou, via de regra, às margens das rodovias, no entorno dos canteiros de obra. Especialmente no canteiro situado no entroncamento entre as duas rodovias, instalado em 1977, onde se formou o primeiro povoado com características urbanas da região. Após a desativação dos canteiros, os imigrantes permaneceram na área (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1993).

A área deste primeiro povoado estava localizada na Fazenda Baronesa, de propriedade de um imigrante nascido na cidade de Goianésia de Goiás, que doou as terras e organizou o povoamento, denominado Goianésia, em homenagem à sua terra natal (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1993; [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 07/12/2013).

A região onde está o município se caracteriza por grande oferta de terras, atraindo imigrantes para a área, especialmente na segunda metade da década de 1970 e nos anos de 1980. Este afluxo contribuiu decisivamente para o crescimento de uma indústria madeireira na região, cuja exploração das florestas existentes na área tornou-se fator de crescimento econômico. A implantação de madeireiras e serrarias marca esse período (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1993; [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Ainda hoje, a indústria madeireira é a principal atividade econômica do município. Outras atividades econômicas surgiram com o povoamento da área, com destaque para a agropecuária e a piscicultura, que se desenvolveu a partir da formação do lago da Hidrelétrica de Tucuruí, gerando uma atividade econômica relevante.

A emancipação do município de Goianésia do Pará é fruto de um histórico de lutas do povo da região, especialmente através da Associação de Moradores de Goianésia, que capitaneou o processo. Fator importante foi a organização de discussões entre os moradores, que geraram abaixo assinado enviado a assembleia em 1988. Este esforço culminou com a realização de plebiscito três anos depois, sendo aprovada a emancipação do município por mais de 95% de seus moradores (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO PARÁ, 1991).

### **D) Jacundá**

Jacundá é um município do sudeste paraense localizado às margens da rodovia PA-150. É formado apenas pelo distrito sede. Possuía mais de 40 mil habitantes em 2000, população que cresceu para 51 mil em 2010.

#### **› Histórico**

Há poucas informações oficiais sobre o histórico deste município, sendo difícil sua caracterização. Porém, assim como outros municípios da região, sabe-se que a história de Jacundá é marcada pela construção da Hidrelétrica de Tucuruí.

Todavia, sua formação remonta à período anterior. Em 1936 e 1937, Jacundá já aparecia nos documentos oficiais referentes à divisão territorial da

---

região, como distrito pertencente ao município de Marabá, importante polo regional do sul do Pará. Em 1938, esse distrito foi extinto e suas terras passaram a fazer parte do distrito sede de Marabá. Mas nesse mesmo ano, voltou a ser definido legalmente como distrito. Cinco anos mais tarde, o Distrito de Jacundá foi subdividido e parte de suas terras foi incorporada ao município de Itupiranga, recém criado ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Em 29 de dezembro de 1961, através da Lei estadual nº 2.460, Jacundá foi elevado à categoria de município, incorporando as terras do distrito de Jacundá, pertencentes à Marabá, e as terras do município de Itupiranga que outrora haviam pertencido à Jacundá. Era formado apenas pelo distrito sede ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Na data de sua fundação a área urbana central do município estava localizada às margens do Rio Tocantins, principal acesso à região neste período.

O primeiro surto de crescimento de Jacundá ocorre na década de 1970, quando a construção das rodovias PA-150 e BR-263 trouxe uma leva de imigrantes e impulsionou a economia regional.

A formação do Lago de Tucuruí alagou a porção central do município e grande parte dos moradores do povoamento existente na área foi transferido, em 1980, para sua localização atual, às margens da rodovia PA-150, em área que pertencia ao pequeno povoado de vila Arraia, que foi rebatizado com a denominação Jacundá (<http://www.folhadopara.com/2012/02/jacundapa-50-anos-e-tema-de-escola-de.html>, acessado em 15/12/2013).

Posteriormente, os limites de Jacundá foram alterados para a criação dos municípios de Rondon do Pará (1982), Pacajá (1988), Goianésia do Pará (1991), Novo Repartimento (1991), e Nova Ipixuna (1993). Em 1993 passou a ter a configuração territorial atual ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

### E) Nova Ipixuna

Nova Ipixuna está localizada a sul de Jacundá, na região sudeste do estado do Pará, região fisiográfica de Itacaiúnas. Está inserido na Região Metropolitana de Marabá, a uma distância de cerca de 50 km deste município. Porém, é um município pequeno, menor

que quase todos os demais situados no entorno, possuindo em 2010 pouco mais de 14 mil habitantes. É formado apenas pelo distrito sede, mas possui em seu território uma série de localidades, cujas principais são Gleba Jacaré, Monte Dourado, Terra Prometida, Vila Boa Esperança, Vila Belém, Vila Planalto, Vila Pitambeira e Vila Taquari, ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

### › Histórico

Praticamente não há informações oficiais sobre a história de Nova Ipixuna. O próprio IBGE não apresenta informações relevantes. Esta instituição aponta apenas que este município foi elevado à esta categoria em 20 de outubro de 1993, pela Lei Estadual nº 5.762, a partir do desmembramento das terras dos municípios de Jacundá e Itupiranga. Sua implantação data de 01 de janeiro de 1997, tendo permanecido esses quatro anos sob jurisdição de Jacundá ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

O pouco que se sabe da história de Nova Ipixuna é fruto de pesquisas de autor local, cujo livro, com a história do município, ainda está em elaboração, mas que apresenta um resumo dessa história em blog na Internet (<http://novaipixunaonline.blogspot.com.br>, acessado em 11/12/2013)

Segundo AGMAEL LIMA (no prelo, <http://novaipixunaonline.blogspot.com.br>, acessado em 11/12/2013), o município de Nova Ipixuna surge a partir da Vila de Nova Ipixuna. Esta vila, por sua vez, é fruto do processo de formação do lago artificial da Hidrelétrica de Tucuruí. Inicialmente, os moradores dessa vila habitavam a vila de Ipixuna, situada em uma ilha no Rio Tocantins e pertencente ao município de Itupiranga. A economia de Ipixuna se baseava na caça, pesca e extrativismo vegetal, além de extrativismo mineral, especialmente diamantes. Com a formação do lago, esta ilha foi submersa, tendo sido necessária a desocupação da mesma e a transferência da vila.

Esta vila foi transferida para terras da família do Sr. Torquato da Conceição, situadas às margens do igarapé Encantado, de modo que este proprietário e sua família são os primeiros habitantes de Nova Ipixuna. Em 1977, o prefeito de Itupiranga criou oficialmente a nova vila, que era parte integrante desse

município, e destinou lotes para a transferência dos moradores.

A distância entre o distrito de Nova Ipixuna e a sede de Itupiranga gerava um vácuo administrativo na área, o que acarretava dificuldades para a população local. Este fato gerou uma pressão para a emancipação do município, que ocorreu em 1993, incluindo terras de Itupiranga e Jacundá após plebiscito ocorrido em março de 1992, no qual mais de 92% dos moradores foram a favor da emancipação. Mas a implantação efetiva de Nova Ipixuna ocorre somente em 1997, após a primeira eleição para Prefeito, ocorrida no ano anterior.

## F) Itupiranga

Itupiranga é um município do sudeste paraense, situado na região fisiográfica de Itacaiúnas, na região metropolitana de Marabá, do qual está distante cerca de 35 km. Localizado às margens do Rio Tocantins, é formado apenas pelo distrito sede. Trata-se de um município com relevância regional, possuindo mais de 51 mil moradores (CENSO, 2010) e diversos serviços urbanos.

### › Histórico

O município de Itupiranga foi fundado com a promulgação da Lei Estadual nº 62, de 31 de dezembro de 1947, a partir do Distrito de Itupiranga, pertencente ao município de Marabá.

Porém, sua formação remonta à 1886, quando um grupo de extratores de caucho, oriundos do Estado de Goiás, formaram um povoado às margens do Lago Vermelho, onde havia abundância de caucheiros. A região à época era parte integrante do município de Baião, da onde se desmembrou em 1915, tornando-se parte do município de Marabá, fundado na ocasião ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Itupiranga permaneceu como distrito de Marabá até 1938, quando foi extinto e suas terras agrupadas ao distrito sede de Marabá. Mas nesse mesmo ano, foi novamente transformado em distrito de Marabá. Assim permaneceu até o último dia do ano de 1947, quando foi elevado à categoria de município, possuindo dois distritos: Itupiranga, distrito sede, e Jacundá. Foi instalado efetivamente em 14 de julho

de 1948 ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

No ano de 1961, o distrito de Jacundá deixou de pertencer à Itupiranga, tornando-se independente. Posteriormente novos municípios foram criados na região incorporando porções do município de Itupiranga: Pacajá (1988); Novo Repartimento (1991) e Nova Ipixuna (1993).

O desenvolvimento socioeconômico de Itupiranga está relacionado, inicialmente, à Estrada de Ferro Tocantins, que possuía um trecho nas terras deste município. Isto favoreceu a produção de castanha-do-pará, espécie muito comum na região, o que atraiu imigrantes e gerou desenvolvimento econômico. Este processo, concentrado na década de 1940, foi dos principais responsáveis pela elevação do distrito à condição de município ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

O nome do município está relacionado justamente ao local de fundação do primeiro povoamento, uma vez que Itupiranga significa Lago Vermelho ou Cachoeira Vermelha na língua Tupi (<http://riosemargens.blogspot.com.br/2011/07/historia-da-cidade-de-itupiranga-para.html>, acessado em 11/12/2013).

## G) Marabá (polo regional)

Município de relevância regional, Marabá é um polo para a região sudeste do Pará e norte de Tocantins. Distante 441 km em linha reta de Belém, capital do Estado do Pará (<http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/InfoGeo/para/pdf/distancia.pdf>, acessado em 11/12/2013), Marabá está situado às margens do Rio Tocantins, a sul do reservatório da Hidrelétrica de Tucuruí. Possuía em 2000 cerca de 168 mil habitantes, que passaram à mais de 233 mil em 2010, refletindo o intenso crescimento deste município no período (CENSO IBGE, 2010).

### › Histórico

O município de Marabá foi elevado à categoria de vila pela Lei Estadual nº 1.278, de 27 de fevereiro de 1913, tendo sido desmembrado de São João do Araguaia e instalado em 05 de abril daquele ano. Foi elevado à condição de cidade e sede do município através da Lei Estadual nº 2.207, de 27 de outubro de 1923.

---

Nos quadros de apuração do Censo de 1920, Marabá já aparece como município, possuindo dois distritos: Marabá, o distrito sede, e Lago Vermelho, que iria ser emancipado quando da formação do município de Itupiranga.

Em 1922, Marabá anexou as terras do município de São João do Araguaia, que foi extinto, tornando-se distrito de Marabá, sob a denominação de São João da Ponta. Posteriormente, o município sofre novas divisões territoriais e em 1936 e 1937 aparece nos documentos oficiais sendo formado por três distritos: Marabá (sede), São João da Ponta e Santa Isabel. Lago Vermelho não aparece como distrito, o que só ocorrerá novamente em 1938, já com o nome de Itupiranga. Nesse mesmo ano, Marabá incorpora também o distrito de Jacundá. Além disso, o distrito de Santa Isabel passa a ser denominado como Santa Isabel do Araguaia e o distrito de São João da Ponta volta a ser denominado São João do Araguaia.

No último dia do ano de 1947 os distritos de Itupiranga e Jacundá são desmembrados de Marabá e passam a formar o novo município de Itupiranga, de modo que Marabá passa a ser formado por três distritos novamente: Marabá, São João do Araguaia e Santa Isabel do Araguaia.

Em 1961, Marabá sofre novo processo de desmembramento, com o distritos de São João do Araguaia e Santa Isabel do Araguaia tornando-se municípios independentes. O primeiro manteve a denominação, mas Santa Isabel do Araguaia passou a ser denominado como município de São Raimundo do Araguaia. Assim, após 1961, Marabá passa ser constituído apenas pelo distrito sede.

Novas alterações territoriais em Marabá ocorrem nas décadas de 1980 e 1990, quando municípios novos são fundados na região, alguns deles a partir de terras de Marabá: Rondon do Pará (1982), Bom Jesus do Tocantins (1988), Curionópolis (1988), Ourilândia do Norte (1988), Pacajá (1988), Parauapebas (1988), São Geraldo do Araguaia (1988), Tucumã (1988), Eldorado do Carajás (1991), Novo Repartimento (1991), São Domingos do Araguaia (1991) e o município de Nova Ipixuna (1993).

A região onde está o município de Marabá, antes do século XIX, era habitada por diversos povos indígenas, cujo contato com os “homens brancos” ocorreu através dos bandeirantes e de missões religiosas, especialmente de frades dominicanos. Nesses contatos, a população indígena sofreu reduções importantes, em função de captura dos mesmos para trabalho escravo, do assassinato em massa dos índios nas áreas de interesse para colonização e da transmissão de doenças para as quais os índios não possuíam anticorpos (<http://amigodahistoria.blogspot.com.br/p/historiar.html>, acessado em 15 de dezembro de 2013).

Mas a ocupação efetiva do território por não indígenas ocorre somente no final do século XIX. Inicialmente, esta ocupação ocorreu por responsabilidade de Carlos Leitão, político do norte de Goiás que perdeu disputas políticas e deixou a região com a família e correligionários e se estabeleceu às margens do Rio Tocantins, abaixo da foz do Rio Itacaiúnas, formando o primeiro povoado na área do atual município de Marabá ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Em 1895, houve a descoberta na região de grande concentração das árvores de caucho, cuja extração do látex para a produção de borracha fomentou o crescimento inicial da região e atraiu imigrantes do Estado de Goiás e, principalmente, de estados do nordeste brasileiro, levando ao crescimento do povoamento inicial e gerando a primeira ocupação efetiva da região (VELHO, 1972; IANNI, 1978).

Em 1898, Francisco Coelho da Silva, maranhense que habitava o povoado, por desentendimento com dirigentes locais, subiu o rio e estabeleceu moradia junto à foz do Itacaiúnas. Em função de sua localização, essa área se tornou ponto de parada dos trabalhadores e comerciantes relacionados à economia do caucho que subiam ou desciam o Rio Tocantins, de modo que no entorno da moradia de Francisco da Silva surgiu um povoamento, núcleo da futura sede do município de Marabá ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

A economia do caucho teve seu desenvolvimento principalmente no período entre 1896 e 1919, quando a mesma entrou em decadência (VELHO, 1972; IANNI, 1978). Porém, nesse período houve grande

---

crescimento da região, o que explica a elevação do povoado à categoria de município, ocorrida em 1913.

Após a década de 1920, a extração da castanha-do-pará torna-se a principal atividade econômica do município. A partir de uma intensa exploração da mão de obra imigrante, os grandes proprietários de terra da região comandam essa economia. A atividade de extrativismo torna-se, com o passar do tempo, cada vez mais sacrificante para os trabalhadores, levando os catadores de castanha a se distanciarem cada vez mais dos povoados em busca das castanhas. Com o agravante que esses trabalhadores eram confrontados com condições de trabalho similares à escravidão, enquanto os grandes proprietários de terra da região, assim como os comerciantes da castanha situados em Marabá e Belém, ganhavam lucros consideráveis. Como bem descreve SILVA, a partir dos estudos realizados por VELHO (1972) e IANNI (1978 e 1979) (<http://amigodahistoria.blogspot.com.br/p/historiar.html>, acessado em 14/12/2013):

*“A lógica da exploração da castanha seguiu a mesma lógica de exploração da borracha, ou seja, o aviamento. O aviamento funcionava, no caso da região de Marabá, e do Pará de modo geral, através de uma estrutura em que grupos importadores no estrangeiro financiavam grupos exportadores da capital, Belém, que por sua vez, compravam o produto dos comerciantes de Marabá e estes, na condição de arrendatários dos castanhais “empreitavam” o trabalho dos castanheiros cuidando, através da exploração, de torná-los o máximo dependentes de seu poder. O castanheiro, que era o trabalhador que entrava na mata catando castanha, era muito mal pago. Por outro lado, o feijão, farinha e alguma carne de sol que adquiria era vendida a um preço muito alto. O castanheiro tinha que pagar até os instrumentos de trabalho. Por esse sistema de exploração o castanheiro, como o seringueiro, transformava-se numa espécie de escravo, ficando à mercê do patrão pela dívida que contraía, e quanto mais trabalhava, mais devia.”*

A economia de Marabá passa por um processo de diversificação com a expansão da Estrada de Ferro

de Tocantins, de forma que em 1950 a agropecuária já é uma atividade tão importante como a extração de castanha-do-pará. Especialmente porque o desmatamento para a ocupação e a produção agropecuária aumentam as distâncias entre a cidade e as matas, dificultando cada vez mais a exploração da castanha. Outra atividade que se torna importante na região nesse período é a mineração (VELHO, 1972).

Em 1969, Marabá é conectado via terrestre à rodovia Belém-Brasília, através da rodovia estadual PA-070, o que gerou novos impactos sobre a economia e a sociedade do município. Este processo valorizou as terras da região para a produção agropecuária e a mineração, levando à intensificação de conflitos agrários. As famílias poderosas da região passaram a matar, espoliar e expulsar sistematicamente as famílias mais pobres que haviam se apoderado de terras devolutas que se valorizaram após a conexão rodoviária entre Marabá e a rodovia Belém-Brasília (IANNI, 1978. IANNI, 1979).

Paralelamente, há um crescimento da mineração na região, que se torna uma das principais atividades econômicas do município a partir da década de 1980, atraindo mais imigrantes. Esse processo foi comandado pelo Major Curió, figura ligada diretamente ao extermínio da guerrilha do Araguaia, no início da década de 1970, e que comandou com métodos violentos a economia da mineração na região (<http://amigodahistoria.blogspot.com.br/p/historiar.html>, acessado em 14/12/2013).

Nos últimos anos, a economia municipal tem se diversificado, mas mineração e agropecuária mantêm sua posição de grande relevância.

Uma questão ainda em aberto diz respeito à origem do nome do município. Enquanto o histórico oficial apresentado pelo IBGE ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013) afirma que a denominação Marabá é de responsabilidade de Francisco Coelho da Silva, que teria dado esse nome à localidade em homenagem à uma casa comercial existente em sua cidade natal, Grajaú/MA, VELHO (1972) argumenta que o nome tem origem indígena (do termo mayr-abá) e significa filho do prisioneiro, filho do estrangeiro, ou filho de índia com branco, refletindo o processo social de ocupação da região.



---

## H) Eldorado dos Carajás

O município está situado no extremo sul do estado do Pará, a sul de Marabá. É formado apenas pela sede municipal e possui pouco mais de 31 mil habitantes.

### › Histórico

Eldorado dos Carajás foi erigido à categoria de município em 13 de dezembro de 1991, pela Lei Estadual nº 5.687, a partir de terras pertencentes ao município de Curionópolis, do qual formava um distrito.

Porém, a luta pela emancipação de Eldorado dos Carajás está relacionada à própria formação do município de Curionópolis, a partir de terras pertencentes ao município de Marabá, em 1989. Para ocorrer a emancipação de Curionópolis, a comunidade de Eldorado dos Carajás apresentou intensa mobilização, tendo sido uma das principais responsáveis pelo processo. Por ser um distrito de melhor infraestrutura urbana, os moradores de Eldorado acreditavam que a sede do novo município seria no distrito e que Curionópolis se tornaria um distrito de Eldorado dos Carajás. Porém, em função de articulações políticas locais e regionais, o novo município passou a ter sua sede em Curionópolis e Eldorado continuou na categoria de distrito, agora pertencente ao novo município ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Essa situação não representou melhora na estrutura administrativa de Eldorado dos Carajás, de modo que os problemas existentes que haviam motivado a mobilização dos moradores permaneceram. A oferta de serviços administrativos continuou escassa, enquanto a população do distrito permanecia crescendo, em função da atratividade exercida pela indústria da mineração. Deste modo, o processo de mobilização permaneceu ativo e levou à solicitação, perante a Assembleia Legislativa do Estado do Pará, de emancipação do município no final dos anos de 1980.

A relevância de Eldorado dos Carajás para o município de Curiópolis era tanta à época que os vereadores deste município buscaram pressionar a Assembleia Legislativa para não permitir a emancipação de Eldorado. Além disso, foi estabelecida uma subprefeitura em Eldorado para tentar aproximar a

administração municipal de Curiópolis desse distrito. Porém, essas iniciativas se mostraram infrutíferas e no dia 28 de abril de 1991 foi realizado plebiscito para decidir sobre a emancipação do distrito. Do total de 1.415 eleitores, 93,5% votaram a favor da emancipação, de forma que em dezembro daquele ano o governo estadual elevou o distrito à condição de município, que foi instalado em 01 de janeiro de 1993, ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

A formação do município está intimamente ligada à expansão da mineração na região, particularmente ao Projeto Grande Carajás e a mineração no garimpo de Serra Pelada.

Eldorado fez parte do Projeto Grande Carajás como área de produção para abastecer a mineração com produtos essenciais à sobrevivência dos trabalhadores, especialmente produtos derivados da agropecuária. Além disso, a própria ocupação do município também se insere na prática dos governos militares de expandirem o povoamento para áreas remotas do país, para garantir a ocupação de vazios demográficos (COMISSÃO PASTORAL DA TERRA, 1992; GOVERNO DO ESTADO DE BELÉM, 1993).

Dentro desta lógica do Projeto Carajás, Eldorado dos Carajás tem a sua origem ligada à implantação de um loteamento particular por parte do proprietário da fazenda Abaeté para servir como área de produção agropecuária. Os primeiros moradores deste loteamento foram funcionários da fazenda, que passaram a ocupar a área em 1980. Com o desenvolvimento do Projeto Grande Carajás e posteriormente, com o garimpo de Serra Pelada, um contingente significativo de imigrantes foi para a região, fazendo o loteamento crescer demográfica e economicamente e se tornar um povoado (COMISSÃO PASTORAL DA TERRA, 1992; GOVERNO DO ESTADO DE BELÉM, 1993).

A economia da mineração gerou um processo de valorização das terras do município, de modo que os conflitos agrários tornaram-se mais comuns e intensos após a década de 1980. Em consequência disso, a história de Eldorado dos Carajás foi marcada por um episódio violento que ganhou fama mundial. Em 17 de abril de 1996, a Polícia Militar do Estado do Pará foi designada pelo então Governador Almir Gabriel a retirar trabalhadores rurais sem terra que

---

estavam fazendo manifestação na qual bloqueavam a rodovia BR-155, em protesto pela não desapropriação de fazendas na região para a realização de reforma agrária. No processo de retirada dos manifestantes, a polícia matou 19 trabalhadores desarmados, no episódio que ficou conhecido como Massacre de Eldorado dos Carajás. Este episódio teve repercussão internacional e grande impacto na política agrária nacional, tendo sido criado o Ministério da Reforma Agrária, uma semana após o massacre, entre outras providências administrativas. Ainda hoje a data do massacre é lembrada anualmente com protestos dos movimentos sociais ligados à reforma agrária, especialmente àqueles ligados ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem terra (MST) ao qual pertenciam as vítimas do massacre.

A escolha do nome Eldorado é fruto da existência de ouro na região, especialmente em Serra Pelada, que motivou a migração de brasileiros de várias partes do país para a região em busca de melhoria em suas condições de vida. Já o nome Carajás deriva da Serra dos Carajás, onde estava centrado o Projeto Grande Carajás e mostra a influência deste projeto em toda aquela região ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

### 1) São Geraldo do Araguaia

Situado no extremo sul do Pará, este município é formado apenas pelo município sede, tendo como principais localidades os povoados de Novo Paraíso, Fortaleza, Dois Irmãos, Vila Nova, Santa Cruz e Sucupira. É separado da divisa com o estado de Tocantins apenas pela presença do município de Piçarra. Possui cerca de 25 mil habitantes.

#### › Histórico

Assim como para os demais municípios da região, praticamente não existem relatos oficiais sobre a história de São Geraldo do Araguaia.

Sabe-se que a fundação do município remonta à criação do Distrito de mesmo nome, em 1961, como parte integrante do município de Conceição do Araguaia. Este distrito permaneceu como parte deste município até 1982, quando teve seu nome alterado para São Geraldo e passou a ser um distrito integrante do município de Xinguara, emancipado de

Conceição do Araguaia ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Em 10 de maio de 1988, com a promulgação da Lei Estadual nº 5.441, o distrito de São Geraldo foi desmembrado de Xinguara e elevado à categoria de município, novamente com a denominação de São Geraldo do Araguaia. Foi instalado em 01 de janeiro do ano seguinte, sendo formado apenas pela sede municipal ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Novas divisões territoriais ocorreram em 1991, quando foram criados os municípios de São Domingos do Araguaia, Palestina do Pará e Eldorado do Carajás a partir de povoados cujas terras estavam situadas em São Geraldo do Araguaia, e em 1995, quando foi emancipado o município de Piçarra, também a partir de terras originalmente pertencentes à São Geraldo ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

A despeito de ter sido instalado em 1993, segundo informações não oficiais, a história do município de São Geraldo do Araguaia tem sua origem na exploração do garimpo de cristal de rocha em fins da década de 1940 e início dos anos 1950 (<https://sites.google.com/site/profjuvenalpinheiro/ahistoria-de-sao-geraldo>, acessado em 12/12/2013).

Este garimpo, conhecido como “Garimpo do Chiqueirão”, se localizava onde hoje está o município de Xambioá, às margens do rio Araguaia, no atual Estado do Tocantins. Em meados da década de 1950, a jazida de cristais de rocha se esgotou e parte dos trabalhadores migrou para a região atual do município de São Geraldo do Araguaia em busca de trabalho, especialmente a coleta de produtos florestais, com destaque para a castanha-do-pará. Segundo PINHEIRO (<https://sites.google.com/site/profjuvenalpinheiro/ahistoria-de-sao-geraldo>, acessado em 12/12/2013) esta ocupação teve início em 1953, ano no qual o Sr. João Rego Maranhão construiu entreposto comercial junto ao Rio Xambioá, na margem esquerda do Rio Araguaia, para comprar castanha e outros produtos produzidos pelos pequenos agricultores da região.

Este entreposto tornou-se área importante de passagem dos produtores que se dirigiam à Marabá através do Rio Araguaia, de forma que várias famí-

---

lias se fixaram no entorno, formando um povoado que, posteriormente, se transformou no município (<https://sites.google.com/site/profjuvenalpinheiro/ahistoria-de-sao-geraldo>, acessado em 12/12/2013).

Já na década de 1980, ocorreu uma grande enchente nessa localidade, indicando a precariedade da manutenção deste povoado no local onde estava. Em função disso, o prefeito de Conceição do Araguaia, ao qual pertencia o distrito de São Geraldo do Araguaia à época, apoiado pelo governo federal, adquiriu terras em uma área alta próxima ao povoado e as loteou entre os moradores, formando a vila de São Geraldo do Araguaia, no local onde hoje está o município de mesmo nome. A vila antiga foi abandonada (<https://sites.google.com/site/profjuvenalpinheiro/ahistoria-de-sao-geraldo>, acessado em 12/12/2013).

Em fins dos anos 1970 e nos anos 1980 o Exército Brasileiro, dentro da política de desenvolvimento regional, construiu uma série de estradas na região, possibilitando o acesso à São Geraldo do Araguaia e outros municípios da região, o que iria influenciar no crescimento regional.

Segundo fontes não oficiais, o nome do município está relacionado ao filho do Sr. João Maranhão, que recebeu o nome de Geraldo em homenagem à São Geraldo. Com a morte prematura da criança, os moradores do povoado construíram uma capela no local e dedicaram a mesma a este santo, que acabou gerando o nome do povoado e do futuro município. Somado à denominação Araguaia, em função do mesmo estar às margens do rio de mesmo nome (<https://sites.google.com/site/profjuvenalpinheiro/ahistoria-de-sao-geraldo>, acessado em 12/12/2013).

A partir da década de 1960 agravaram-se na região os conflitos de terra, especialmente em função da política desenvolvimentista empreendida pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia, que gerou uma valorização das terras na região. Esses conflitos geraram ações violentas por parte de proprietários da região.

Uma questão de grande importância histórica para o município foi a Guerrilha do Araguaia, ocorrida entre 1972 e 1975. Esta guerrilha, cujo desfecho é de triste lembrança para os moradores locais e para a história brasileira, foi promovida pelo Par-

tido Comunista do Brasil (PCdoB). Esta guerrilha buscou fomentar um processo revolucionário junto aos lavradores, aproveitando-se, especialmente, dos conflitos de terra e da precária condição de vida dos mesmos, para tentar desestabilizar a ditadura militar brasileira.

Como resposta, o governo militar agiu de forma extremamente violenta e massacrou tanto guerrilheiros, como moradores locais que se envolveram com eles. Este episódio marcou profundamente os moradores de São Geraldo do Araguaia.

## J) Piçarra

Este município está situado no extremo sul do Estado do Pará, às margens da rodovia PA-150, na divisa com o estado do Tocantins. É formado apenas pelo distrito sede ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013), mas possui outras 16 vilas: Boa Vista, Marcelenense, Luzilândia, Cabral, Cigana, Lote 08, Lote 07, Itaipavas, Trezentos, Anajá, Cachoeirinha, Caçador, Nova Aliança, Monte Santo, Oziel Pereira e Curral 04 (<http://www.picarra.pa.gov.br>, acessado em 12/12/2013). Piçarra possuía cerca de 12.700 habitantes em 2010.

### › Histórico

Piçarra é o município de fundação mais recente entre todos cruzados pela LT, tendo sido criado pela Lei Estadual nº 5.934, datada de 29 de dezembro de 1995, a partir do desmembramento de terras que pertenciam ao Município de São Geraldo do Araguaia. Sua instalação ocorreu no dia 01 de janeiro de 1997.

A fundação do município é fruto de uma luta dos moradores e políticos locais, que incluiu manifestações de políticos e populares em Belém do Pará e a realização de um abaixo assinado no município, além de um plebiscito, ocorrido em 15 de novembro de 1995.

A ocupação da região onde hoje está o município remonta a 1970 e está relacionada à extração da castanha-do-pará, como ocorre com outros municípios e localidades da região. Nesta época, chegaram os primeiros habitantes da área, que era, então, dominada por florestas densas e florestas de cocal de onde esses pioneiros extraíam a castanha (<http://>

---

[www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm](http://www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm), acessado em 12/12/2013). Mas essa ocupação inicial foi bastante rarefeita, não tendo sido formado um povoado.

A Vila de Piçarra, que é o embrião do município, surgiu em fins da década de 1970, durante o processo de construção de rodovias na região pelo Exército Brasileiro. Uma das rodovias, cuja construção ocorreu em 1980, fazia a ligação entre os povoados de São Geraldo do Araguaia e Itaipavas, pertencentes à época ao município de Conceição do Araguaia. Em função do tamanho do trecho ser relativamente grande (90 km), foi construído um acampamento no meio para alojar os trabalhadores e o maquinário utilizado no processo de construção. Este acampamento foi construído junto a uma área rica em cascalho (piçarra), que era explorado para ajudar na construção da estrada (<http://www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm>, acessado em 12/12/2013).

Foram enviados para a área, que se localizava em meio à floresta amazônica, médicos e dentistas para cuidar dos trabalhadores. Esse atendimento médico em uma área desprovida deste tipo de serviço, atraiu moradores do entorno, que passaram a montar barracas junto ao acampamento do exército em busca de atendimento de saúde. ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013). Além disso, a existência do acampamento atraiu imigrantes que buscavam prestar serviços aos trabalhadores, consolidando a ocupação local (<http://www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm>, acessado em 12/12/2013).

Este processo deu origem a um povoado formado por imigrantes de outros estados do Brasil, especialmente de Minas Gerais e dos estados nordestinos (<http://www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm>, acessado em 12/12/2013). Esse povoado foi inicialmente chamado de Sobra de Terra, por se localizar entre duas fazendas existentes na área. Posteriormente, o padre Aristides Cânion tentou mudar o nome do povoado para Cruzelândia, pois estava situado em um entroncamento de rodovias que levavam aos principais municípios da região. Mas esse nome não foi adotado pela população local. Posteriormente, o exército brasileiro colocou uma placa com o nome Piçarra escrito, para identificar que aquela área era utilizada como local de extração de cascalho pelo Batalhão de Engenharia do Exército e Construção de

Brasília (BEC). Este nome tornou-se o nome da Vila e depois o nome do município (<http://www.picarra.pa.gov.br/2historia.htm>, acessado em 12/12/2013).

O crescimento dessa área até se tornar um município está associada ao crescimento do município sede de São Geraldo do Araguaia, especialmente após a abertura das rodovias na região, na década de 1980. Este processo atraiu imigrantes para São Geraldo e para as localidades próximas, como Piçarra, gerando um crescimento demográfico e econômico.

#### 4.4.2.1.2 Estado do Tocantins

No estado de Tocantins são 9 municípios cruzados pela LT, cujos históricos serão apresentados abaixo, no sentido norte-sul, iniciando-se por Aragominas.

##### A) Aragominas

Município situado no extremo norte do estado de Tocantins, junto à divisa com o Pará. É formado apenas pelo distrito sede e possuía menos de 6 mil habitantes em 2010.

##### • Histórico

O povoado de Aragominas era parte do município de Filadélfia, quando, em 1988, foi alçado à categoria de Distrito e passou a integrar o município de Araguaína. Através da Lei Estadual nº 251, de 20 de fevereiro de 1991, este distrito foi emancipado para a criação do município de Aragominas. Antes de sua implantação, teve seus limites alterados pela lei estadual 498, de 21 de dezembro de 1992. Foi instalado no primeiro dia do ano de 1993 (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A ocupação da área onde está situado, atualmente, o município data de 27 de Junho de 1952, quando chegaram à região os primeiros imigrantes, vindos do povoado de Filadélfia, à época pertencente ao estado de Goiás, liderados por Antonio Barros de Sousa. No ano seguinte, nova leva de 11 pessoas, lideradas por Gregório Libanio dos Santos, chegou à região, vindos da cidade de Caxias, situada no estado do Maranhão. Estes imigrantes nordestinos construíram suas residências onde está, hoje em dia, o centro da cidade de Aragominas (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

---

O crescimento do povoado foi lento, a despeito do mesmo estar próximo de Araguaína, onde houve um desenvolvimento rápido após a construção da rodovia BR-153, conhecida como Belém-Brasília. O município permanece até os dias de hoje como eminentemente agrário.

#### B) Muricilândia

Este município, que é um dos menores entre aqueles cruzados pela LT, com população de 3.152 habitantes (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013), está situado no extremo norte de Tocantins, fazendo divisa com Piçarra, situado no Estado do Pará. Está localizado a norte de Araguaia, maior município de Tocantins e polo socioeconômico regional, com o qual faz divisa.

##### › Histórico

Povoado surgido no início da década de 1950, Muricilândia foi transformado em Distrito do município de Araguaína, em 1963. Em 20 de fevereiro de 1991, a partir da promulgação da Lei Estadual nº 259, foi desmembrado de Araguaína e erigido à categoria de município. No ano seguinte, a partir da Lei Estadual nº 498, de 21 de dezembro, teve seus limites alterados. Foi instalado em 01 de janeiro de 1993, sendo formado apenas pela sede municipal (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

O surgimento de Muricilândia parece ser fruto do mesmo processo que levou à formação de Arago- minas, a partir da chegada de imigrantes nordesti- nos que fugiam da pobreza, em 1952. Alguns des- ses imigrantes construíram suas casas junto ao Rio Muricizal, porta de entrada da região, dando início à ocupação da área que viria a se tornar município (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A extração de produtos florestais e as roças de subsistência garantiam a sobrevivência dos morado- res do povoado, porém não levaram a uma dinami- zação econômica, de forma que Muricilândia nunca apresentou crescimento demográfico ou econômi- co significativo. Nem mesmo após 1960, quando a construção da BR-153 levou Araguaína a se tornar a maior cidade do norte de Goiás (estado ao qual pertencia, à época) (<http://cidades.ibge.gov.br>, aces- sado em 07/12/2013).

O nome do município está associado à existência abundante de árvores de uma espécie denominada murici.

#### C) Santa Fé do Araguaia

Este município se localiza a oeste de Arago- minas, junto à divisa com Piçarra, no estado do Pará, do qual é separado apenas pelo Rio Araguaia. Possui 6.599 habitantes e é formado apenas pelo distrito sede.

##### › Histórico

Santa Fé do Araguaia surgiu como um povoado do município de Araguaína. Foi desmembrado e eri- gido à município pela Lei Estadual nº 251, de 20 de fevereiro de 1991 e teve seus limites alterados através da Lei Estadual nº 498, promulgada no ano seguinte. Esta última Lei fez ajustes nos limites dos três municípios que foram desmembrados de Ara- guaína em 1991 e instalados em primeiro de janei- ro de 1993 (Arago- minas, Muricilândia e Santa Fé do Araguaia) (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Santa Fé do Araguaia também é resultado da ocu- pação de áreas de floresta por imigrantes. Porém, esse processo é posterior àquele ocorrido em Arago- minas e Muricilândia, tendo sido fruto da expansão dos imigrantes do entorno, segundo o histórico do município apresentado pelo IBGE (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Até 1960 a região, onde hoje está Santa Fé do Araguaia, era utilizada para caça, tendo sido identi- ficada como possível área de ocupação, por ser pro- pícia à agricultura e dispor de água em abundancia. Neste ano, um grupo de 7 desbravadores chegou à região através do Rio Muricizal, iniciando o preparo para a ocupação. Posteriormente, esse grupo e suas famílias colonizaram a área, criando um povoado onde está, atualmente, o município (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Um acontecimento relevante para a história da cidade foi a compra da fazenda Novo Horizonte por norte americanos e a consequente abertura de estradas para possibilitar o acesso a esta fazenda via terrestre. Isto permitiu a chegada paulatina de novos imigrantes, vindos do próprio estado de Goiás, de



---

estados do nordeste e de Minas Gerais, entre outros, o que foi intensificado com a construção de novas estradas na região para acesso às fazendas que estavam sendo constituídas (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Nesse processo, o povoado de Santa Fé do Araguaia cresceu. Porém, assim como os municípios vizinhos, Santa Fé, mesmo estando situado junto à Araguaína, não apresentou um crescimento demográfico muito grande em termos absolutos após a construção da rodovia BR-153.

Uma questão histórica importante do município de Santa Fé do Araguaia é a presença da Comunidade Quilombola de Cocalinho, formada por descendentes de escravos negros que trabalhavam nas fazendas da região. Esses descendentes formaram a Associação de Moradores da Comunidade Quilombola de Cocalinho e tem trabalhado para contar a história da comunidade. Mostraram, a partir de depoimentos de moradores antigos, os conflitos entre os quilombolas e os fazendeiros que ocorreram desde meados do século XX, com destaque para uma luta violenta com os proprietários da Fazenda Novo Horizonte (Vídeo - História da Comunidade Quilombola de Cocalinho - <http://luzinopolis.seucontato.com/videos/historia-da-comunidade-quilombola-de-cocalinho-parte-1>, acessado em 14/12/2013).

O nome do município de Santa Fé do Araguaia sofreu alterações, desde seu surgimento. Inicialmente, o povoado foi chamado de Centro Manoel Borges, nome de um dos primeiros desbravadores que ocuparam a área. Depois, em função da existência do córrego São José, que corta a área, o povoado passou a ser denominado São José. Por fim, em 1968, após a construção das primeiras estradas de acesso, a área passou a ser visitada por padres católicos que sugeriram a mudança do nome do município para Santa Fé, em função do fervor religioso observado nos habitantes locais (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013). A denominação Araguaia está relacionada à região onde está inserido o município, que é a região do Rio Araguaia.

#### D) Araguaína (polo regional)

Araguaína, situado na porção norte do estado, é o segundo mais populoso município de Tocantins, possuindo mais de 142 mil habitantes em 2010, segundo o CENSO IBGE, e tendo crescido mais de 31% em termos populacionais entre 2000 e 2010. Constitui-se como capital regional, exercendo fortes influências sobre os municípios do entorno, assim como Marabá.

#### › Histórico

O povoado de Lontra, que daria origem ao município de Araguaína, pertencia à São Vicente do Araguaia (atual Araguatins). Em 1949 passou a integrar o município de Filadélfia, que se emancipou. O nome do povoado foi alterado neste mesmo ano, passando a ser denominado Araguaína, em referência ao Rio Araguaia, principal rio da região, que atualmente marca a divisão entre os estados de Tocantins e Pará ([www.araguaina.to.gov.br](http://www.araguaina.to.gov.br); <http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 14/12/2013).

Araguaína manteve a condição de povoado até 1953, quando foi transformado em Distrito. Foi alçado à condição de Município através da Lei Estadual nº 2.125, promulgada em 14 de novembro de 1958. Sua instalação data de 1959.

Araguaína teve anexada à suas terras dois novos distritos, em 1963, com a criação de Araganã e Muricilândia, ambos a partir de terras do município de Filadélfia, que passou a ser constituído de 3 distritos, incluindo o distrito sede de Araguaína. Em 1988, foi criado o Distrito de Aragominas, também a partir de terras do município de Filadélfia e anexado ao Município de Araguaína.

Três anos depois, os três distritos que haviam sido anexados à Araguaína foram alçados à condição de municípios e Araguaína voltou a ser constituído apenas do distrito sede.

A ocupação humana original no território do município de Araguaína foi realizado por tribos da etnia Carajás, cujos índios remanescentes ainda habitam a região, inseridos em uma Reserva Indígena, sob tutela da Fundação Nacional do Índio – FUNAI ([www.araguaina.to.gov.br](http://www.araguaina.to.gov.br); <http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 14/12/2013).

---

A ocupação por imigrantes se inicia no ano de 1876, quando chegam à região João Batista da Silva e família, oriundos da cidade de Paranaguá, no estado do Piauí. Estes primeiros migrantes se fixaram na margem direita do Rio Lontra e denominaram a área pela alcunha de Livra-nos Deus, em função do medo que tinham de ataques por parte dos índios que viviam na região e por parte de animais silvestres. Neste mesmo ano de 1876, novos migrantes chegaram à localidade, levando a um aumento do povoado, que passou a ser denominado de Lontra. A motivação para esta denominação é controversa. Enquanto a página oficial do município diz que esse nome foi escolhido pelo povoado estar situado às margens do Rio Lontra e este ser de grande relevância para o povoado ([www.araguaina.to.gov.br](http://www.araguaina.to.gov.br), acessado em 14/12/2013), o IBGE afirma que a escolha do nome se deveu a abundância de lontras na área (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A vida no povoado nesta época, além do extrativismo, estava baseada no cultivo de cereais para a subsistência. Posteriormente, o café avançou na região. Porém, em função das dificuldades de comercialização, pela ausência de vias terrestres e limitações das hidrovias, a produção cafeeicultora não prosperou e as lavouras foram abandonadas ([www.araguaina.to.gov.br](http://www.araguaina.to.gov.br), acessado em 14/12/2013; <http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Até o ano de 1925 a economia do povoado esteve estagnada, principalmente em função das dificuldades de acesso à região. Neste ano, chegaram ao povoado novas famílias, criando perspectivas de crescimento para os moradores. Data desta época a construção da primeira igreja católica na região, erguida em homenagem ao Sagrado Coração de Jesus ([www.araguaina.to.gov.br](http://www.araguaina.to.gov.br), acessado em 14/12/2013; <http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A construção da rodovia Belém-Brasília, em 1960, alterou completamente a situação socioeconômica do município, pois permitiu acesso fácil à região. Araguaína cresceu em ritmo acelerado, tanto demográfica, quanto economicamente, tornando-se a quarta maior cidade do estado de Goiás (este fato ocorreu antes da criação do estado de Tocantins, a

partir da divisão de Goiás) no início da década de 1980. Quando o Estado de Tocantins foi criado, em 1989, Araguaína era o maior município e aquele mais cotado para ser a capital. Palmas foi a escolhida, mas até hoje Araguaína é a segunda maior cidade do estado.

#### E) Nova Olinda

Situada a sul de Araguaína, com o qual faz divisa, na Mesorregião Ocidental do Tocantins e na microrregião de Araguaína, Nova Olinda está às margens da rodovia BR-153. É um município que possuía 10.686 habitantes em 2010 (CENSO IBGE 2010). Está localizado a 335 km de Palmas e 1.330 km de Brasília (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

#### › Histórico

Na divisão territorial, Nova Olinda surge como Distrito do município de Filadélfia em 11 de novembro de 1963, que pertencia, na época, ao estado de Goiás. Este processo está associado ao período de construção da rodovia BR-163, que gerou um impulso econômico e aumento demográfico dos municípios da região. Através da Lei Estadual nº. 8.847, de 10 de junho de 1980, este distrito foi elevado à categoria de município, consolidando essa transformação (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A história de formação do município de Nova Olinda é contraditória nas informações oficiais. O próprio IBGE apresenta versões distintas em seus documentos.

O IBGE Cidades afirma que a formação do povoado está relacionada ao acampamento montado em terras do Sr. Israel para a construção da rodovia BR-153. Após o desmonte desse acampamento, ficaram residindo na localidade João Angélica Reis e Franklin Pereira de Sousa. Posteriormente, o Sr. Joaquim João Leal comprou as terras do Sr. Israel e passou a residir no local com sua família, se estabelecendo com um armazém e dando início a um povoamento (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Já a biblioteca do IBGE apresenta uma versão bastante distinta. Afirma que o povoado de Nova

---

Olinda se originou em 1958, quando Raimundo Alves Bento comprou terras para formar a fazenda “Solta” e imigrou para a área, juntamente com Antônio da Costa Lima. Em 1960, com a construção da BR-153, chegaram novos imigrantes e foi formado um povoamento (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

De qualquer forma, uma questão de grande relevância para a história do município foi a construção da rodovia BR-153, que melhora o acesso à Nova Olinda, possibilitando a fixação de imigrantes e o crescimento do povoado. A facilidade de escoamento da produção levou ao desenvolvimento da agropecuária nas terras férteis da região e também favoreceu o comércio, o que motivou a entrada dos imigrantes (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

O nome do povoado parece estar associado à prosperidade da área, que foi comparada a Olinda, em Pernambuco (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013), tendo sido colocada no centro do povoado, por um segurança da Cia. Construtora, uma placa com nome de “Nova Olinda” (<http://biblioteca.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

## F) Pau d’Arco

O município de Pau d’Arco está localizado junto à margem direita do Rio Araguaia, principal drenagem da região. O limite oeste do município é o Rio Araguaia, que demarca a divisa deste município com o estado do Pará. Possuía pouco mais de 6 mil habitantes em 2010, sendo formado apenas pelo distrito sede.

### › Histórico

O povoado de Pau d’Arco, cujo surgimento ocorre ainda no século XIX, é um dos mais antigos da região. Em meados do século XX este povoado já aparece na divisão territorial como distrito do município de Araguacema. Porém, em novembro de 1963, este distrito passa à condição de povoado pertencente ao município de Arapoema, criado na ocasião, a partir do desmembramento de Araguacema (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

O movimento para a emancipação de Pau d’Arco surge e ganha força quando ocorre a criação do estado do Tocantins. Este processo culmina na rea-

lização de plebiscito, em fevereiro de 1991, entre os moradores do povoado, que define a criação do município, ocorrida no dia 20 de fevereiro de 1991, através da Lei Estadual nº 255. A instalação do município ocorreu 1º de janeiro de 1993 (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A história de criação do povoado de Pau d’Arco remonta ao final do século XIX, durante o Ciclo da Borracha. A área onde hoje está a sede municipal era adequada a atracação das embarcações que passavam pela região em direção ao Pará, pois possuía estoque de lenha e apresentava-se sombreada, permitindo o descanso dos navegantes. Este fato transformou este ponto do rio em local de parada das embarcações, fomentando o surgimento do porto de Pau d’Arco, que se tornaria local importante para o embarque da borracha. Durante o Ciclo da Borracha chegaram à região novas famílias de imigrantes, levando a um crescimento do povoado (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Paralelamente, surgiram conflitos bastante violentos entre os colonos que ocuparam a margem esquerda do Rio Araguaia (estado do Pará) e os índios Gaiapós, resultando em diversas mortes em ambos os lados. O crescimento desses conflitos levou a uma intervenção do exército, que, comandado pelo Coronel Grizort, pôs fim ao conflito. Na margem direita do Rio Araguaia (estado de Goiás), onde está situada a sede de Pau d’Arco atualmente, a situação era distinta. Nessa área dominavam os índios Carajás, conhecidos por serem amigáveis e terem boa relação com os colonos. Desse modo, o povoado cresceu, datando desta época a construção da primeira igreja e da primeira escola (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

Após o declínio do Ciclo da Borracha, no início do século XX, a exploração de madeira, além das atividades de agropecuária tornaram-se as mais relevantes do município, ajudadas pela facilidade de comercialização proporcionada pelo porto (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

A partir do ano de 1955, o garimpo de cristal, situado em Arapoema, e de Ametista, realizado no Pará, tornaram-se as atividades que impulsionaram o crescimento econômico e demográfico do município de Pau d’Arco, à época distrito de Araguacema.

---

A chegada de pessoas e o crescimento econômico desse período acarretaram a formação de um movimento pela emancipação do município, ocorrida em 1963 (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

O nome do município está relacionado ao período de formação do povoado, quando a área tornou-se, progressivamente um porto preferencial de atracação dos barcos que circulavam no Rio Araguaia. Havia no ponto de atracação uma árvore seca caída na margem esquerda do Rio Araguaia, pertencente ao gênero *Tabebuia* (um Ipê), conhecida na região pela denominação de Pau d'Arco. Esta árvore foi associada ao ponto de atracação e acabou dando nome ao povoado e, posteriormente, ao município (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

#### G) Bandeirantes do Tocantins

Município localizado no extremo sul da área de estudo, a oeste e noroeste de Colinas do Tocantins, onde está o ponto final da LT. É um município pequeno, que possuía apenas 3.122 moradores em 2010 (CENSO IBGE, 2010), menor contingente entre todos os municípios cruzados pela LT.

##### › Histórico

Bandeirantes do Tocantins surgiu como povoado pertencente ao município de Arapoema, na década de 1960. Após a realização de um plebiscito em 1993, que confirmou o desejo dos moradores locais de emancipação, tornou-se município no dia 26 de maio de 1994, através do decreto Lei Estadual nº 685. Após a realização de sua primeira eleição para Prefeito, em 1996, o município foi instalado em 1º de janeiro de 1997.

Segundo o IBGE (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013) a colonização da região ocorre em 1925, quando chegam as primeiras famílias, incluindo Homero Teixeira e José Wilson Siqueira Campos. Porém, esse mesmo texto, base para muitas outras informações difundidas em diversos documentos, afirma, no parágrafo seguinte, que esses dois homens em 1966 são recém chegados à região, após a abertura da rodovia que liga a BR-153

(Belém-Brasília) à Colônia Agrícola Bernardo Sayão, recém criada à época (atualmente Município de Bernardo Sayão).

Assim, uma interpretação possível é a chegada de imigrantes na região em 1925. Porém, o que está melhor entendido é que a ocupação efetiva da área ocorre após a abertura da rodovia BR-153 e da criação da Colônia Agrícola e construção da rodovia que ligava esta região à BR-153, em meados da década de 1960. Este fato é corroborado por outras informações disponíveis, mesmo que não científicas, como o blog de um jornal local, que apresenta a entrevista de uma moradora antiga da região, que chegou ao povoado em 1963, quando só havia “mato” e algumas fazendas (<http://jornaloligadao.blogspot.com.br/2010/06/historia-de-bandeirantes.html>, acessado em 14/12/2013).

A construção da rodovia de acesso à Colônia Agrícola atraiu investimentos da indústria de madeiras INCOPEL para a região, que passou a explorar as florestas, beneficiar a madeira e comercializá-la. A necessidade de mão de obra associada à esta atividade econômica foi um atrativo populacional, gerando aumento demográfico significativo na região.

A partir da indústria INCOPEL o povoado cresceu até formar um núcleo urbano.

#### H) Colinas do Tocantins

Este município é aquele onde está o ponto final da LT, em seu extremo sul. Está a oeste de Bandeirantes do Tocantins, a sul de Nova Olinda e a leste de Palmeirante.

Colinas do Tocantins é um município de relevância para a região de entorno, sendo a sede 5ª Região Administrativa do Estado e possuindo mais de 30 mil habitantes (CENSO IBGE 2010).

##### › Histórico

As terras onde está o município Colinas do Tocantins faziam parte, originalmente, do município de Tupiratins, situado no então estado de Goiás. Nessa área. Em 1960, surgiu um povoado denominado Nova Colinas que daria origem ao município. Em abril de 1962, Lei do Município de Tupiratins alçou o povoado à categoria de Vila/Distrito e alterou seu nome para Colinas de Goiás. No ano seguinte, por intermédio

---

da Lei Estadual nº 4.707, de 23 de outubro, Colinas de Goiás é elevada à condição de município. Com a criação do Estado do Tocantins, foi promulgado um Decreto Legislativo que alterou a denominação do município para Colinas do Tocantins (<http://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 07/12/2013).

O início da formação do município remonta a abertura da BR-153, que atraiu para a região um fluxo significativo de imigrantes vindos de diversas partes do Brasil em busca de melhorias em suas condições de vida ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://colinas.to.gov.br/conteudo/historia/175>, acessado em 14/12/2013).

A construção inicial do povoado data do ano de 1960, quando o então Prefeito de Tupiratins e outros líderes locais promovem a fundação de um povoado na margem direita do ribeirão Capivara para atrair o contingente de migrantes que chegavam a região. Por ser agrimensor, o próprio prefeito partiu para a área com intuito de definir o local onde seria erguido o povoamento. Em abril daquele ano, mesma data de inauguração de Brasília, foi iniciado o loteamento da área onde hoje está a sede municipal de Colinas do Tocantins, dando início à formação efetiva de um povoado onde a avenida principal era a rodovia BR-153. Com a inauguração de Brasília, esta rodovia tornou-se eixo relevante nacionalmente, influenciando decisivamente o desenvolvimento municipal ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; [www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br); <http://colinas.to.gov.br/conteudo/historia/175>, acessado em 14/12/2013).

Desde sua inauguração, Colinas do Tocantins apresentou um crescimento muito rápido, justamente pela presença da Rodovia, além das facilidades relacionadas ao relevo plano e disponibilidade de água abundante. A ocupação das terras ocorreu de forma desordenada, como é comum em cidades que crescem rapidamente e a partir de um afluxo de imigrantes ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013).

Muitos fazendeiros vieram para a região e adquiriram terras, fortalecendo a produção agropecuária regional e contribuindo para o crescimento demográfico e econômico de Colina do Tocantins ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://colinas.to.gov.br/conteudo/historia/175>, acessado em 14/12/2013).

[colinas.to.gov.br/conteudo/historia/175](http://colinas.to.gov.br/conteudo/historia/175), acessado em 14/12/2013).

### l) Palmeirante

Município situado no extremo sul da LT, a oeste de Colinas do Tocantins, Palmeirante possuía, em 2010, quase 5 mil pessoas.

#### › Histórico

O Povoado de Palmeirante surgiu na década de 1940 em terras do município de Filadélfia, do qual tornou-se um distrito. Somente após a criação do Estado do Tocantins, no ano de 1989, houve a mobilização da população local para a emancipação do distrito e transformação em município. A criação oficial se deu através da Lei Estadual nº 498 de 21 de dezembro 1992. A instalação de Palmeirante ocorreu em 01 de Janeiro de 1993.

A história desse município tem início com a exploração de uma mina de diamantes, ainda no final do século XIX, situada no Município de Filadélfia, às margens do rio Pau Seco, há mais de 30 km de Palmeirante. A região no entorno da mina, denominada Distrito de Diamantina, apresentou um grande desenvolvimento até meados do século XX, tendo existido no local, inclusive, um núcleo urbano com igreja, cartório (funcionou oficialmente entre 1936 e 1956) e até uma pista de pouso para pequenas aeronaves ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://www.palmeirante.to.leg.br>, acessado em 15/12/2013).

O esgotamento da mina fez cessar a exploração de diamantes e o povoado formado em seu entorno se desfez, com os moradores migrando para outras áreas desde a década de 1940. Nesse processo, diversos moradores foram para a área onde hoje está situado Palmeirante, atraídos pelo posicionamento às margens do Rio Tocantins, que permitiu que a Palmeirante tornar-se referência para os navegantes que passavam pelo Rio Tocantins ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br); <http://www.palmeirante.to.leg.br>).

A despeito de haver relatos da existência de ocupantes na região ainda na década de 1920, como João Aires Gabriel, é a partir de 1942, quando chegam as primeiras levas de migrantes vindos de Diamantina que o povoado começa a crescer. É após



---

essa data que surgem a primeira escola do povoado e a primeira da capela, em homenagem à São Jose ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://www.palmeirante.to.leg.br>, acessado em 15/12/2013).

A construção da rodovia BR-153, no início dos anos 1960, alterou o curso do seu desenvolvimento, deslocando o eixo de crescimento regional do Rio Araguaia para a rodovia. Com isso, Palmeirante e outros povoados situados às margens desse rio entraram em processo de decadência econômica. Desde então há uma estagnação e a economia, até os dias de hoje, é baseada na agropecuária e na pesca para subsistência ([www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br), acessado em 07/12/2013; <http://www.palmeirante.to.leg.br>, acessado em 15/12/2013).

#### 4.4.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA AII

A população situada nos municípios inseridos na AII totalizava, em 2010, 821.326 habitantes, tendo apresentado crescimento de 38% em relação ao total de habitantes em 2000, bastante expressivo quando comparado aos 17% da taxa nacional. Em termos estaduais, os municípios paraenses possuíam 73,2% da população da AII, contra 26,8% de Tocantins. Esses valores são muito próximos àqueles encontrados para o ano 2000: 73,1 e 26,9, respectivamente (Quadro 4.4.2-2; Gráfico 4.4.1-1 e Gráfico 4.4.1-2).

Esta população estava concentrada nos três maiores municípios inseridos na AII: Tucuruí e Marabá, no Pará, e Araguaína, em Tocantins, cujas populações somadas representavam, em 2010, 58,6% da população do conjunto de municípios. Em 2000 essa proporção era de 55,3%, indicando que, do aumento populacional, ocorre um processo de concentração de populações nos municípios que polarizam a dinâmica socioeconômica regional.

Marabá, situado no estado do Pará, Microrregião Marabá e Mesorregião do Sudeste Paraense, é o mais populoso dos municípios inserido nesse recorte espacial, possuindo, em 2010, mais de 233 mil habitantes. Esta quantidade representava 82% do total da Microrregião de Marabá e 14,1% do total da Mesorregião, indicando uma concentração populacional e de atividades econômicas.

Marabá apresentou um crescimento populacional muito acentuado entre 2000 e 2010, ampliando em mais de 39% o número de moradores no período, o que representou mais de 65 mil pessoas. Este aumento gerou maior concentração de pessoas nesse município em relação à Mesorregião e, principalmente à Microrregião. E também em relação ao Estado do Pará, uma vez que essa cidade possuía 2,71% dos habitantes desse estado no ano 2000 e passou a possuir mais de 3% em 2010.

Situação semelhante ocorreu em Araguaína, município situado no estado do Tocantins, mais especificamente na Mesorregião Ocidental do Tocantins e Microrregião Araguaína. Este município é o segundo mais populoso entre aqueles inseridos na AII. Possuía mais de 150 mil habitantes em 2010, o que representava quase 50% do total de habitantes da Microrregião e mais de 17% da Mesorregião na qual está inserido. O crescimento em relação à 2000 também foi muito acentuado, representando um aumento de 1/3 dos moradores em 10 anos. Neste processo ocorreu concentração regional de população, de forma que houve uma elevação na proporção dos habitantes de Araguaína em comparação ao total de habitantes da Microrregião e da Mesorregião. E também em relação ao estado do Tocantins. Em 2000 o contingente populacional de Araguaína representava pouco menos de 10% do total de habitantes do estado, percentual que aumentou para 13% em 2010.

**QUADRO 4.4.2-2:** População Residente em 2000 e em 2010 por Municípios da AI, Microrregiões, Mesorregiões e UF

Município	Pop. 2000	Pop. 2010	% Microrreg. 2000	% Microrreg. 2010	% Mesorreg. 2000	% Mesorreg. 2010	% UF 2000	% UF 2010	% AI 2000	% AI 2010
Tucuruí	73.798	97.128	29,5	29,5	6,2	5,9	1,19	1,28	11,5	11,8
Breu Branco	32.446	52.493	13,0	16,0	2,7	3,2	0,52	0,69	5,1	6,4
Jacundá	40.546	51.360	16,2	15,6	3,4	3,1	0,65	0,68	6,3	6,3
Nova Ipixuna	11.866	14.645	4,7	4,5	1,0	0,9	0,19	0,19	1,8	1,8
Itupiranga	49.655	51.220	19,9	15,6	4,2	3,1	0,80	0,68	7,7	6,2
<b>Microrregião Tucuruí</b>	<b>250.128</b>	<b>329.008</b>	<b>83,3</b>	<b>81,1</b>	<b>21,0</b>	<b>20,0</b>	<b>4,04</b>	<b>4,34</b>	<b>39,0</b>	<b>40,1</b>
Goianésia do Pará	22.685	30.436	10,5	10,4	1,9	1,8	0,37	0,40	3,5	3,7
<b>Microrregião Paragominas</b>	<b>216.851</b>	<b>291.900</b>	<b>10,5</b>	<b>10,4</b>	<b>18,2</b>	<b>17,7</b>	<b>3,50</b>	<b>3,85</b>	<b>33,8</b>	<b>35,5</b>
Marabá	168.020	233.669	78,0	82,1	14,1	14,2	2,71	3,08	26,2	28,5
<b>Microrregião Marabá</b>	<b>215.280</b>	<b>284.562</b>	<b>78,0</b>	<b>82,1</b>	<b>18,1</b>	<b>17,3</b>	<b>3,48</b>	<b>3,75</b>	<b>33,5</b>	<b>34,6</b>
Eldorado dos Carajás	29.608	31.786	19,3	12,4	2,5	1,9	0,48	0,42	4,6	3,9
<b>Microrregião Parauapebas</b>	<b>153.668</b>	<b>255.770</b>	<b>19,3</b>	<b>12,4</b>	<b>12,9</b>	<b>15,5</b>	<b>2,48</b>	<b>3,37</b>	<b>23,9</b>	<b>31,1</b>
São Geraldo do Araguaia	27.646	25.587	16,5	14,0	2,3	1,6	0,45	0,34	4,3	3,1
Piçarra	12.671	12.697	7,6	6,9	1,1	0,8	0,20	0,17	2,0	1,5
<b>Microrregião Redenção</b>	<b>167.206</b>	<b>183.163</b>	<b>24,1</b>	<b>20,9</b>	<b>14,0</b>	<b>11,1</b>	<b>2,70</b>	<b>2,41</b>	<b>26,1</b>	<b>22,3</b>
<b>Mesorregião Sudeste Paraense</b>	<b>1.192.135</b>	<b>1.647.508</b>			<b>84,1</b>	<b>81,6</b>	<b>19,3</b>	<b>21,7</b>		
<b>Municípios da AI no Pará</b>	<b>468.941</b>	<b>601.021</b>					<b>7,6</b>	<b>7,9</b>	<b>73,1</b>	<b>73,2</b>
<b>UF Pará</b>	<b>6.192.307</b>	<b>7.588.078</b>					<b>19,3</b>	<b>21,7</b>		
Aragominas	6.180	5.882	2,7	2,1	0,8	0,7	0,5	0,5	1,0	0,7
Muricilândia	2.680	3.152	1,2	1,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4
Santa Fé do Araguaia	5.507	6.599	2,4	2,4	0,7	0,8	0,5	0,6	0,9	0,8
Araguaína	113.143	150.484	49,3	54,0	14,8	17,3	9,8	13,0	17,6	18,3
Nova Olinda	9.385	10.686	4,1	3,8	1,2	1,2	0,8	0,9	1,5	1,3
Pau D'Arco	4.335	4.588	1,9	1,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6
Bandeirantes do Tocantins	2.608	3.122	1,1	1,1	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4
Colinas do Tocantins	25.301	30.838	11,0	11,1	3,3	3,5	2,2	2,7	3,9	3,8
Palmeirante	3.610	4.954	1,6	1,8	0,5	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6
<b>Microrregião Araguaína</b>	<b>229.292</b>	<b>278.791</b>	<b>75,3</b>	<b>79,0</b>	<b>30,0</b>	<b>32,0</b>	<b>19,8</b>	<b>24,1</b>	<b>35,7</b>	<b>33,9</b>
<b>Mesorregião Occidental do Tocantins</b>	<b>763.960</b>	<b>870.736</b>			<b>30,0</b>	<b>32,0</b>	<b>66,0</b>	<b>62,9</b>		
Municípios da AI em Tocantins	172.749	220.305							26,9	26,8
<b>UF Tocantins</b>	<b>1.157.098</b>	<b>1.383.453</b>					<b>66,0</b>	<b>62,9</b>		
<b>População AI</b>	<b>641.690</b>	<b>821.326</b>								

Fonte: CENSO 2000 e CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>).

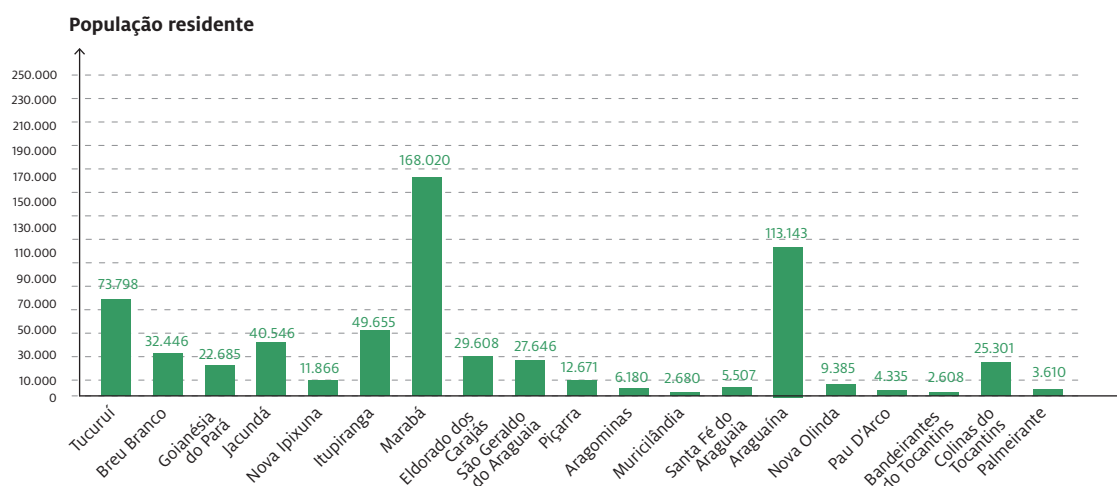


Gráfico 4.4.1-1: População Residente nos Municípios da AII - 2000. Fonte: Censo 2000, IBGE.

O terceiro município mais populoso da AII apresenta uma situação ligeiramente distinta. Possuía população superior a 97 mil habitantes em 2010 e de mais de 73 mil pessoas no ano 2000, um aumento significativo, da ordem de 23%, porém menor que aquele observado em Araguaína e Marabá. Além disso, esse aumento não representou necessariamente uma concentração regional, pois os demais municípios da Microrregião de Tucuruí, onde o município de Tucuruí está inserido, cresceram na mesma proporção. Desse modo, a representatividade de Tucuruí em relação à Microrregião permaneceu igual neste período (29% do total). Em relação à Mesorregião Sudeste Paraense, da qual Tucuruí também faz parte, houve uma redução proporcional da população deste município, que representava 6,2% do total em 2000 e apenas 5,9% em 2010. O principal motivo desta redução percentual foi o aumento populacional de Marabá, pertencente à mesma Mesorregião.

Os outros municípios que possuem contingentes populacionais expressivos no contexto da AII são Breu Branco, que possuía mais de 52 mil habitantes em 2010, Jacundá e Itupiranga, que possuíam pouco mais de 51 mil habitantes nesse mesmo ano. Todos localizados no estado do Pará, na Microrregião de Tucuruí, indica a importância da hidrelétrica e da construção das rodovias no seu entorno para o crescimento regional.

Entre esses três municípios, merece destaque Breu Branco, pelo elevado crescimento populacional ocorrido entre 2000 e 2010, que atingiu 67% em relação ao ano 2000. Foi o crescimento proporcional mais expressivo entre todos os municípios inseridos na AII. Deste modo, esse município apresentou um crescimento de sua participação no total populacional da Microrregião de Itacuruçá e da Mesorregião do Sudeste do Pará.

Jacundá também apresentou crescimento populacional significativo, representando 26% do total existente em 2000. Porém, em função do acentuado crescimento de Tucuruí, Breu Branco e Novo Repartimento (fora da AII), este município reduziu sua participação proporcional na Microrregião de Itacuruçá e na Mesorregião do Sudeste do Pará.

Itupiranga, que era o maior dos três municípios em 2000, teve crescimento de apenas 1,5% no intervalo de 10 anos, mostrando uma situação de estagnação demográfica. A sua importância no total populacional apresentou uma redução significativa, passando de 19,2% da Microrregião, para 15% e de 4,2 para 3,1% da Mesorregião do Sudeste do Pará.

Outros municípios que apresentaram crescimento proporcionalmente acentuado foram Nova Ipixuna, com 23%, e Goianésia do Pará, com 34%. Porém os totais populacionais absolutos desses municípios são menores, de modo que o impacto deste crescimento sobre os meios físico, biótico e social possui menor abrangência e, frequentemente, menos intensidade.

---

Do ponto de vista populacional, vale destacar, ainda, os municípios da Microrregião de Araguaína, mas não por seu crescimento e sim pela estagnação de sua população, com exceção do município de Araguaína. Os demais municípios dessa região, tanto a norte, quanto a sul do município polo, tiveram discreto crescimento populacional ou redução do número de habitantes, o que indica uma dinâmica econômica estagnada. O total populacional da Microrregião teve um aumento mais de 21%, influenciado pelo crescimento de Araguaína entre 2000 e 2010.

O mesmo ocorre com Piçarra e São Geraldo do Araguaia, municípios paraenses inseridos na AII e pertencentes à Microrregião Redenção, no Estado do Pará. O primeiro apresentou baixo crescimento populacional, enquanto o segundo teve decréscimo de habitantes da ordem de 7% entre 2000 e 2010.

Os municípios de Tocantins inseridos na AII estão todos situados na Microrregião de Araguaína e Mesorregião Ocidental do Tocantins. Do ponto de vista de crescimento demográfico, esses municípios apresentam uma situação da maior parte dos municípios situados no Pará, com populações geralmente menores e crescimentos demográficos também. Estes municípios chamam atenção pela estagnação de sua população, com exceção do município de Araguaína, que teve um crescimento populacional acentuado, como apresentado acima.

Quase todos os demais municípios dessa região inseridos na AII, incluindo Muricilândia, Santa Fé do

Araguaia, Nova Olinda, Pau D'Arco, Bandeirantes do Tocantins e Palmeirante, situados tanto a norte, quanto a sul do município polo, tiveram discreto crescimento populacional ou redução do número de habitantes, o que indica uma dinâmica econômica estagnada.

Exceção foi o município de Colinas do Tocantins, que também apresenta relevância regional, sendo referência para os municípios próximos em diversos aspectos socioeconômicos. Este município passou de pouco mais de 25 mil habitantes no ano 2000, para mais de 30 mil em 2010, crescimento de cerca de 20%, relativamente grande e indício de dinamismo econômico.

O total populacional da Microrregião de Araguaína teve um aumento mais de 21%, influenciado pelo crescimento de Araguaína entre 2000 e 2010 e, em menor escala, por Colinas do Tocantins.

#### 4.4.2.2.1 Composição – CENSO 2010 (População Residente, Densidade Demográfica e Estrutura Etária)

Tal como apresentado no item anterior, os municípios mais populosos da AII são Tucuruí, Marabá e Araguaína. Entretanto, quando observada a densidade populacional (Quadro 4.4.2-3; Gráfico 4.4.1-3; Gráfico 4.4.1-4 e Gráfico 4.4.1-5), constata-se que o município de Colinas do Tocantins supera Marabá na relação habitantes por quilômetro quadrado.

**QUADRO 4.4.2-3** População Residente, Área e Densidade Demográfica nos Municípios da AII.

UF	Município	Nº Pessoas Residentes	% Pessoas Residentes	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (%)	Dens. Dem. (hab/ Km <sup>2</sup> )
Pará	Tucuruí	97.128	11,8	2.086	3,2	47
	Breu Branco	52.493	6,4	3.942	6,1	13
	Goianésia do Pará	30.436	3,7	7.024	10,8	4
	Jacundá	51.360	6,3	2.008	3,1	26
	Nova Ipixuna	14.645	1,8	1.564	2,4	9
	Itupiranga	51.220	6,2	7.880	12,1	6
	<b>Marabá</b>	<b>233.669</b>	<b>28,5</b>	<b>15.129</b>	<b>23,2</b>	<b>15</b>
	Eldorado dos Carajás	31.786	3,9	2.957	4,5	11
	São Geraldo do Araguaia	25.587	3,1	3.168	4,9	8
	Piçarra	12.697	1,5	3.313	5,1	4
Tocantins	Aragominas	5.882	0,7	1.173	1,8	5
	Muricilândia	3.152	0,4	1.187	1,8	3
	Santa Fé do Araguaia	6.599	0,8	1.678	2,6	4
	<b>Araguaína</b>	<b>150.484</b>	<b>18,3</b>	<b>4.000</b>	<b>6,1</b>	<b>38</b>
	Nova Olinda	10.686	1,3	1.566	2,4	7
	Pau D'Arco	4.588	0,6	1.377	2,1	3
	Bandeirantes do Tocantins	3.122	0,4	1.542	2,4	2
	Colinas do Tocantins	30.838	3,8	844	1,3	37
	Palmeirante	4.954	0,6	2.641	4,1	2
<b>Total AII</b>	<b>821.326</b>		<b>65.080</b>		<b>13</b>	

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)



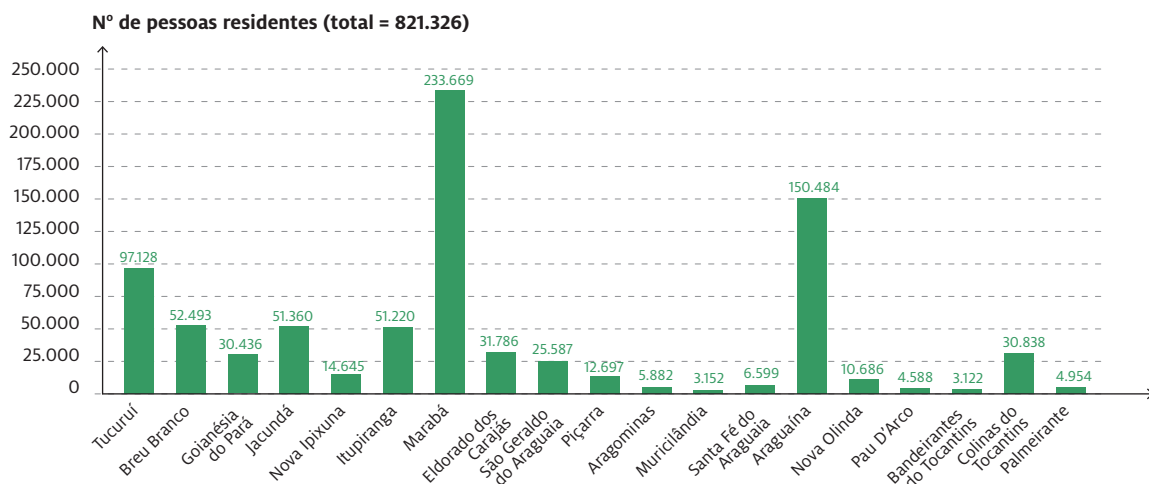


Gráfico 4.4.1-3: População Residente nos Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

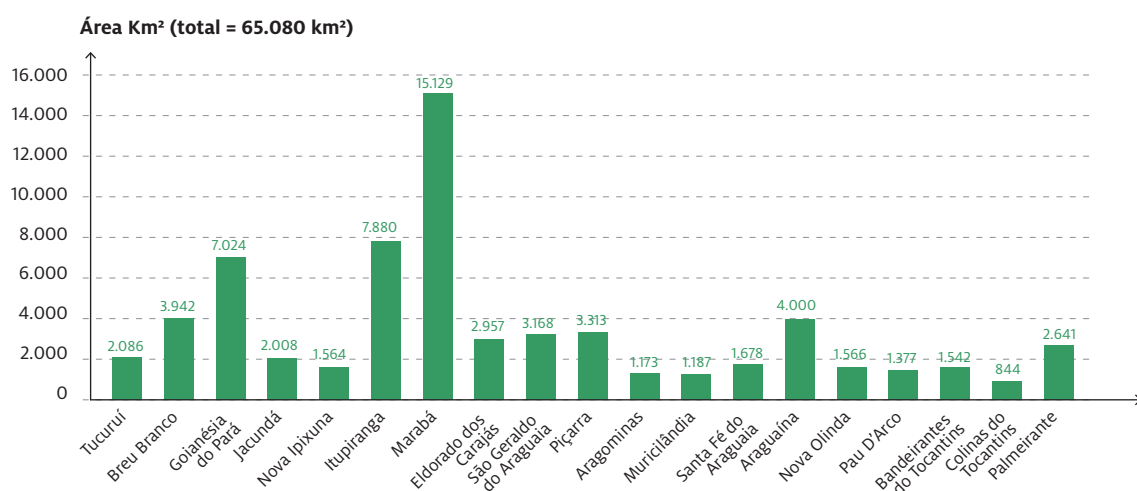


Gráfico 4.4.1-4: Área (Km²) dos Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

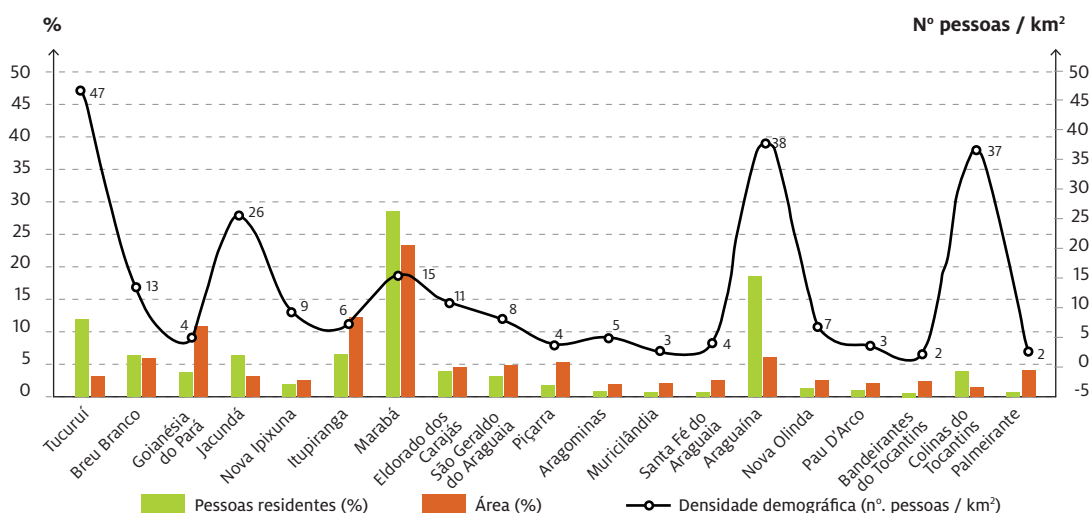


Gráfico 4.4.1-5: Densidade Demográfica (No. hab./Km²) dos Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

---

A menor taxa de densidade de Marabá deve ser relativizada: embora seja o município com maior número de habitantes em toda a All (28,5% do total), é também aquele que possui maior área, equivalente a mais de 23% do total (praticamente o dobro da área de Itupiranga, que é o segundo município com maior extensão). Assim, sua densidade populacional passa a ser considerada intermediária em relação aos demais municípios.

Tucuruí, o terceiro município mais populoso, é o de maior densidade populacional (47 hab/km<sup>2</sup>), índice influenciado pela sua área total. Araguaína, o segundo mais populoso, é também o segundo com maior densidade demográfica. Este município e Colinas do Tocantins, que apresentam densidade de habitantes similares (38 e 37 hab/km<sup>2</sup>, respectivamente) são os municípios do estado de Tocantins que apresentam densidades de habitantes relativamente alta no contexto da All.

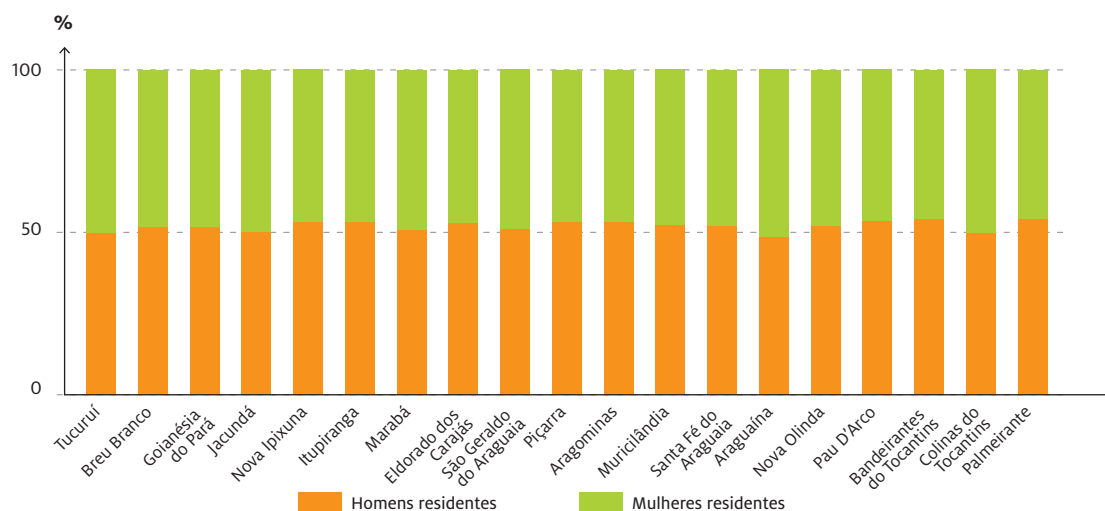
Ainda no grupo dos municípios com densidade populacional relativamente alta, destaca-se Jacundá, no estado do Pará, que possui densidade de 26 hab/km<sup>2</sup>. Os demais municípios do estado do Pará apresentam densidades sempre inferiores à 13 habitantes/km<sup>2</sup>, que é a densidade demográfica de Breu Branco. Mas vale ressaltar que este último município apresentou o maior crescimento proporcional de população entre 2000 e 2010, indicando que, mantendo-se as condições existentes entre 2000 e 2010, Breu Branco, em breve, poderá apresentar densidade demográfica relativamente elevada para a região onde está inserido.

A divisão da população por sexo mostra proporções muito semelhantes de homens e mulheres na All, com um ligeiro predomínio masculino (Quadro 4.4.2-4 e Gráfico 4.4.1-6). Porém, a divisão por municípios permite perceber importantes variações. Os maiores municípios (Tucuruí, Marabá e Araguaína) e municípios intermediários (Breu Branco, Colinas do Tocantins, Jacundá e Itupiranga) não apresentam diferenças significativas na composição entre homens e mulheres.

**QUADRO 4.4.2-4:** População Residente, Área e Densidade Demográfica nos Municípios da AII.

UF	Município	Homens Residentes		Mulheres Residentes	
		Total	%	Total	%
Pará	Tucuruí	48.402	49,8	48.726	50,2
	Breu Branco	27.085	51,6	25.408	48,4
	Goianésia do Pará	15.750	51,7	14.686	48,3
	Jacundá	25.769	50,2	25.591	49,8
	Nova Ipixuna	7.731	52,8	6.914	47,2
	Itupiranga	27.026	52,8	24.194	47,2
	Marabá	118.196	50,6	115.473	49,4
	Eldorado dos Carajás	16.814	52,9	14.972	47,1
	São Geraldo do Araguaia	13.093	51,2	12.494	48,8
	Piçarra	6.776	53,4	5.921	46,6
Tocantins	Aragominas	3.138	53,3	2.744	46,7
	Muricilândia	1.657	52,6	1.495	47,4
	Santa Fé do Araguaia	3.417	51,8	3.182	48,2
	Araguaína	73.587	48,9	76.897	51,1
	Nova Olinda	5.576	52,2	5.110	47,8
	Pau D'Arco	2.459	53,6	2.129	46,4
	Bandeirantes do Tocantins	1.692	54,2	1.430	45,8
	Colinas do Tocantins	15.288	49,6	15.550	50,4
	Palmeirante	2.659	53,7	2.295	46,3
	<b>Total AII</b>	<b>416.115</b>	<b>50,7</b>	<b>405.211</b>	<b>49,3</b>

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)



**Gráfico 4.4.1-6:** Estrutura Populacional – Gênero. Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

---

Apenas Araguaína, entre os maiores municípios, apresenta uma concentração de mulheres um pouco mais alta, enquanto Marabá e Tucuruí mostram equilíbrio. Entre os municípios médios, Breu Branco e, especialmente, Itupiranga, apresentam uma proporção de homens mais maior que o de mulheres.

Já os municípios de menor contingente populacional tendem a ter um equilíbrio menor entre a quantidade de homens e mulheres, prevalecendo, quase sempre, uma maior quantidade de homens. Nesse aspecto merecem destaque os pequenos municípios do estado do Tocantins, especialmente Aragominas, Pau d'Arco, Bandeirantes do Tocantins e Palmeirante, todos com mais de 53% de homens. No Pará apenas Piçarra, que fica na divisa com Tocantins, possui proporção de mulheres inferior a 47%. Esse fato pode ser explicado pelo elevado peso de pequenas alterações no número de migrantes que chegam e saem dos municípios em relação à população total desses municípios. Desta forma, processos migratórios, tão comuns no povoamento da região, tendem a se refletir significativamente no conjunto da população. Tendo em vista ser comum nesses processos a preponderância de homens, é possível que isto explique, ao menos em parte, essa concentração mais elevada nos municípios menores.

Quanto à distribuição etária da população inserida na AII, percebe-se certo grau de homogeneidade entre os municípios, com as proporções de crianças, adolescentes, adultos e idosos, em todos os municípios se aproximando da média geral da AII (Quadro 4.4.2-5 e Gráfico 4.4.1-7)

**QUADRO 4.4.2-5:** Estrutura Etária da População Residente nos Municípios da AII.

UF	Município	Crianças (0 a 1 ano)		Crianças (2 a 4 anos)		Crianças (5 a 11 anos)		Adolescentes (12 a 17 anos)		Adultos (18 a 59)		Idosos (acima de 60 anos)	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Pará	Tucuruí	3.913	4	6.072	6,3	14.646	15,1	12.940	13,3	54.476	56,1	5.081	5,2
	Breu Branco	2.261	4,3	3.772	7,2	9.024	17,2	7.385	14,1	27.041	51,5	3.010	5,7
	Goianésia do Pará	1.238	4,1	2.041	6,7	4.663	15,3	3.991	13,1	16.909	55,6	1.594	5,2
	Jacundá	1.964	3,8	3.032	5,9	7.504	14,6	6.808	13,3	28.944	56,4	3.108	6,1
	Nova Ipixuna	547	3,7	974	6,7	2.326	15,9	2.020	13,8	7.655	52,3	1.123	7,7
	Itupiranga	2.253	4,4	3.556	6,9	8.646	16,9	7.283	14,2	26.076	50,9	3.406	6,6
	Marabá	9.826	4,2	14.787	6,3	33.847	14,5	29.592	12,7	132.732	56,8	12.885	5,5
	Eldorado dos Carajás	1.344	4,2	2.158	6,8	5.232	16,5	4.459	14	16.533	52	2.060	6,5
	São Geraldo do Araguaia	946	3,7	1.529	6	3.876	15,2	3.508	13,7	13.697	53,5	2.024	7,9
	Piçarra	513	4	786	6,2	2.032	16	1.700	13,4	6.818	53,7	848	6,7
Tocantins	Aragominas	183	3,1	347	5,9	805	13,7	745	12,7	3.190	54,2	612	10,4
	Muricilândia	122	3,9	193	6,1	481	15,3	443	14,1	1.600	50,8	313	9,9
	Santa Fé do Araguaia	258	3,9	383	5,8	1.034	15,7	955	14,5	3.518	53,3	451	6,8
	Araguaína	5.324	3,5	7.658	5,1	18.689	12,4	17.793	11,8	89.932	59,8	11.088	7,4
	Nova Olinda	446	4,2	614	5,7	1.497	14	1.356	12,7	5.703	53,4	1.070	10
	Pau D'Arco	156	3,4	248	5,4	622	13,6	637	13,9	2.489	54,3	436	9,5
	Bandeirantes do Tocantins	119	3,8	161	5,2	501	16	345	11,1	1.729	55,4	267	8,6
	Colinas do Tocantins	1.071	3,5	1.584	5,1	4.005	13	3.729	12,1	17.732	57,5	2.699	8,8
Palmeirante	187	3,8	301	6,1	785	15,8	684	13,8	2.542	51,3	455	9,2	
	<b>Total AII</b>	<b>32.671</b>	<b>4</b>	<b>50.196</b>	<b>6,1</b>	<b>120.215</b>	<b>14,6</b>	<b>106.373</b>	<b>13</b>	<b>459.316</b>	<b>55,9</b>	<b>52.530</b>	<b>6,4</b>

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)



Porém, os municípios maiores tendem a possuir uma proporção mais elevada de adultos, indicando maior concentração de pessoas em idade economicamente ativa. Destaque para Araguaína, que possui a maior proporção de adultos entre todos os municípios inseridos na AII (quase 60%). Marabá, Tucuruí, Jacundá e Colina do Tocantins, todos municípios com totais populacionais comparativamente grandes, apresentam proporções mais elevadas de adultos que a média dos municípios pequenos.

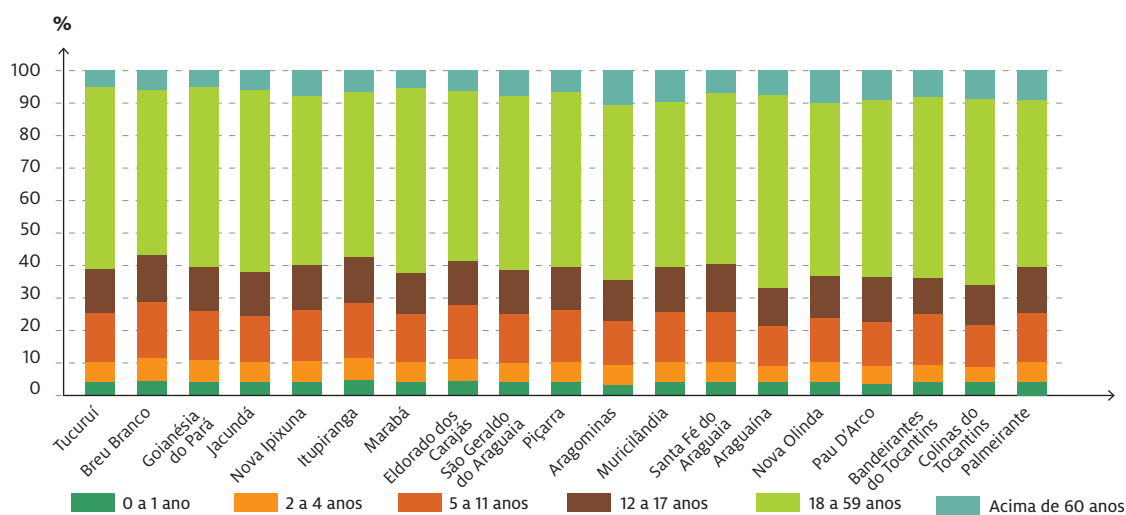


Gráfico 4.4.1-7: Estrutura Etária Populacional. Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

Os municípios maiores são também aqueles que possuem a menor proporção de crianças, especialmente nos primeiros anos de vida, confirmando a relação da estrutura etária da população com a concentração de pessoas em idade economicamente ativa nos maiores municípios. Isto vale especialmente para Tucuruí, Jacundá, Araguaína e Colinas do Tocantins. Exceção para Marabá, cujas proporções de crianças nas diferentes faixas etárias e de adolescentes são próximas às médias encontradas para toda a AII.

Por outro lado, Marabá apresenta uma proporção de idosos relativamente pequena, quando comparada à proporção encontrada na AII. O mesmo ocorre com os demais municípios de maior porte situados no estado do Pará, como Tucuruí e Jacun-

dá. Já os maiores municípios do Tocantins possuem uma proporção de idosos elevada quando comparada à média da AII. Nesse aspecto, chama à atenção a diferença da proporção de idosos nos municípios de Tocantins e do Pará. Neste último estado a proporção de pessoas nessa faixa etária é bem inferior, variando entre 5,2% e 7,9%, enquanto que nos municípios de Tocantins a população de idosos varia entre 6,8 e 10,4% do total de pessoas. Vale ressaltar ainda o município de Aragominas, que possui a maior proporção de idosos entre todos os municípios inseridos na AII. Já as outras classes etárias apresentam proporções sempre inferiores à média da AII. Este fato pode estar associado à permanência na área dos primeiros colonizadores e de seus descendentes diretos, enquanto os mais jovens tendem a

buscar alternativas melhores de vida em municípios com maior dinamismo econômico. A observação dos demais municípios de pequeno porte do estado do Tocantins parece confirmar essa hipótese, uma vez que apresentam padrão de distribuição etária semelhante àquele descrito para Aragominas.

Uma análise da distribuição da população em função de cor e raça mostra que há um predomínio de pessoas pardas, que representavam, em 2010, exatamente 2/3 do total de habitantes dos 19 municípios inseridos na AII (Quadro 4.4.2-6 e Gráfico 4.4.1-8).

**QUADRO 4.4.2-6:** Cor ou Raça (2010) nos Municípios da AII.

Município	Pessoas Residentes	Brancos		Negros		Amarelos		Pardos		Indígenas	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Tucuruí	97.128	24.275	25,0	8.349	8,6	811	0,8	63.132	65,0	561	0,6
Breu Branco	52.493	9.744	18,6	3.652	7,0	173	0,3	38.892	74,1	32	0,1
Goianésia do Pará	30.436	7.556	24,8	2.700	8,9	259	0,9	19.867	65,3	54	0,2
Jacundá	51.360	12.589	24,5	3.959	7,7	403	0,8	34.340	66,9	69	0,1
Nova Ipixuna	14.645	2.773	18,9	1.249	8,5	104	0,7	10.489	71,6	30	0,2
Itupiranga	51.220	11.022	21,5	4.680	9,1	668	1,3	34.503	67,4	347	0,7
Marabá	233.669	49.012	21,0	18.608	8,0	2.419	1,0	163.154	69,8	473	0,2
Eldorado dos Carajás	31.786	6.843	21,5	2.836	8,9	543	1,7	21.522	67,7	42	0,1
São Geraldo do Araguaia	25.587	5.662	22,2	2.493	9,8	307	1,2	16.775	65,7	299	1,2
Piçarra	12.697	2.675	21,1	1.276	10,0	130	1,0	8.614	67,8	2	0,0
Aragominas	5.882	1.268	21,6	793	13,5	236	4,0	3.578	60,8	7	0,1
Muricilândia	3.152	573	18,2	479	15,2	128	4,1	1.972	62,6	0	0,0
Santa Fé do Araguaia	6.599	1.815	27,5	537	8,1	86	1,3	3.844	58,3	317	4,8
Araguaína	150.484	43.008	28,6	11.462	7,6	2.999	2,0	92.730	61,6	285	0,2
Nova Olinda	10.686	2.658	24,9	588	5,5	149	1,4	7.288	68,2	3	0,0
Pau D'Arco	4.588	1.129	24,6	516	11,2	14	0,3	2.912	63,5	17	0,4
Bandeirantes do Tocantins	3.122	931	29,8	269	8,6	123	3,9	1.799	57,6	0	0,0
Colinas do Tocantins	30.838	9.102	29,6	2.205	7,2	606	2,0	18.799	61,1	71	0,2
Palmeirante	4.954	906	18,3	146	2,9	36	0,7	3.856	77,8	10	0,2
<b>Total AII</b>	<b>821.326</b>	<b>193.541</b>	<b>23,6</b>	<b>66.797</b>	<b>8,1</b>	<b>10.194</b>	<b>1,2</b>	<b>548.066</b>	<b>66,7</b>	<b>2.619</b>	<b>0,3</b>

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)

Esta proporção é bem superior à média brasileira, que é de 43%. As pessoas classificadas como brancas também tem uma representatividade significativa, que alcança 23,6% de todos os moradores da AII. Mas essa percentagem é metade da proporção nacional de pessoas brancas, que é de 47,7%, segundo o Censo 2010. Negros representam 8,1% de todos os habitantes da AII, proporção pouco superior à média brasileira, que é de 7,6%. Amarelos são poucos e indígenas menos ainda, representando 1,2 e 0,3% do total de habitantes da AII, respectivamente. A população de amarelos é, portanto, ligeiramente superior à média nacional, que é de 1,1%. Já a população indígena é inferior à média nacional, que é de pouco mais de 0,4%.

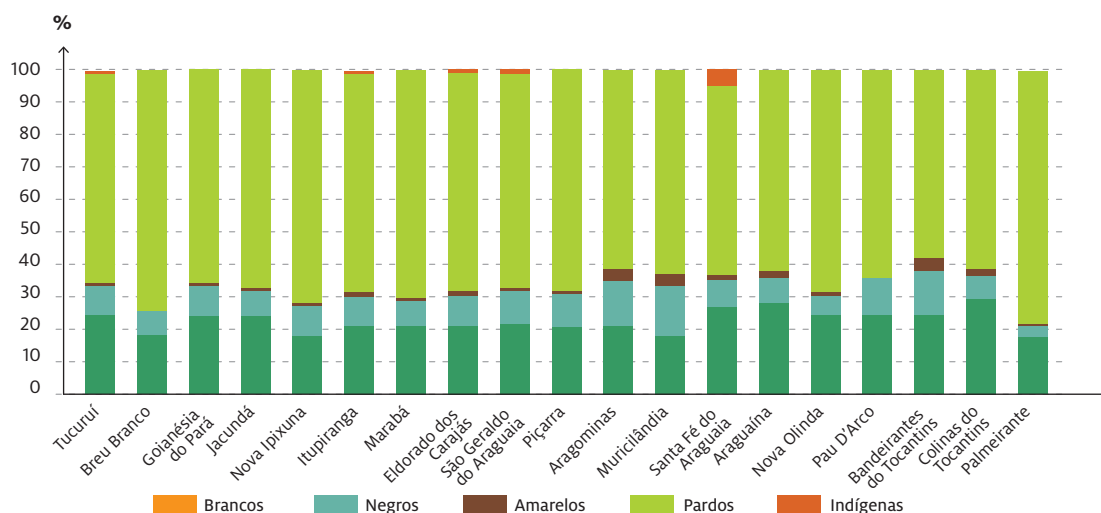


Gráfico 4.4.1-8: Cor ou Raça. Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE.

Estes resultados refletem o processo de colonização da região. Primeiro pela baixíssima proporção de indígenas em todos os municípios, o que não seria esperado, tendo em vista a maior concentração de indígenas no estado do norte em relação ao restante do Brasil. Este fato revela o extermínio sofrido pelos povos que dominavam essa região até fins do século XIX ou mesmo meados do século XX.

Apenas em Santa Fé do Araguaia a proporção de indígenas é ligeiramente mais elevada, alcançando quase 5% da população. Uma vez que a área onde

está situado esse município foi uma das últimas a serem colonizadas por imigrantes, ocorrida somente na década de 1960. Este fato parece estar relacionado à presença ainda significativa dos primeiros moradores da região na população deste município, o que acarretou a delimitação da Reserva Indígena Carajás no território do município. Além disso, em função da população municipal ser pequena, a presença de uma Reserva Indígena, ainda que não possua uma grande quantidade de moradores, é representativa.

---

A proporção de negros é semelhante àquela encontrada para os estados do Pará e de Tocantins (7,2 e 9,1%) respectivamente. Parece estar relacionada aos movimentos de imigração de pessoas vindas dos estados do nordeste, ocorridos especialmente nos anos de 1960 e 1970, além da chegada de escravizados, no século XIX, à região para trabalhar nas fazendas. Destacam-se, no que concerne à população negra, os municípios de Piçarra no Pará, e Aragominas e Muricilândia, em Tocantins, situados no entorno do Rio Araguaia, próximos à divisa entre Pará e Tocantins; e o município de Pai d'Arco, em Tocantins, com maior proporção de negros em sua população. Porém, como são municípios de população pequena, esses contingentes são pouco representativos regionalmente.

Já em relação à população de pessoas auto declaradas brancas, a mesma apresenta maiores concentrações nos municípios de Tocantins, com destaque para Bandeirantes do Tocantins, Colinas do Tocantins, Araguaína e Santa Fé do Araguaia, todos com pelo menos 27% da população classificada nesta categoria. Já os municípios de Breu Branco, Nova Ipixuna, Muricilândia e Palmeirante apresentam as menores proporções, sempre inferiores à 19% da população municipal.

Os pardos são maioria em todos os municípios, representando no mínimo 57,6% do total de habitantes (Bandeirantes do Tocantins) e no máximo 77,8% (Palmeirante). Este resultado indica o intenso processo de miscigenação ocorrido na região entre migrantes vindos de diversas partes do Brasil e pertencentes à diferentes grupos étnicos e também a miscigenação com os indígenas de algumas etnias.

A elevada taxa de imigração para os municípios da área de estudo, que ajuda a explicar a maior proporção de pessoas auto declaradas pardas, é comprovada pela análise das pessoas residentes, por naturalidade (Quadro 4.4.2-7 e Gráfico 4.4.1-9).

Percebe-se que há uma taxa muito alta de pessoas não provenientes da Unidade Federativa na qual residem. Essa taxa alcança 36% em toda a AI e está sempre acima de 31,7% nos municípios que compõem essa área, chegando a 52% em São Geraldo do Araguaia e Piçarra, no extremo sul do Para, junto à divisa com o estado do Tocantins. Exceção para dois municípios situados nos dois extremos da LT: Tucuruí, ao norte, que possui 22,8% de habitantes de outros estados; e Palmeirante, extremo sul, com 18,6%. Mesmo assim, são proporções elevadas.

**QUADRO 4.4.2-7:** População residente, por naturalidade em relação ao município e à Unidade da Federação, segundo os municípios da All.

Município	Total	Natural do Município		Não Natural do Município		Natural da UF		Não Natural da UF	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Tucuruí	97.128	48.368	49,8	48.760	50,2	74.946	77,2	22.182	22,8
Breu Branco	52.493	18.726	35,7	33.767	64,3	34.256	65,3	18.237	34,7
Goianésia do Pará	30.436	12.235	40,2	18.201	59,8	18.164	59,7	12.272	40,3
Jacundá	51.360	24.398	47,5	26.962	52,5	31.237	60,8	20.123	39,2
Nova Ipixuna	14.645	4.385	29,9	10.260	70,1	8.328	56,9	6.317	43,1
Itupiranga	51.220	22.363	43,7	28.857	56,3	31.831	62,1	19.389	37,9
Marabá	233.669	115.609	49,5	118.060	50,5	146.512	62,7	87.157	37,3
Eldorado dos Carajás	31.786	9.402	29,6	22.384	70,4	18.101	56,9	13.685	43,1
São Geraldo do Araguaia	25.587	10.908	42,7	14.679	57,5	12.318	48,2	13.269	52,0
Piçarra	12.697	4.613	36,3	8.084	63,7	6.125	48,2	6.572	51,8
Aragominas	5.882	702	11,9	5.180	88,1	3.524	59,9	2.358	40,1
Muricilândia	3.152	1.179	37,4	1.973	62,6	2.019	64,1	1.133	35,9
Santa Fé do Araguaia	6.599	3.000	45,5	3.599	54,5	4.531	68,7	2.068	31,3
Araguaína	150.484	72.947	48,5	77.537	51,5	94.589	62,9	55.895	37,1
Nova Olinda	10.686	5.061	47,4	5.625	52,6	7.408	69,3	3.278	30,7
Pau D'Arco	4.588	1.042	22,7	3.546	77,3	2.808	61,2	1.780	38,8
Bandeirantes do Tocantins	3.122	1.329	42,6	1.793	57,4	2.095	67,1	1.027	32,9
Colinas do Tocantins	30.838	14.618	47,5	16.220	52,7	19.853	64,5	10.985	35,7
Palmeirante	4.954	2.456	49,6	2.498	50,4	4.032	81,4	922	18,6
<b>Total All</b>	<b>821.326</b>	<b>373.340</b>	<b>45,5</b>	<b>447.986</b>	<b>54,5</b>	<b>522.675</b>	<b>63,6</b>	<b>298.651</b>	<b>36,4</b>
<b>% All</b>		<b>45,5</b>		<b>54,5</b>		<b>63,6</b>		<b>36,4</b>	

Fonte: CENSO 2010 – IBGE – Resultados da Amostra (disponível em <http://www.ibge.gov.br>).

Mais elevada ainda é a entrada de pessoas provenientes de municípios do mesmo estado. Em toda a All, a média de pessoas residentes em um município e naturais de outro é de 54% do total de residentes. Além disso, esta média é superior à metade dos habitantes em todos os municípios, sem exceção. Sendo que em Nova Ipixuna e Eldorado dos Carajás chega a 70%, em Pau D'Arco a mais de 77% e em Aragominas a 88%.

Este fato está associado tanto ao histórico de criação dos povoados e municípios inseridos na All,

de formação relativamente nova e geralmente a partir de processos migratórios provenientes de outros estados e de outras regiões do Pará e de Tocantins; quanto ao grande crescimento populacional que alguns desses municípios vêm experimentando nos períodos mais recentes, ocorrido também a partir de processos migratórios, tanto regionais, como nacionais.



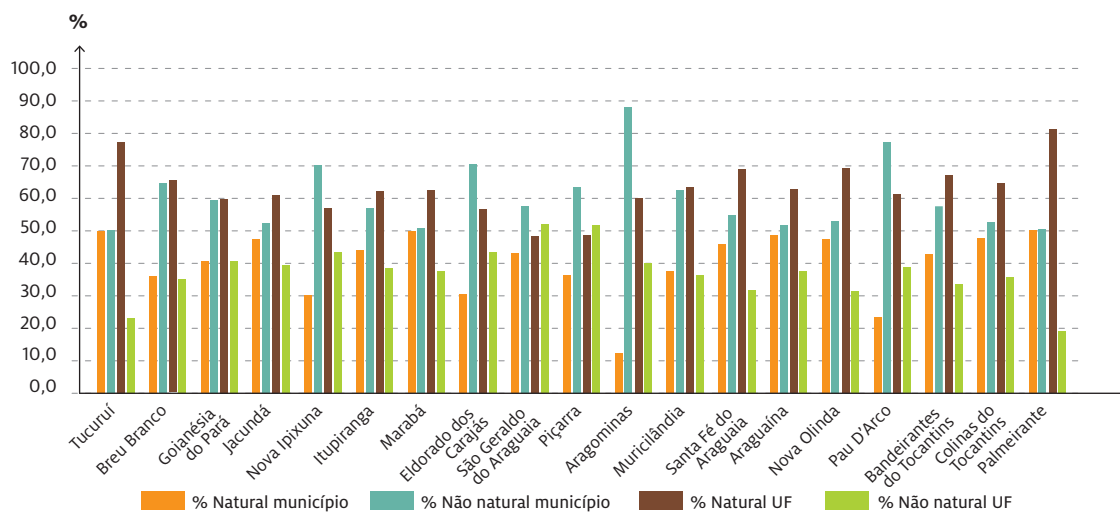


Gráfico 4.4.1-9: Naturalidade. Municípios da AII. Fonte: Censo 2010, IBGE – Resultados da Amostra.

Portanto, os povoados e municípios formados há menos tempo tendem a possuir uma proporção mais elevada de residentes naturais de outros municípios e estados, como ocorre com os quatro municípios com mais de 70% de residentes de outros municípios, todos formados recentemente e fruto de povoados de colonização também relativamente recente.

Já Tucuruí, Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins, todos com populações relativamente grandes e de formação mais antiga, estão entre aqueles que possuem menor proporção de imigrantes, tanto de outros municípios, como de outros estados.

A situação de Breu Branco é específica, pois esse município possui um contingente populacional expressivo e possui uma proporção de migrantes de outros municípios de 64,3%, semelhante aos municípios pequenos de formação recente. A proporção de residentes provenientes de outros estados também é alta, mas está na média dos demais municípios. Isto indica que Breu Branco, que foi aquele município de maior crescimento populacional proporcional entre 2000 e 2010, tem se transformado em uma referência regional para atração de pessoas. Esta condição parece estar relacionada, sobretudo, ao seu posicionamento no entorno da Hidroelétrica de Tucuruí, elemento fundamental na dinâmica econômica regional.

#### 4.4.2.2 Taxa Geométrica de Crescimento ou Diminuição Populacional

A análise do crescimento ou redução da população da All, por município, entre o período de 1991 e 2013, a partir dos dados das contagens populacionais (1991, 1996 e 2007), Censos (2000 e 2010) e projeções populacionais, disponibilizados pelo IBGE, reflete o fluxo migratório regional e as divisões territoriais ocorridas.

Considerando o conjunto da All, nota-se um aumento expressivo de habitantes em todos os períodos analisados, de modo que em 2013 projeta-se uma população de 880 mil habitantes, que é quase

o dobro dos 455 mil que moravam nos municípios da All em 1991 (Quadro 4.4.2-8 e Gráfico 4.4.1-10). As taxa de crescimento geométrico anual da All (Quadro 4.4.2-9 e Gráfico 4.4.1-11) é bastante elevada em 3 dos 4 períodos, estando sempre acima de 1,036. Exceção é a taxa de crescimento geométrico anual projetada para o período de 2000 a 2007, que foi de 1,016, indicando um crescimento anual da ordem de 1,6%. Ainda assim, é um crescimento relevante. A taxa projetada para o período 2012-2013 também é alta (1,024).

**QUADRO 4.4.2-8:** Dinâmica Populacional (1991 – 2013) nos Municípios da All.

UF	Município	1991	1996	2000	2007	2010	2013
Pará	Tucuruí	81.623	58.679	73.798	89.264	97.128	103.619
	Breu Branco	0	20.223	32.446	47.069	52.493	58.033
	Goianésia do Pará	0	20.882	22.685	27.166	30.436	36.500
	Jacundá	43.012	39.526	40.546	51.511	51.360	54.376
	Nova Ipixuna	0	0	11.866	14.086	14.645	15.422
	Itupiranga	37.011	37.771	49.655	42.002	51.220	51.711
	Marabá	123.668	150.095	168.020	196.468	233.669	251.885
	Eldorado dos Carajás	0	18.393	29.608	28.554	31.786	32.420
	São Geraldo do Araguaia	38.540	36.071	27.646	24.872	25.587	25.056
	Piçarra	0	0	12.671	12.707	12.697	12.720
Tocantins	Aragominas	0	3.486	6.180	5.469	5.882	5.958
	Muricilândia	0	3.039	2.680	2.850	3.152	3.356
	Santa Fé do Araguaia	0	4.336	5.507	5.610	6.599	7.054
	Araguaína	103.315	105.019	113.143	115.759	150.484	164.093
	Nova Olinda	7.669	8.724	9.385	10.518	10.686	11.301
	Pau D'Arco	0	4.875	4.335	4.767	4.588	4.772
	Bandeirantes do Tocantins	0	0	2.608	2.711	3.122	3.336
	Colinas do Tocantins	21.018	24.474	25.301	29.298	30.838	33.078
	Palmeirante	0	3.769	3.610	4.689	4.954	5.432
<b>Total All</b>		<b>455.856</b>	<b>539.362</b>	<b>641.690</b>	<b>715.370</b>	<b>821.326</b>	<b>880.122</b>

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)

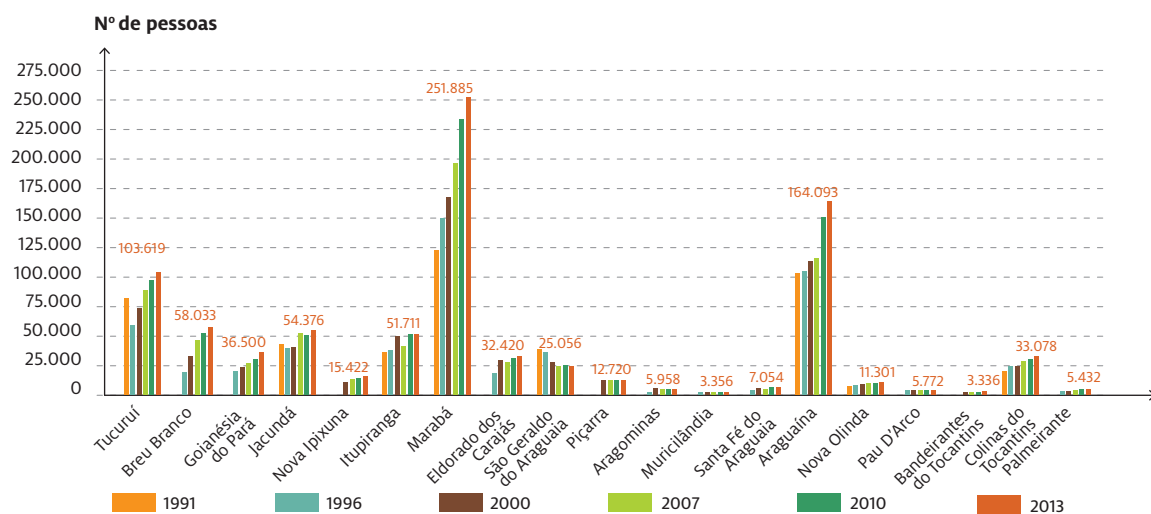


Gráfico 4.4.1-10: Dinâmica Populacional – 1991 - 2013. Municípios da AII. Em vermelho e negro os valores para o ano de 2013. Fonte: Censo 2010, IBGE.

**QUADRO 4.4.2-9: Taxa Geométrica de Crescimento ou Diminuição Populacional Anual (por ano, por período; 1991 – 2013) nos Municípios da AII.**

UF	Município	1991-1996	1996-2000	2000-2007	2007-2010	2010-2013	
Pará	Tucuruí	0,944	1,064	1,030	1,029	1,022	
	Breu Branco		1,151	1,064	1,038	1,035	
	Goianésia do Pará		1,022	1,028	1,040	1,066	
	Jacundá	0,984	1,006	1,039	0,999	1,020	
	Nova IPIXUNA			1,027	1,013	1,018	
	Itupiranga	1,004	1,079	0,978	1,073	1,003	
	Marabá	1,043	1,030	1,024	1,063	1,026	
	Eldorado dos Carajás		1,152	0,995	1,038	1,007	
	São Geraldo do Araguaia	0,987	0,942	0,986	1,010	0,993	
	Piçarra			1,000	1,000	1,001	
Tocantins	Aragominas		1,193	0,984	1,025	1,004	
	Muricilândia		0,970	1,009	1,035	1,022	
	Santa Fé do Araguaia		1,068	1,003	1,059	1,023	
	Araguaína	1,003	1,019	1,003	1,100	1,030	
	Nova Olinda	1,028	1,019	1,017	1,005	1,019	
	Pau D'Arco		0,972	1,014	0,987	1,013	
	Bandeirantes do Tocantins			1,006	1,051	1,023	
	Colinas do Tocantins	1,033	1,008	1,023	1,018	1,024	
	Palmeirante			0,989	1,043	1,019	1,032
	<b>Total AII</b>		<b>1,037</b>	<b>1,047</b>	<b>1,016</b>	<b>1,049</b>	<b>1,024</b>

Fonte: CENSO 2010 – IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)

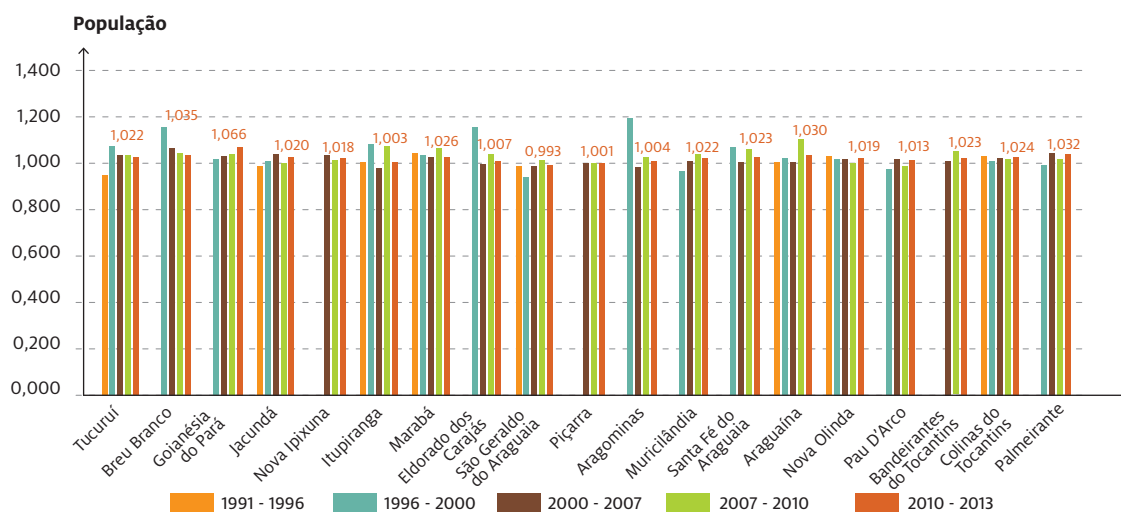


Gráfico 4.4.1-11: Taxa Geométrica de Crescimento ou Diminuição Populacional Anual (por ano por período; 1991 - 2013). Municípios da All. Em vermelho e negrito os valores anuais para o período de 2010 a 2013. Fonte: Censo 2010, IBGE.

Os períodos iniciais mostram um grande crescimento demográfico, que atingiu 18,3% em 5 anos, no período 1991-1996, o que equivale a uma taxa geométrica de crescimento de 1,036 (3,6% ao ano de crescimento, em relação ao ano inicial), e 19% em 4 anos, no período 1996-2000, o que significa uma taxa de 1,047 (4,7% ao ano). No período 2000-2007 houve uma redução significativa na velocidade do crescimento demográfico, atingindo a menor taxa entre todos os períodos analisados (1,016). Porém, entre 2007 e 2010 houve novo crescimento nesta taxa, que atingiu 1,049, que representa a maior taxa entre todos os períodos e um aumento populacional de 14,8% em 3 anos, ou 4,9% a cada ano. Sendo que a taxa mais recente incide sobre um total populacional muito superior àquele existente antes do ano 2000, gerando um aumento populacional absoluto significativamente maior entre 2007 e 2010 do que em qualquer período anterior. Nesses três anos a All teve um aumento populacional de 105.956 pessoas, uma média superior a 35 mil pessoas por ano.

Tendo em vista que os impactos socioambientais estão mais relacionados ao total populacional do que à proporção de crescimento da população, estes dados indicam a possibilidade de uma intensificação dos impactos potenciais no período recente.

Na análise municipal algumas observações são importantes. A primeira diz respeito ao crescimento negativo observado em alguns municípios, com destaque para Tucuruí no período 1991-1996, quando houve uma redução de 28% de sua população, o que representa uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,944. Esta taxa negativa não reflete uma redução real de habitantes nas áreas ocupadas, mas apenas a divisão municipal sofrida pelo município neste período. Como ocorreram desmembramentos de seus distritos, a população desses distritos, que estava contabilizada em Tucuruí em 1991, foi contabilizada em Breu Branco, Goianésia do Pará e Nova Ipixuna na contagem de 1996. Esta mesma situação é observada nos demais municípios que apresentam taxas negativas de crescimento em qualquer período, como São Geraldo Araguaia, que sofreu desmembramentos entre 1991 e 2000, Muricilândia, que teve seus limites alterados em 1992, e Jacundá, que também foi desmembrado entre 1991 e 1996.

Exceção para as reduções ocorridas no período 2000-2007, que representam diminuição real de pessoas nesses municípios, já que não ocorreram desmembramentos nessa época.

Portanto, via de regra, para todos os povoados e núcleos urbanos houve aumento populacional

---

no período de 1991 e 2013, com exceção de alguns pequenos municípios em períodos específicos.

O caso de Breu Branco no período entre 1996 e 2007 merece atenção. Neste intervalo de 11 anos este município teve um aumento de mais de 100% em sua população, crescendo a proporções anuais de 15% entre 1996 e 2000 e de 6,4%, entre 2000 e 2007. Porém, entre 2007 e 2010 a taxa de crescimento desse município caiu consideravelmente, indicando uma redução na atração de pessoas no período mais recente. Isto se refletiu na projeção 2010-2013, quando uma taxa de aumento de “apenas” 1,035 é esperada, significando crescimento anual de 3,5%. Vale ressaltar que a população total agora é muito superior que aquela existente em 1996, de forma que se a taxa de crescimento caiu muito, o total de pessoas chegando ainda é grande.

Marabá é outro município que merece ser analisado de perto. Sua taxa de crescimento anual é bastante elevada em todos os períodos. A taxa de crescimento geométrico da população no período 1991-1996 foi de 1,043. No período seguinte houve uma redução desta taxa, que foi de “apenas” 1,030, o que significa aumento de cerca de 3,0% ao ano. Porém, desde 2000 essa taxa vem crescendo, tendo chegado a 1,063 entre 2007 e 2010, valor superior àquele encontrado no primeiro período de análise. Com o agravante que, neste período, a taxa incidiu sobre uma população bastante elevada, quando comparada aquela de 1991, de modo que crescimento populacional absoluto anual no período 2007-2010 foi o maior entre todos os períodos, tendo havido a entrada de mais de 37 mil pessoas em 3 anos, ou cerca de 12.500 pessoas por ano. E projeta-se que entre 2010 e 2013 tenha havido o incremento populacional de mais 18 mil pessoas. Estes números, que refletem o processo de crescimento da renda no país e o crescimento das cidades médias, indicam uma pressão significativa sobre os serviços públicos de Marabá, gerando dificuldades para atender a demanda por educação, saúde, ordenamento territorial, etc.

Outro município que apresentou crescimento elevado foi Araguaína, no estado do Tocantins. No caso desse município, porém, esta taxa elevada de crescimento está restrita ao período 2007-2010, quando

experimentou um salto em sua população, que cresceu à taxas de 1,100 ao ano, o que representa um acréscimo de 10% na população. Trata-se do maior crescimento percentual entre todos os municípios no período. Tendo em vista que se trata do segundo município mais populoso da AII, este aumento representou a entrada de 35 mil pessoas em 3 anos, gerando uma pressão bastante significativa sobre os serviços públicos desse município.



### 4.4.2.3 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (ATLAS PNUD – 2013)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do conjunto de municípios inseridos na AII em 2010 foi de 0,61, estando na faixa de IDH médio (0,500 a 0,7999). Em relação à 2000 e 1991 este índice teve um aumento expressivo, uma vez que o IDH era de 0,31 e 0,44 nesses anos, respectivamente. Ou seja, no período entre 1991 e 2010 o IDH dos municípios da AII deixou de ser classificado como baixo e passou a médio, atingindo um nível intermediário nesta faixa de classificação (Quadro 4.4.2-10 e Gráfico 4.4.1-12).

Os municípios maiores são os que apresentaram IDH mais elevado em 2010 e também nos demais anos, uma vez que o IDH reflete oferta de saúde e

educação e estes municípios são aqueles que apresentam as maiores ofertas de serviços públicos, desde antes de 1991 até hoje. Porém, em todos os municípios da AII houve um processo significativo de elevação do IDH.

Este crescimento pode ser observado através da taxa de crescimento geométrico anual do IDH entre 1991 e 2010. Para a AII esta taxa foi de 1,053, o que indica uma elevação de 5,3% ao ano, possibilitando que este índice tenha praticamente dobrado neste período. Este aumento foi expressivo também nos dois períodos de análise, alcançando 1,049 entre 1991 e 2000 e 1,039 no período 2000-2010 (Quadro 4.4.2-11 e Gráfico 4.4.1-13).

**QUADRO 4.4.2-10.** IDHM (1991, 2000 e 2010) nos Municípios da AII.

UF	Município	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM 2010
Pará	Tucuruí	0,42	0,54	0,67
	Breu Branco	0,29	0,42	0,57
	Goianésia do Pará	0,24	0,42	0,56
	Jacundá	0,37	0,48	0,62
	Nova Ipixuna	0,24	0,43	0,58
	Itupiranga	0,26	0,35	0,53
	Marabá	0,40	0,54	0,67
	Eldorado dos Carajás	0,26	0,39	0,56
	São Geraldo do Araguaia	0,26	0,42	0,60
	Piçarra	0,21	0,37	0,56
Tocantins	Aragominas	0,32	0,40	0,59
	Muricilândia	0,33	0,39	0,60
	Santa Fé do Araguaia	0,26	0,44	0,62
	Araguaína	0,45	0,58	0,75
	Nova Olinda	0,33	0,47	0,63
	Pau D'Arco	0,28	0,43	0,66
	Bandeirantes do Tocantins	0,28	0,45	0,64
	Colinas do Tocantins	0,42	0,56	0,70
	Palmeirante	0,21	0,33	0,57
<b>Média AII</b>	<b>0,31</b>	<b>0,44</b>	<b>0,61</b>	

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, 2013.

Em 1991 todos os municípios apresentavam IDH baixo, sendo que o maior valor era 0,46, em Araguaína, seguido de Tucuruí, Colina do Tocantins e Marabá. Vários municípios possuíam IDH abaixo de 0,4, a maioria abaixo de 0,3, chegando ao mínimo de 0,21 em Palmeirante.

No ano 2000 os 4 municípios maiores já possuíam IDH acima do limite de 0,5 e estavam classificados como de IDH médio. Porém, os demais ainda apresentavam IDH abaixo de 0,5. A maioria na faixa acima de 0,4 e nenhum abaixo de 0,33.

Já em 2010 todos os municípios da AID apresentaram IDH considerado médio, até mesmo Palmeirante, sendo que Araguaína e Colina do Tocantins possuíam IDH de 0,75 e 0,70, respectivamente, portanto acima de 0,6999, o que indica IDH alto.

Ao analisar a taxa de crescimento geométrico anual do IDH por município percebe-se que a mesma é elevada para todos, em ambos os períodos de análise. Ela é alta para os municípios maiores, como Marabá, Araguaína e Tucuruí onde alcança, frequentemente, valores superiores 1,030 (crescimento de 3% ao ano). E mais elevada ainda para os municípios menores, chegando a extremos de 1,087 em Piçarra, 1,088 em Goianésia do Pará e 1,091 em Nova Ipixuna, entre 1991 e 2000 e 1,090 em Piçarra, no período 1991-2010, significando aumento de 90% em 19 anos.

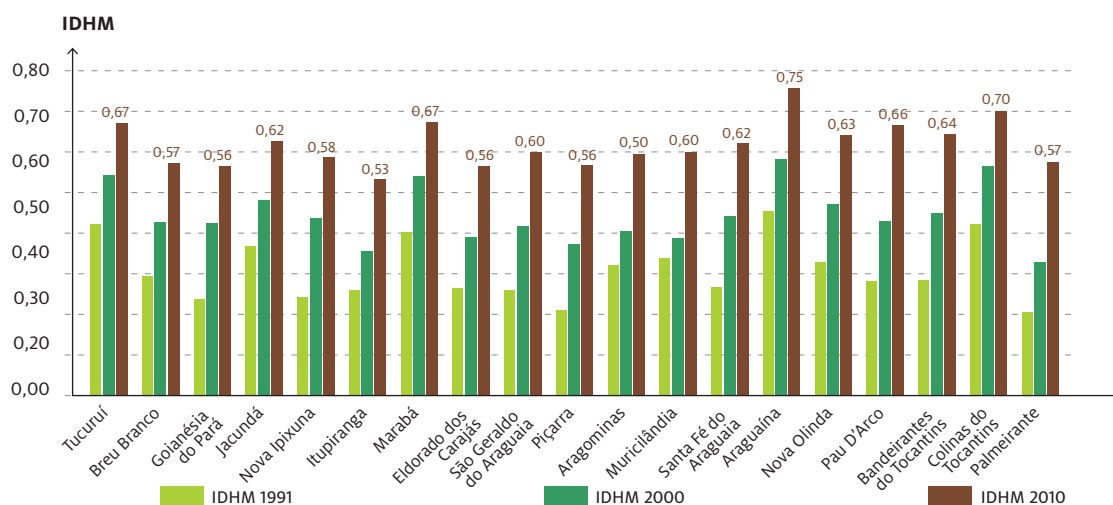
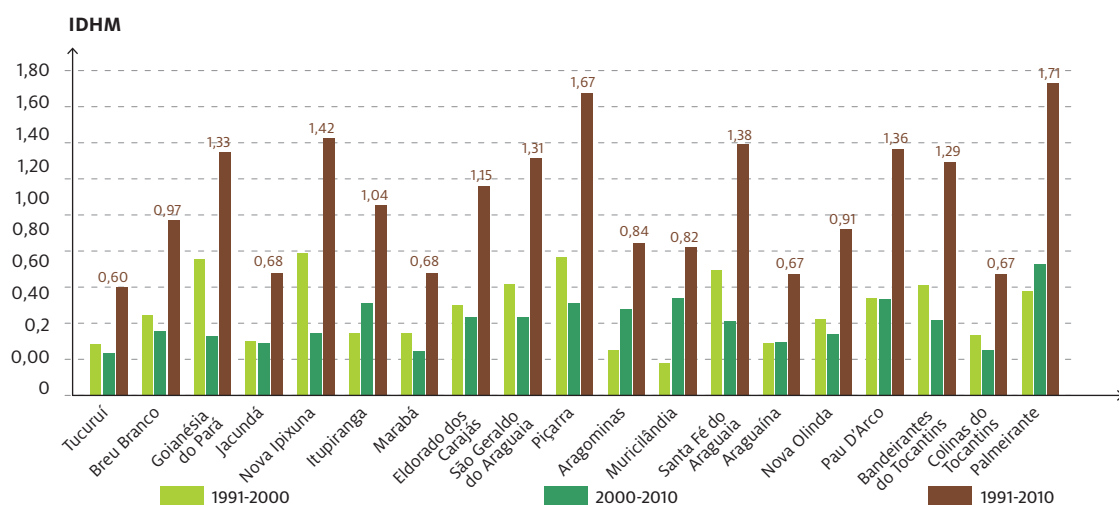


Gráfico 4.4.1-12: Evolução do IDH Municipal (1991 – 2010). Municípios da AID. Em negrito os valores para 2010. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, 2013.

**QUADRO 4.4.2-11:** Taxa Geométrica de Crescimento ou Diminuição Anual do IDHM (por ano por período; 1991, 2000 e 2010) nos Municípios da AII.

UF	Município	1991-2000	2000-2010	1991-2010
Pará	Tucuruí	1,032	1,023	1,031
	Breu Branco	1,049	1,035	1,049
	Goianésia do Pará	1,088	1,033	1,073
	Jacundá	1,033	1,030	1,037
	Nova Ipixuna	1,091	1,034	1,076
	Itupiranga	1,041	1,049	1,055
	Marabá	1,037	1,025	1,035
	Eldorado dos Carajás	1,055	1,044	1,061
	São Geraldo do Araguaia	1,069	1,043	1,070
	Piçarra	1,087	1,052	1,090
Tocantins	Aragominas	1,028	1,048	1,045
	Muricilândia	1,018	1,054	1,042
	Santa Fé do Araguaia	1,074	1,040	1,071
	Araguaína	1,032	1,030	1,035
	Nova Olinda	1,048	1,035	1,049
	Pau D'Arco	1,057	1,055	1,071
	Bandeirantes do Tocantins	1,064	1,043	1,066
	Colinas do Tocantins	1,038	1,025	1,036
	Palmeirante	1,066	1,075	1,094
<b>AII</b>	<b>1,049</b>	<b>1,039</b>	<b>1,053</b>	

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, 2013.



**Gráfico 4.4.1-13:** Taxa Geométrica de Crescimento ou Diminuição Anual do IDH Municipal (por ano por período; 1991 – 2010). Em negrito os valores anuais para o período de 1991 a 2010. Municípios da AII. Note que o mínimo no gráfico é 1,0. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, 2013.

---

O período 1991-2000, quando comparado ao período 2000-2010, apresenta aumentos proporcionalmente mais expressivos para quase todos os municípios e mesmo para o conjunto da AII. Este resultado foi obtido pois a análise proporcional do período inicial parte de um patamar muito baixo. Mas o período 2000-2010 mostra elevações absolutas maiores para quase todos os municípios, com exceção de Goianésia do Pará, Nova Ipixuna e Marabá, onde a elevação absoluta é um pouco maior no primeiro período, e Santa Fé do Araguaia e Colinas do Tocantins onde o aumento do IDH em termos absolutos foi o mesmo nos dois períodos. Para os demais, houve maior elevação no segundo período, com destaque para Aragominas e Muricilândia, em Tocantins, e Itupiranga, no Pará.

#### 4.4.2.4 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO

O conhecimento da distribuição espacial da população entre rural e urbana e entre distritos e localidades ajuda a entender o processo de desenvolvimento da ocupação humana e os potenciais impactos desse fenômeno, possibilitando o estabelecimento de relações causais entre a urbanização da população e o crescimento regional e a compreender a hierarquia que define a relação entre os municípios, distritos e localidades inseridas na AII.

##### A) Distribuição Rural e Urbana e Grau de Urbanização dos Municípios da AII

Uma análise do perfil da população permite perceber que em 2010 a população da AII era predominantemente urbana, com 632.662 pessoas vivendo em cidades, o que correspondia a uma taxa de urbanização de 76,9%. Apenas 23,1% dos habitantes, ou 189.664 pessoas, estavam em áreas rurais (Quadro 4.4.2-12, Gráfico 4.4.1-14 e Gráfico 4.4.1-15).

**QUADRO 4.4.2-12** Número de pessoas por situação (rural e urbana), área e densidade demográfica dos municípios da AII.

UF	Município	No. Pessoas Rural		No. de Pessoas Urbano		No. Total de Pessoas	Área (Km <sup>2</sup> ) -		Dens. Dem. Rural	Dens. Dem. Urbano
		Total	Taxa Urban.	Total	Taxa Urban.		Rural	Urbano		
Pará	Tucuruí	4.686	4,8	92.442	95,2	97.128	2.031,8	54,4	2	1.698
	Breu Branco	23.185	44,2	29.308	55,8	52.493	3.935,8	6,2	6	4.735
	Goianésia do Pará	9.354	30,7	21.082	69,3	30.436	7.014,0	9,9	1	2.124
	Jacundá	5.677	11,1	45.683	88,9	51.360	1.989,1	19,2	3	2.382
	Nova Ipixuna	6.919	47,2	7.726	52,8	14.645	1.561,6	2,6	4	2.946
	Itupiranga	30.730	60,0	20.490	40,0	51.220	7.873,2	6,9	4	2.990
	Marabá	47.399	20,3	186.270	79,7	233.669	15.017,1	111,4	3	1.672
	Eldorado dos Carajás	15.208	47,8	16.578	52,2	31.786	2.949,3	7,5	5	2.219
	São Geraldo do Araguaia	11.997	46,9	13.590	53,1	25.587	3.163,3	5,1	4	2.648
Piçarra	9.116	71,8	3.581	28,2	12.697	3.309,1	3,6	3	1.007	
Tocantins	Aragominas	3.652	62,1	2.230	37,9	5.882	1.171,8	1,3	3	1.723
	Muricilândia	1.352	42,9	1.800	57,1	3.152	1.182,9	3,7	1	487
	Santa Fé do Araguaia	2.225	33,7	4.374	66,3	6.599	1.667,1	11,0	1	399
	Araguaína	7.559	5,0	142.925	95,0	150.484	3.873,8	126,6	2	1.129
	Nova Olinda	3.221	30,1	7.465	69,9	10.686	1.547,8	18,4	2	407
	Pau D'Arco	1.688	36,8	2.900	63,2	4.588	1.373,2	4,3	1	681
	Bandeirantes do Tocantins	1.437	46,0	1.685	54,0	3.122	1.539,8	2,1	1	814
	Colinas do Tocantins	1.231	4,0	29.607	96,0	30.838	798,1	45,7	2	648
Palmeirante	3.028	61,1	1.926	38,9	4.954	2.636,9	3,9	1	492	
<b>Total AII</b>	<b>189.664</b>	<b>23,1</b>	<b>631.662</b>	<b>76,9</b>	<b>821.326</b>	<b>64.636</b>	<b>444</b>	<b>3</b>	<b>1.424</b>	

Taxa Urban. - Taxa de Urbanização (pop.urb/pop.total)x100. Dens. Dem. - Densidade Demográfica (no. pessoas/Km<sup>2</sup>). Fonte: CENSO 2010 - IBGE (disponível em <http://www.ibge.gov.br>)



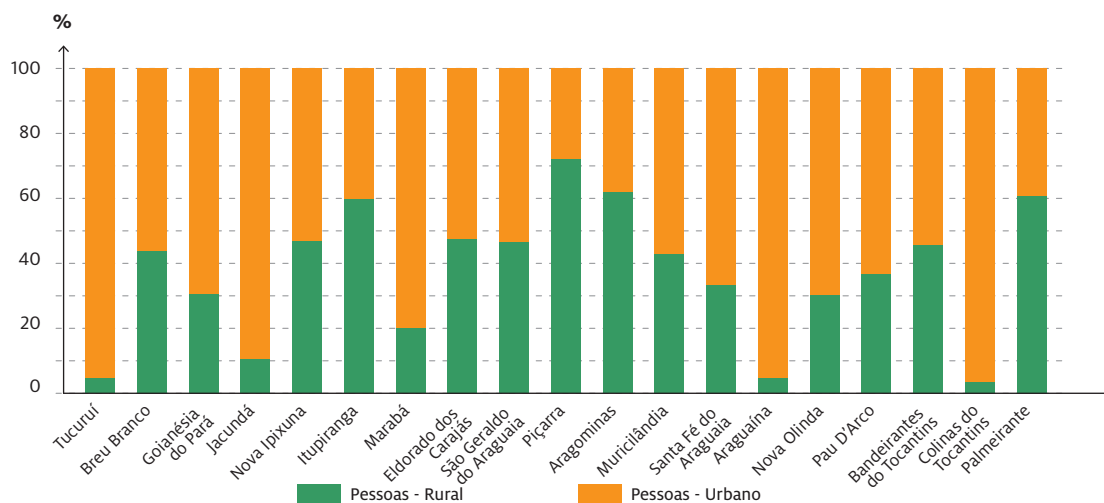


Gráfico 4.4.1-14: População Urbana e População Rural (2010). Municípios da AII. Fonte: IBGE, 2010.

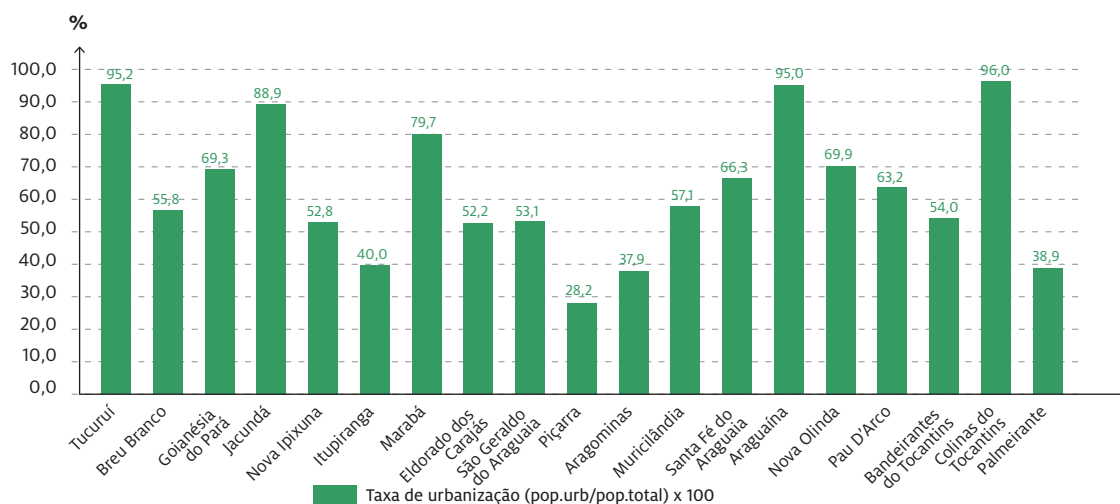


Gráfico 4.4.1-15: Grau de urbanização. Municípios da AII. Fonte: IBGE, 2010.

A despeito de ser uma taxa de urbanização relativamente grande, é menor que aquela observada para o Brasil (84,4%), para a Região Centro Oeste (88,8%) e para o estado do Tocantins (78,8%), mas acima da taxa de urbanização da Região Norte, que é de 73,5%, e do estado do Pará (68,5%).

Todavia, uma análise individualizada dos municípios mostra que há uma grande variação no grau de urbanização dos mesmos. Os três municípios de maior população (Marabá, Tucuruí e Araguaína), além de Colinas do Tocantins e Jacundá (que possuem populações relativamente grandes há bastante

tempo) são aqueles de maior grau de urbanização, com taxas iguais ou superiores à 80%, elevando a proporção geral da AII, já que têm um peso significativo sobre o total de habitantes.

Além desses, os municípios de menor porte, especialmente Goianésia do Pará, Santa Fé do Araguaia e Nova Olinda, também apresentam taxa elevada de urbanização no contexto da AII, variando entre 66,3 e 69,3%. Porém, são proporções menores que aquelas encontradas para municípios de maior porte, para o país e para o estado do Tocantins e em proporção semelhante à do estado do Pará.

Os demais municípios apresentam taxas de urbanização inferiores a 60%, a maioria entre 52 e 57%. Exceção são os municípios de Piçarra, que possui 72% de sua população (9.116 habitantes) na área rural e apenas 28% de taxa de urbanização, Arago- minas, Palmeirante e Itupiranga, que possuem taxas de urbanização de 37,9, 38,9 e 40%, respectivamente Todos são municípios de pequeno porte.

Essa situação indica o papel dos municípios maior como polos de serviços urbanos, uma vez que os serviços estão disponíveis, principalmente, nas áreas de maior concentração urbana.

Além da taxa de urbanização, é relevante entender a densidade populacional. Para as áreas rurais essa informação é menos relevante, pois a quantidade de pessoas por km<sup>2</sup> nessas áreas é muito menos variável que nas áreas urbanas. Na AII, por exemplo, a densidade demográfica das áreas rurais varia entre 1 pessoa, no município de Goianésia do Pará, e 6 pessoas, em Breu Branco, com uma média de 3 pessoas para a AII.

Porém, para as áreas urbanas é importante conhecer a variação da densidade demográfica, pois esta pode ser muito distinta em diferentes municípios, indicando um padrão de ocupação e uma potencialidade de impactos ambientais distintas. Associando a informação sobre a densidade demográfica das áreas urbanas, ao conhecimento a respeito do tamanho dessas áreas em relação ao tamanho dos municípios (Gráfico 4.4.1-16), é possível entender melhor a questão da distribuição espacial da população desses municípios.

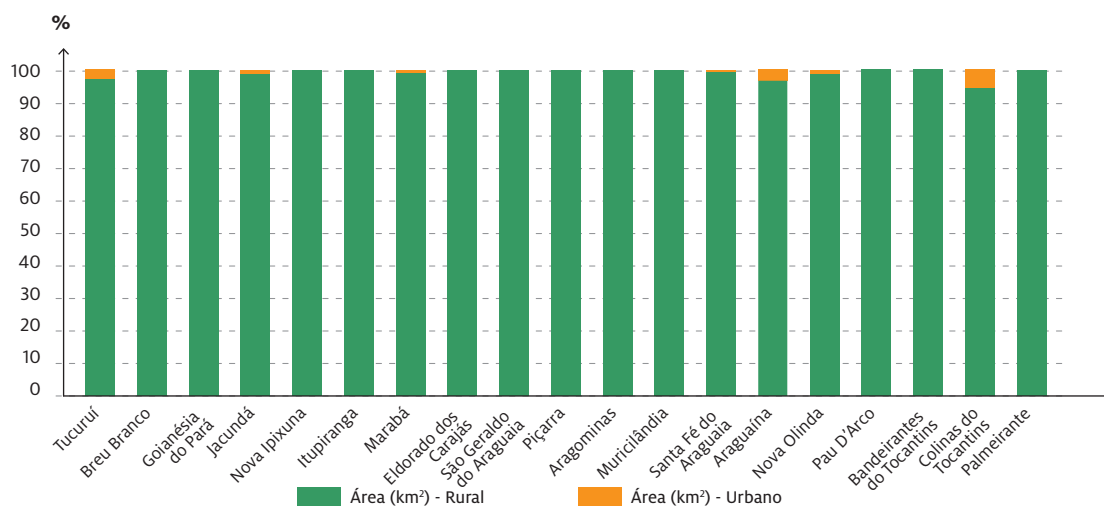


Gráfico 4.4.1-16: Área urbana e Área rural (km<sup>2</sup>). Municípios da AII. Fonte: IBGE, 2010.

No caso da All, se observa que os três municípios de maior porte possuem densidades demográficas intermediárias em suas áreas urbanas, entre 1.129 habitantes (Araguaína) e 1.696 (Tucuruí). São valores relativamente próximos à média de 1.424 habitantes/km<sup>2</sup> encontrada para o conjunto das áreas urbanas da All.

Já os municípios de menor porte do estado do Pará apresentaram as maiores densidades demográficas das áreas urbanas, sempre acima de 2 mil habitantes/km<sup>2</sup>. Nesse aspecto há que se ressaltar Breu Branco, cujas áreas urbanas apresentam densidade de 4.735 habitantes/km<sup>2</sup>, valor muito superior à média da All e de qualquer outro município inserido nessa área.

Piçarra se destaca no estado do Pará, pois é o único município pequeno que possui densidade demográfica de suas áreas urbanas abaixo de 2 mil habitantes por km<sup>2</sup>. Na realidade, esta densidade é de apenas 1.000 habitantes/km<sup>2</sup>. Esta situação pode estar associada ao perfil eminentemente rural desse município, que possui uma taxa de urbanização de apenas 28%.

Já os municípios pequenos de Tocantins apresentam uma urbanização muito distinta e menos intensa, com suas áreas urbanas apresentando densidades médias sempre inferiores a 814 habitantes/km<sup>2</sup>. Sendo que Santa Fé do Araguaia possui densidade demográfica das áreas urbanas de 399 habitantes por km<sup>2</sup>, Araguaína de 407, Muricilândia de 497 e Palmeirante de 492. O caso de Santa Fé do Araguaia merece atenção, pois esse município possui uma taxa de urbanização elevada, porém uma densidade demográfica dessas áreas urbanas muito baixa, indicando um processo de ocupação recente e melhor planejado. Isto se reflete, como será demonstrado em tópicos mais a frente nesse documento, em um padrão mais elevado de prestação de serviços públicos.

Outro município que apresenta uma situação particular é Aragominas, que possui a maior densidade demográfica de áreas urbanas entre todos os municípios do estado do Tocantins inseridos na All. Este resultado está associado à existência de poucas áreas urbanas, porém muito densas.

## B) Assentamentos Populacionais

No que tange às distâncias entre as sedes municipais e a LT, percebe-se o predomínio de sedes com menos de 10 km, que totalizam 10, contra 9 que possuem distâncias superiores a 10km. Destaque para Goianésia do Pará, Piçarra e Santa Fé do Araguaia, que possuem distância de apenas 2,0, 2,2 e 2,2 km, respectivamente, entre suas sedes municipais e a LT, além de Breu Branco, que possui distância de 2,7 km. Outros municípios com distância pequena entre a sede e a LT são Itupiranga, com 4 km, Jacundá, com 4,3 km e Tucuruí, com 5,3 km (Quadro 4.4.2-13 e Gráfico 4.4.1-17).

Já Pau d'Arco é o município cuja sede municipal está mais distante da LT, pois está localizado às margens do Rio Araguaia, a mais de 87 km da LT. As sedes de Palmeirante, Araguaína, Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia também apresentam distâncias muito elevadas, acima de 35 km. Os demais municípios possuem distâncias entre 6,5 e 17km da LT.

**QUADRO 4.4.2-13** Sedes Municipais (cidades) e distância para a LT - All.

Sede Municipal	Distância para a LT (Km)
Tucuruí	5,3
Breu Branco	2,7
Goianésia do Pará	2,0
Jacundá	4,3
Nova Ipixuna	17,0
Itupiranga	4,0
Marabá	10,6
Eldorado dos Carajás	35,0
São Geraldo do Araguaia	35,1
Piçarra	2,2
Aragominas	13,0
Muricilândia	6,5
Santa Fé do Araguaia	2,2
Araguaína	45,2
Nova Olinda	11,9
Pau D'Arco	87,3
Bandeirantes do Tocantins	8,8
Colinas do Tocantins	9,7
Palmeirante	58,7

Em verde os municípios cujas sedes estão a menos de 10 km da LT.  
Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo.

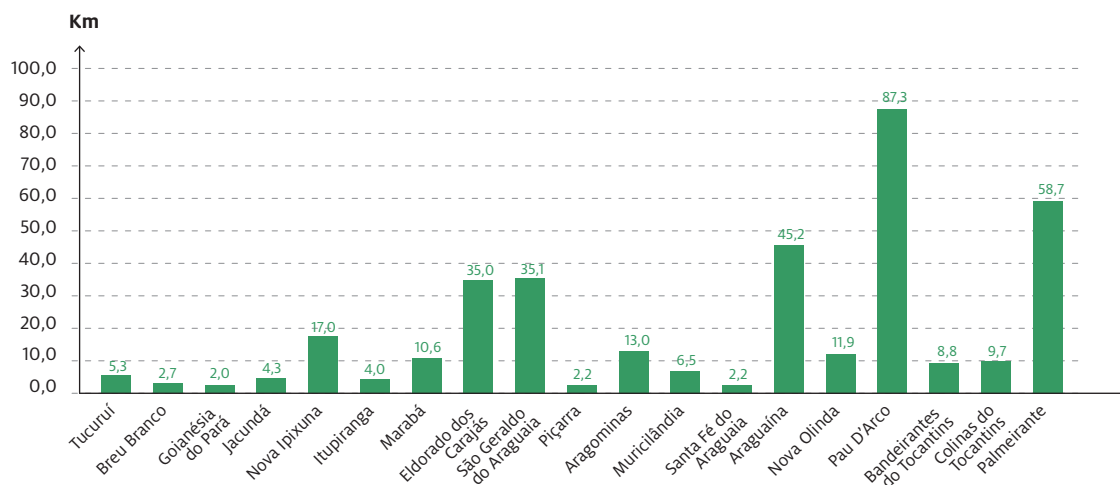


Gráfico 4.4.1-17: Menores Distâncias das Sedes Municipais para a LT (km). Fonte: IBGE, 2013. Base Contínua 1:250.000.

Quando se faz essa mesma análise para todos os assentamentos populacionais situados na AII, por município (Quadro 4.4.2-14 a Quadro 4.4.2-32), percebe-se a existência de alguns assentamentos humanos muito mais próximos à AII.

Porém, isso não ocorre no município de Tucuruí, onde o assentamento humano mais próximo da LT é a sede municipal. Todos os demais assentamentos humanos, incluindo os aglomerados rurais e aldeias indígenas, estão a mais de 14,4 km da LT.

QUADRO 4.4.2-14: Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município - Tucuruí.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Tucuruí	5,3
Outros aglomerados rurais isolados	Pederneira	14,4
Aldeia Indígena	Aldeia Indígena Apinagé	18,4
Aldeia Indígena	Aldeia Indígena Suruni	19,9
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Conspel KM-72 LOTE-26	33,1
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Conspel KM-72 LOTE-28	33,2
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Conspel KM-72 LOTE-24	33,2
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Conspel	33,5

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Já no município de Breu Branco a situação é distinta. Há 4 povoados e um aglomerado rural situados a 2,4 km ou menos da LT. Destaque para Bairro Batatal, que está 800 metros, Pititinga, localizado a 1 km, Mojuzinho, a 1,1 km e Bairro Castanhal, a 1,3 km da LT.

**QUADRO 4.4.2-15** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Breu Branco.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Bairro Batatal	0,8
Povoado	Pititinga	1,0
Povoado	Mojuzinho	1,1
Povoado	Bairro Castanhal	1,3
Outros aglomerados rurais isolados	da Galete	2,4
Cidade	Breu Branco	2,7
Outros aglomerados rurais isolados	do Areal	12,8
Outros aglomerados rurais isolados	do Traira	17,4
Povoado	Quatro Bocas ou Lopolândia	20,1
Povoado	Muru	20,2
Povoado	Roça Comprida	23,2
Povoado	Placas	24,7
Outros aglomerados rurais isolados	Nazaré dos Patos	32,5
Outros aglomerados rurais isolados	Nova Jutai	34,7
Povoado	Águas Claras	48,5

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo



Os demais povoados e aglomerados rurais situados nesse município estão a uma distância superior a 12,8 km da área de estudo, chegando a 45 km no caso do Povoado de Águas Claras, situado no extremo nordeste do município.

Em Goianésia do Pará, além da sede municipal, também são observados assentamentos humanos situados próximos da LT, como o povoado de Baronesa, situado a 1,2 km da LT e o povoado de Vagomundo, distante 5,2 km.

**QUADRO 4.4.2-16:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Goianésia do

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Baronesa	1,2
Cidade	Goianésia do Pará	2,0
Povoado	Vagomundo	5,2
Outros aglomerados rurais isolados	Sao Vitorio	14,5
Outros aglomerados rurais isolados	Jutiba	17,3
Povoado	São Joaquim	24,2
Povoado	Nossa Senhora Aparecida	31,6
Povoado	Porto Novo ou Mulato	34,9
Povoado	Lacy	49,9

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Os demais povoados e aglomerados rurais apresentam distância mínima de 14,5 km da LT, sendo que a maior parte está há mais de 24 km dessa linha.

O município de Jacundá possui apenas três assentamentos humanos. Desses, o povoado de Pajé, situado a 600 metros da LT, é àquele localizado mais próximo à Linha. A sede municipal dista 4,3 km da LT e o povoado de Mulato localiza-se a mais de 32 km do empreendimento.

**QUADRO 4.4.2-17:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Jacundá.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Pajé	0,6
Cidade	Jacundá	4,3
Povoado	Mulato	32,4

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Formado apenas pela sede municipal e pelo povoado Boa esperança, o município de Nova IPIXUNA não possui nenhum assentamento humano a menos de 17 km da área de estudo.

**QUADRO 4.4.2-18:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Nova

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Nova IPIXUNA	17,0
Povoado	Boa Esperança	17,5

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Já Itupiranga apresenta uma situação diferente, uma vez que a própria sede está a 4 km de distância da LT. Mas há dois povoados ainda mais próximos: Santa Terezinha do Tauiri, que está a apenas 1,8 km da LT e Agrovila Marechal Castelo Branco, situada a 1,9 km.

Todos os demais 43 assentamentos humanos do município, sejam povoados, aglomerados rurais, ou aldeias indígenas, estão a 13 km ou mais da LT, sendo que o povoado mais distante localizado a mais de 120 km da LT.

**QUADRO 4.4.2-19:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Itupiranga.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Santa Terezinha do Tauiri	1,8
Povoado	Agrovila Marechal Castelo Branco	1,9
Cidade	Itupiranga	4,0
Povoado	Cajazeiras	13,0
Outros aglomerados rurais isolados	Amazônia	22,4
Povoado	La Estância	23,5
Outros aglomerados rurais isolados	Ferreira	27,7
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Mariquinha	37,2
Outros aglomerados rurais isolados	Três Grotas	38,3
Outros aglomerados rurais isolados	João Batista	43,4
Outros aglomerados rurais isolados	Centro dos Ferreiras	45,4
Outros aglomerados rurais isolados	Jovem Crelândia	46,6
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Santa Izabel	52,9
Outros aglomerados rurais isolados	Cajarana	53,7
Outros aglomerados rurais isolados	Coco 3	54,2

**QUADRO 4.4.2-19** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Itupiranga.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Outros aglomerados rurais isolados	Rancho Rico	54,9
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Betânia	55,1
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Mangueira	58,3
Outros aglomerados rurais isolados	Coco 1 E 2	61,2
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Santa Luzia	63,8
Povoado	São Sebastião	68,0
Outros aglomerados rurais isolados	Vila do Enéas	68,6
Outros aglomerados rurais isolados	Jurunas	68,6
Aldeia Indígena	Aldeia Indígena Guajanaíra	68,8
Outros aglomerados rurais isolados	Boa Esperança	70,9
Outros aglomerados rurais isolados	Joao Ramos	73,0
Outros aglomerados rurais isolados	São Raimundo	74,9
Outros aglomerados rurais isolados	Palmeira 07	75,6
Outros aglomerados rurais isolados	Progresso	75,7
Outros aglomerados rurais isolados	Vila União Cajazeira	78,3
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Miragem	78,4
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Betânia	79,4
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Bom Jesus	80,6
Aldeia Indígena	Aldeia Inaxinganga	80,9
Outros aglomerados rurais isolados	Palmeira 06	82,6
Outros aglomerados rurais isolados	Palmeiras 5	82,9
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Planaltina	83,2
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Santo Antônio	84,4
Aldeia Indígena	Aldeia Maroxewara	85,6
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Bigode	85,9
Outros aglomerados rurais isolados	Panelinha	86,9
Aldeia Indígena	Aldeia Maroxewara	100,6
Povoado	José Capistrano de Abreu	102,7
Povoado	Cruzeiro do Sul	121,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Marabá é um município que merece destaque nesse quesito, pois possui 6 assentamentos humanos situados a menos de 10 km da LT, além da sede municipal, que está a 10,6 km de distância.

O destaque é um assentamento rural sem denominação nos documentos consultados, que está situado a apenas 700 metros da LT. Os povoados de Vila São José, Monte Sinai, Vila Socorro e um Acampamento do MST também estão relativamente próximos, com distâncias da LT que variam entre 2,5 e 4,2 km, além

do povoado de Brejo do Meio que está a menos de 10 km da LT. Todos os demais povoados e aglomerados rurais estão a, pelo menos, 15 km de distância da LT, com pouco potencial de sofrerem interferências.

**QUADRO 4.4.2-20** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Marabá.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Outros aglomerados rurais isolados	Assentamento sem nome	0,7
Povoado	Vila São José	2,5
Outros aglomerados rurais isolados	Acampamento MST	2,7
Povoado	Monte Sinai	3,1
Povoado	Vila Sororó	4,2
Povoado	Brejo do Meio	7,2
Cidade	Marabá	10,6
Povoado	Vila Lafaiete	15,2
Outros aglomerados rurais isolados	São Felix	16,2
Povoado	Vila Boa Esperança	17,6
Povoado	Santa Teresa	20,5
Povoado	Espírito Santo	21,1
Povoado	Vila Alto Bonito	21,6
Povoado	Morada Nova	25,5
Povoado	Murumuru	27,9
Povoado	Vila São João	28,3
Povoado	Vila Sarandi	29,8
Povoado	Vila Itainópolis	30,2
Outros aglomerados rurais isolados	Bom Jesus	33,4
Povoado	Santa Fé ou Vilinha	41,8
Outros aglomerados rurais isolados	Vilinha	57,1
Outros aglomerados rurais isolados	Muriçoca	58,4
Outros aglomerados rurais isolados	São Paulo	62,1
Povoado	Vila Brasil	64,5
Povoado	Vila Trindade	76,9
Outros aglomerados rurais isolados	Rio Branco	85,3
Outros aglomerados rurais isolados	Arraia	92,2
Povoado	Vila União	99,0
Outros aglomerados rurais isolados	Itacuiunas	101,3
Povoado	José Capistrano de Abreu	103,3
Outros aglomerados rurais isolados	Garimpo Alto Bonito 1	117,8
Outros aglomerados rurais isolados	Garimpo Alto Bonito 2	118,9
Outros aglomerados rurais isolados	Carraro	135,1
Outros aglomerados rurais isolados	Vila Josinópolis	140,2
Outros aglomerados rurais isolados	Novo Éden	141,9

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Eldorado dos Carajás não possui nenhum assentamento humano próximo da LT. Os dois que estão a distâncias inferiores a 10 km são Gravatá, situado a 7,3 km, e Vila Betel, a 9,2 km. Ambos a distâncias relativamente grandes e com potenciais pouco relevantes para sofrerem interferências diretas. Os demais assentamentos humanos deste município estão entre 12 e 46 km de distância da LT.

**QUADRO 4.4.2-21:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Eldorado dos Carajás.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Gravatá	7,3
Povoado	Vila Betel	9,2
Povoado	Tancredo Neves	12,0
Povoado	Viveiro	32,6
Cidade	Eldorado dos Carajás	35,0
Povoado	Cabano	42,7
Povoado	Escondido	46,1

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Situação semelhante é observada em São Geraldo do Araguaia, onde existe apenas um povoado a menos de 10 km de distâncias da LT: Paraúna, situado a 5,6 km da LT.

**QUADRO 4.4.2-22:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – São Geraldo do Araguaia.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Paraúna	5,6
Povoado	Novo Paraíso	11,3
Povoado	Fortaleza	24,3
Povoado	Vila Nova	29,1
Povoado	Dois Irmãos	34,1
Cidade	São Geraldo do Araguaia	35,1
Aldeia Indígena	Tribo Suruí-Velha	46,6
Povoado	Santa Cruz	54,9

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo



Além desse, Novo Paraíso é povoado o mais próximo, distando mais de 11 km. Os demais povoados, assim como a sede do município e uma Aldeia indígena, estão situados a mais de 24 km da LT.

Já Piçarra possui a sede municipal próxima à LT, com uma distância de apenas 2,2 km, além do povoado de Cachoeira, que está a apenas 1,5 km, sendo uma área de potenciais interferências. Há ainda o povoado de Boa Vista que está situado a menos de 10 km da LT (exatos 5,5 km).

Os demais povoados e os dois projetos de assentamento existentes no município estão situados a distâncias entre 12 e 33 km da LT, não sendo muito relevantes para uma análise de interferências diretas.

**Quadro 4.4.2-23:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Piçarra.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Cachoeira	1,5
Cidade	Piçarra	2,2
Povoado	Boa Vista	5,5
Povoado	Caçador	12,0
Povoado	Boa Vista do Araguaia	13,2
Povoado	Santa Luzia	19,4
Povoado	Itaipavas	21,6
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Oziel Pereira ou Bamerindus	27,4
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Djalma Castro	33,1

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Na questão das distâncias entre assentamentos humanos e a LT merece destaque na discussão o município de Aragominas, que possui 7 projetos de assentamento situados a menos de 10 km da LT, sendo um a apenas 1 km e outro a 1,7 km. Os demais projetos de assentamento estão a distâncias entre 4,9 e 10 km da LT. Há ainda uma comunidade Quilombola situada a pouco mais de 10 km da LT e a sede do município, localizada a 13 km.

**QUADRO 4.4.2-24:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Aragominas.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Reunidas	1,0
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Mógno	1,7
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Dois Corações	4,9
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Reunidas II	5,3
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA São Gabriel	5,6
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Baviera	9,7
Projeto de Assentamento	Agrovila do PA Vitória Régia	10,0
Comunidade Quilombola	Projeto Baviera	10,4
Cidade	Aragominas	13,0

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Em Muricilândia há apenas dois assentamentos humanos: a sede municipal e a comunidade quilombola de Mata Azul. Ambos estão a menos de 10 km da LT, mas nenhum dos dois está muito próximo, pois a sede dista 6,5 km e a comunidade quilombola a 7km. São, portanto, áreas sujeitas apenas a interferências indiretas da construção e operação da LT.

**QUADRO 4.4.2-25:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Muricilândia.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Muricilândia	6,5
Comunidade Quilombola	Mata Azul	7,0

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Já em Santa Fé do Araguaia a sede municipal é o assentamento humano mais sujeito a potenciais interferências indiretas em função da LT, pois a mesma está a apenas 2,2 km desta linha de transmissão.

A Comunidade Quilombola de Cocalinhos está situada a 7,3 km da LT, distância menos preocupante em relação aos impactos diretos e mesmo indiretos. Todos os demais assentamentos estão bem distantes da LT, a pelo menos 38,5 km.

**QUADRO 4.4.2-26:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Santa Fé do Araguaia.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Santa Fé do Araguaia	2,2
Comunidade Quilombola	Cocalinhos	7,3
Povoado	Pontão	38,5
Aldeia Indígena	Aldeia Indígena Xambioa	53,2
Aldeia Indígena	Aldeia Indígena Kurerre	53,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Araguaína não possui nenhum assentamento humano situado a menos de 31,1 km da LT, o que indica potencial de impactos sociais baixo ou nulo nesse município.

**QUADRO 4.4.2-27:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Araguaína.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Novo Horizonte	31,1
Cidade	Araguaína	45,2
Povoado	Barros	47,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Nova Olinda não possui assentamentos humanos situados a menos de 11,9 km da LT, de modo que também não se constitui em um município problemático no que concerne às interferências ou aos impactos da construção e operação da LT sobre as aglomerações humanas.

**QUADRO 4.4.2-28:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Nova Olinda.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Nova Olinda	11,9
Projeto de Assentamento	Agrovia do PA Água Branca	18,4
Projeto de Assentamento	Agrovia do PA Alto do Bonito	25,8

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Esta mesma situação é observada em Pau d'Arco, onde a menor distância entre um assentamento humano e a LT é superior a 26 km.

**QUADRO 4.4.2-29:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Pau D'Arco.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Projeto de Assentamento	Agrovia do PA Filadélfia	26,3
Cidade	Pau D'Arco	87,3

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Em Bandeirantes do Tocantins a sede municipal é o assentamento humano mais próximo da LT, estando a uma distância de 8,8 km. Os dois povoados existentes nesse município estão a 10,5 e 18,7 km de distância da LT. Portanto, Bandeirantes do Tocantins não é um município com potencial elevado para a ocorrência de interferências socioeconômicas.

**QUADRO 4.4.2-30:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Bandeirantes do Tocantins.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Bandeirantes do Tocantins	8,8
Povoado	Martinópolis	10,5
Povoado	Vila Brasileira	18,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

Esta situação é bem diferente daquela observada em Colinas do Tocantins, onde o povoado de Comunidade MPA 2 está a apenas 100 metros de distância da LT, sendo o assentamento humano mais próximo desta linha em toda a AII. Já a sede municipal está a 9,7 km da LT, apresentando uma situação menos preocupante.

**QUADRO 4.4.2-31:** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Colinas do Tocantins.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Povoado	Comunidade MPA2	0,1
Cidade	Colinas do Tocantins	9,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

O município de Palmeirante também se caracteriza por não possuir assentamentos humanos próximos ao traçado proposto e sua está situada a mais de 58 km da LT. Trata-se de uma área com pouco potencial para sofrer interferências socioeconômicas derivadas da LT.

**QUADRO 4.4.2-32** Localidades, tipo de assentamento e distância para a LT por Município – Palmeirante.

Tipo de Assentamento	Nome da Localidade	Distância para a LT (Km)
Cidade	Palmeirante	58,7

Fonte: Base Contínua 1:250.000 IBGE; Localidades IBGE 2010 e campo

#### 4.4.2.5 REGIÕES DE INFLUÊNCIA DAS CIDADES

Neste item será apresentada breve discussão sobre hierarquia dos centros urbanos e níveis de ligações entre as cidades, baseada na publicação Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2007). Esta discussão possibilitará um entendimento das referências regionais para os municípios inseridos na AII.

O REGIC procurou investigar a rede urbana brasileira como forma de gerar subsídios para o planejamento e as decisões quanto à localização das atividades econômicas de produção, consumo privado e coletivo, bem como prover ferramentas para o conhecimento das relações sociais vigentes e dos padrões espaciais que delas emergem (IBGE, REGIC, 2008).

Para a definição dos centros da rede urbana brasileira, foram levantadas informações de subordinação administrativa no setor público federal, para definir a gestão federal, e de localização das sedes e filiais de empresas, para estabelecer a gestão empresarial. A oferta de distintos equipamentos e serviços capazes de dotar uma cidade de centralidade – informações de ligações aéreas, de deslocamentos para internações hospitalares, das áreas de cobertura das emissoras de televisão, da oferta de ensino superior, da diversidade de atividades comerciais e de serviços, da oferta de serviços bancários, e da presença de domínios de Internet – complementa a identificação dos centros de gestão do território (REGIC, 2008).

Para os municípios que não foram identificados como centros de gestão, o IBGE realizou um levan-

tamento específico. De um universo de 5.564 municípios vigentes em 2007, foram pesquisados 4.625, dos quais cerca de 85% têm menos de 20.000 habitantes. O questionário preenchido pela Rede de Agências do IBGE em fins de 2007 investigou: 1) as principais ligações de transportes regulares, em particular as que se dirigem aos centros de gestão; e 2) os principais destinos dos moradores dos municípios pesquisados para obter produtos e serviços (tais como compras em geral, educação superior, aeroportos, serviços de saúde, bem como os fluxos para aquisição de insumos e o destino dos produtos agropecuários). Note-se que tais informações não foram quantificadas, e que o informante é o próprio agente do IBGE, que, por realizar pesquisas regulares e percorrer o território, tem conhecimento de sua área de jurisdição e acesso a fontes locais para confirmar as informações solicitadas (REGIC, 2008).

A partir da definição da Hierarquia dos Centros Urbanos foi realizada pesquisa de ligações utilizando a Teoria dos Grafos para as análises de relações espaciais entre fixos e fluxos partindo dos centros de menor nível para os mais elevados. Este método permite o estudo da influência das cidades sob os aspectos temáticos analisados. Com isto são definidos níveis de centralidade e ordens de ligações de maneira hierárquica para os municípios brasileiros.

Estes dados foram utilizados para os municípios da AII; foram utilizadas as centralidades informadas pelo IBGE para classificações e selecionados os



---

dados com citações para os municípios da All, tanto como origem como destino das ligações.

A partir destas planilhas os dados foram associados as geometrias mapeadas (vetores de ligações) ou disponibilizadas pelo IBGE (cidades – pontos).

#### 4.4.2.5.1 Hierarquia dos Centros Urbanos e Níveis de Ligações entre as Cidades

Para os municípios da área de estudo as duas metrópoles de referência são Belém e Goiânia (Quadro 4.4.2-33). A primeira é central para todo os municípios da All localizados no estado do Pará, enquanto Goiânia é a metrópole de referência para os municípios tocaninenses. Os município de Piçarra e São Geraldo do Araguaia se diferenciam dos demais. Situados no Pará, junto à divisa com Tocantins, esses municípios têm as duas metrópoles como referência, segundo o REGIC (IBGE 2007).

Para os municípios paraenses não há cidades classificadas como Capital Regional B, mas para os municípios do estado de Tocantins, além de Piçarra, no Pará, a capital Palmas tem esse papel.

Os municípios de Marabá e Araguaína, inseridos na All, são considerados, dentro da hierarquia das cidades, como Capital Regional C.

O primeiro exerce centralidade hierárquica em relação aos municípios da All situados no estado do Pará. Exceção para Tucuruí que é um Centro Sub-regional A, possuindo grande parte dos serviços disponíveis em Marabá e não tendo este município como referência. O mesmo ocorre com Breu Branco e Goianésia do Pará, situados imediatamente a leste-sul (seguindo a orientação da LT) de Tucuruí, que possuem como referência imediata na hierarquia das cidades o município de Tucuruí e não o de Marabá. Para questões mais complexas, a metrópole Belém é a referência, de modo que Marabá perde influência sobre esses municípios.

Araguaína exerce o papel de influência hierárquica em relação aos municípios da All situados em Tocantins, além de Piçarra, no Pará. Esta referência é direta, uma vez que outros municípios importantes regionalmente, como Redenção, que é um Centro Sub-regional A, e Balsas, que é um Centro Sub-regional B, não apresentam influência significativa sobre os mesmos.





**QUADRO 4.4.2-33** Hierarquia dos Centros Urbanos e Níveis de Ligações entre as Cidades — Municípios AI (2007).

Metrópole	Capital Regional B	Capital Regional C	Centro Subregional A	Centro Subregional B	Centro de Zona A	Centro de Zona B	Centro Local	UF
							Bom Jesus do Tocantins	TO
							Centenário	TO
							Fortaleza do Taboão	TO
							Golanorte	TO
							Itaporiã do Tocantins	TO
							Pequizeiro	TO
							Colméia	TO
							Presidente Kennedy	TO
							Recursolândia	TO
							Santa Maria do Tocantins	TO
					Guaraí	Pedro Afonso	Tupirama	TO
							Luzinópolis	TO
							Maurilândia do Tocantins	TO
							Palmeiras do Tocantins	TO
							Nazaré	TO
							Santa Terezinha do Tocantins	TO
							São Bento do Tocantins	TO
					Tocantinópolis			TO
							<b>Piçarra</b>	PA
							<b>São Geraldo do Araguaia</b>	PA
							<b>Aragominas</b>	TO
							<b>Bandeirantes do Tocantins</b>	TO
							<b>Muriciândia</b>	TO
							<b>Nova Olinda</b>	TO
							<b>Palmeirante</b>	TO
							<b>Pau d'Arco</b>	TO
							<b>Santa Fé do Araguaia</b>	TO
							Aguiarnópolis	TO
							Ananás	TO
							Angico	TO
							Araguanã	TO
							Arapoema	TO

**QUADRO 4.4.2-33** Hierarquia dos Centros Urbanos e Níveis de Ligações entre as Cidades – Municípios AII (2007).

Metrópole	Capital Regional B	Capital Regional C	Centro Subregional A	Centro Subregional B	Centro de Zona A	Centro de Zona B	Centro Local	UF
							Babaçuândia	TO
							Barra do Ouro	TO
							Campos Lindos	TO
							Carmolândia	TO
							Darcinópolis	TO
							Filadéfa	TO
							Goiatins	TO
							Piraquê	TO
							Riachinho	TO
							Wanderlândia	TO
							Xambioá	TO
							Carolina	MA

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

Vale destacar ainda o município de Colinas do Tocantins, que foi classificado como Centro de Zona A, exercendo influência sobre municípios do entorno, especialmente aqueles localizados a sul desse município. Porém, a influência de Colina do Tocantins não é forte sobre nenhum município da AII, que estão a norte, leste e oeste deste município e influenciados diretamente por Araguaína.

Todos os demais municípios inseridos na AII (Breu Branco, Goianésia do Pará, Eldorado dos Carajás, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Piçarra, São Geraldo do Araguaia, Aragominas, Bandeirantes do Tocantins, Muricilândia, Nova Olinda, Santa Fé do Araguaia, Pau d'Arco e Palmeirante) são considerados centros locais, o que se refere às sedes dos municípios em relação aos distritos e povoados.



---

### 4.4.3 INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS PÚBLICOS E VULNERABILIDADE

A disponibilidade de infraestrutura e de serviços públicos na AII está relacionada à complexidade das cidades, com uma tendência à melhores serviços e infraestruturas nas cidades de maior porte e relevância regional. Consequentemente, há uma relação direta entre a disponibilidade de infraestrutura e serviços públicos (e privados) e a rede hierárquica de gestão.

#### 4.4.3.1 REGIÕES DE INFLUÊNCIA DAS CIDADES – CENTRALIDADES DE GESTÃO TERRITORIAL E FEDERAL

Tanto em relação à gestão territorial, como à gestão federal, Marabá é a cidade de maior centralidade, sendo considerada no REGIC (IBGE, 2007) como de nível de centralidade 4 para a gestão territorial e 5 para a federal. (Figura 4.4.1-2 e Figura 4.4.1-3).

No entorno da AII, mas fora dela, há Imperatriz, no Maranhão, que tem o mesmo nível de centralidade que Marabá no que tange às gestões territorial e federal, não tendo atratividade relevante em relação aos municípios da AII. Mas há as duas capitais de estado (Palmas e Belém) que tem níveis mais elevados de centralidade territorial e federal e exercem influência sobre os municípios da AII. Palmas, e, Tocantins, é considerada no REGIC como de centralidade 4 na gestão territorial e 5 na federal, enquanto Belém é considerado, respectivamente, de centralidade 2 e 3.

De modo geral, a influência de Belém ocorre mais acentuadamente sobre os municípios inseridos no estado do Pará, enquanto Palmas é de maior relevância para os municípios tocantinenses. Porém, tendo em vista os níveis distintos de centralidade dessas cidades, para alguns serviços Belém pode exercer atratividade até para os habitantes de Tocantins.

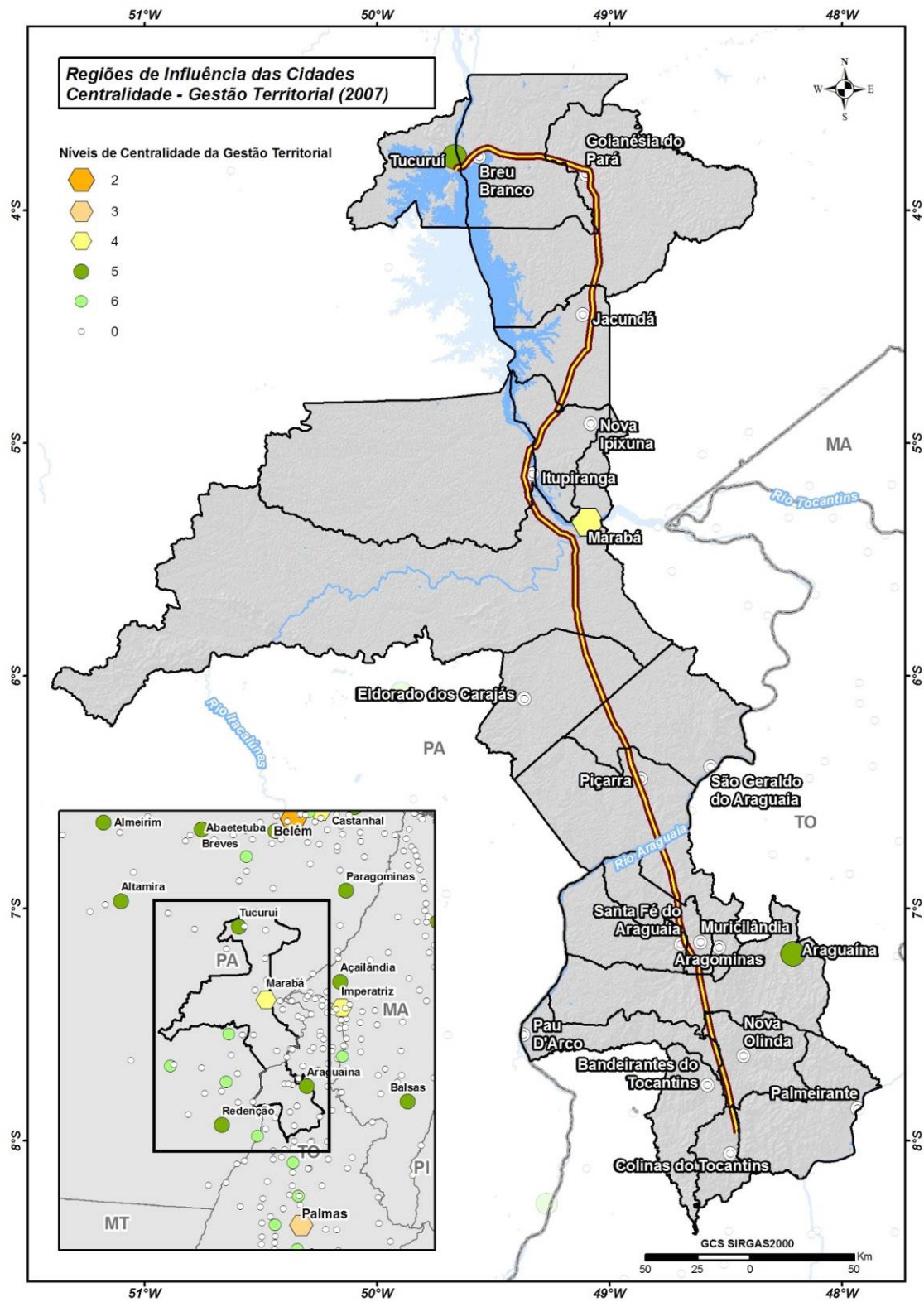


Figura 4.4.1-2: Níveis de Centralidade - Gestão Territorial – Municípios AII (2007). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

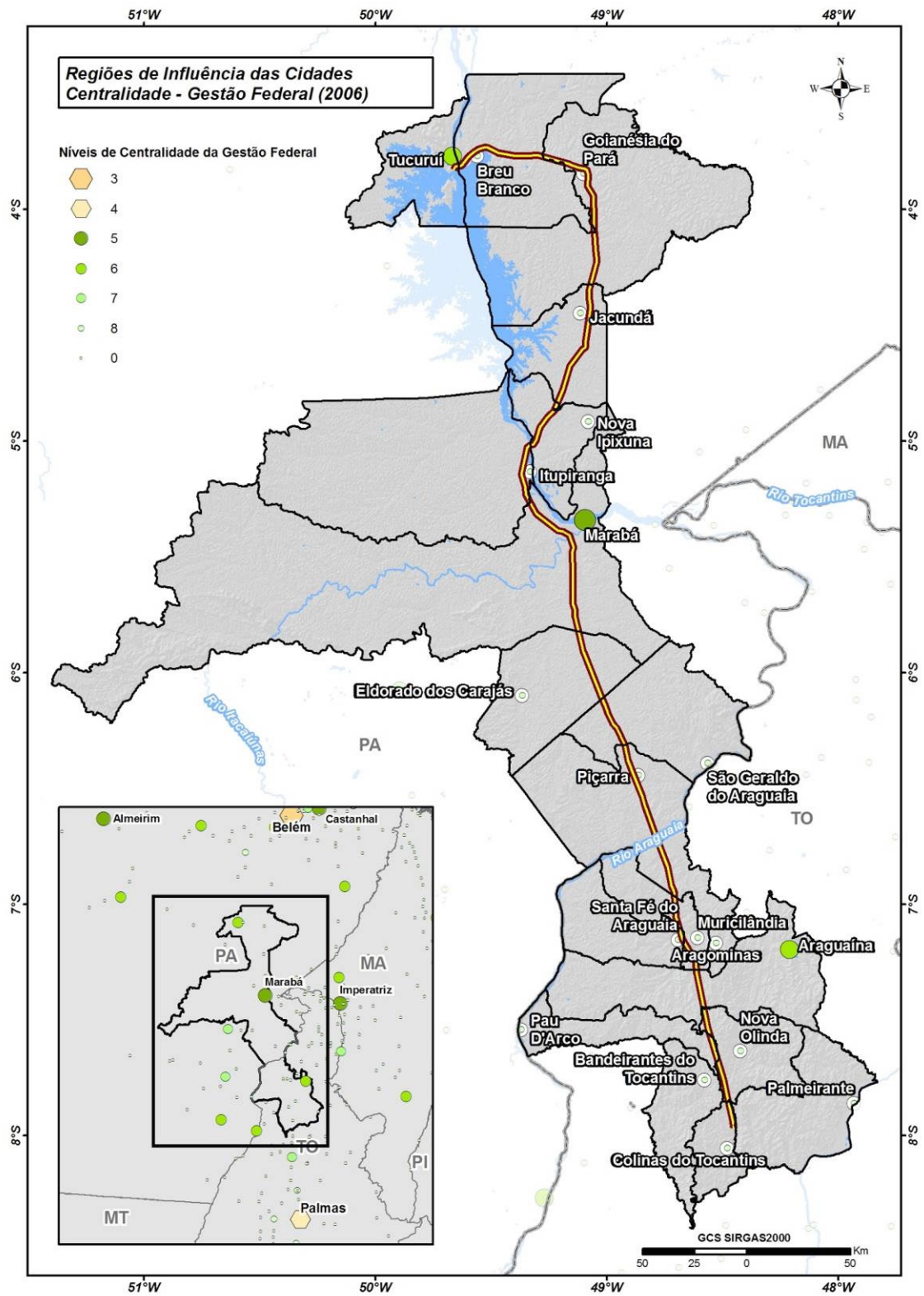


Figura 4.4.1-3: Níveis de Centralidade - Gestão Federal - Municípios AII (2006). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

---

#### 4.4.3.2 SAÚDE

Uma análise da saúde mostra a existência de serviços e infraestruturas relevantes nos municípios da AII, especialmente os maiores, de influência regional. Ainda assim, as capitais dos estados também têm papel central na prestação de serviços de saúde, especialmente de alta complexidade.

##### A) Regiões de influência das cidades

###### – Centralidades - Saúde

Na AII, a maior parte dos municípios foi considerada de nível de centralidade 0, indicando que possuem serviços básicos e não exercem atratividade sobre habitantes de outros municípios (Figura 4.4.1-4).

Exceção entre os municípios de menor porte são Jacundá, Itupiranga e Eldorado dos Carajás, no Pará, e Colinas do Tocantins, em Tocantins, que foram considerados de nível de centralidade 5 para a saúde pelo REGIC (IBGE, 2007). Portanto, são municípios que oferecem alguns serviços de saúde e/ou possuem estruturas que atraem os habitantes dos municípios do entorno, inseridos ou não na AII.

Já as sedes municipais de maior porte apresentam maior nível de centralidade, com destaque para Araguaína, que foi considerado, em 2005, como de nível 4. Já Marabá e Tucuruí, outros municípios de importância regional inseridos na AII, possuem centralidade 5. Os três municípios exercem influência sobre outros da AII, especialmente àqueles do entorno dos três, mas Araguaína tem mais relevância nesses aspectos, especialmente por dividir com Palmas o papel de cidade de maior porte em Tocantins.



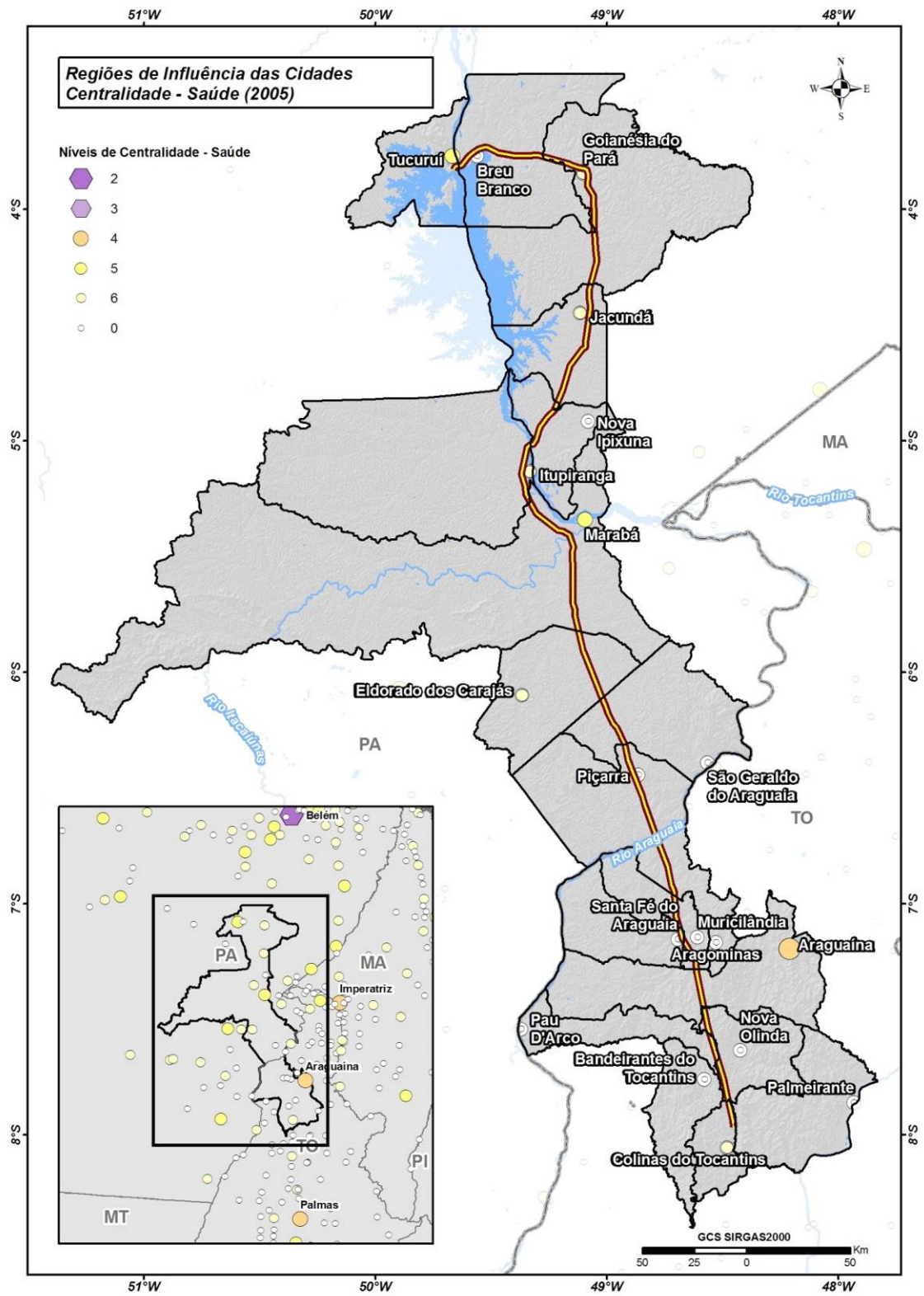


Figura 4.4.1-4: Níveis de Centralidade – Saúde – Municípios AII (2005). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.



## B) Infraestrutura e Serviços

Estes níveis de centralidade são consequência das ofertas de serviços de saúde em cada um dos municípios. Ao se observar o Quadro 4.4.3-34, Gráfico 4.4.1-18, Gráfico 4.4.1-19, Gráfico 4.4.1-20 percebe-se a existência de 327 estabelecimentos de saúde de diversos tipos, com a oferta concentrada nos três municípios centrais (Tucuruí, Marabá e Araguaína).

**QUADRO 4.4.3-1:** Estabelecimentos de Saúde por Município da AI.

Municípios	Estabelecimentos de Saúde							
	Total	Público	Federal	Estadual	Municipal	Privado	Privado (SUS)	SUS (Total)
Tucuruí	48	28	3	3	22	20	9	37
Breu Branco	19	16	0	0	16	3	1	17
Goianésia do Pará	15	14	1	0	13	1	1	15
Jacundá	19	14	1	0	13	5	2	16
Nova Ipixuna	7	7	0	1	6	0	0	7
Itupiranga	14	11	3	0	8	3	2	13
Marabá	61	31	1	2	28	30	10	41
Eldorado dos Carajás	13	11	0	0	11	2	2	13
São Geraldo do Araguaia	16	16	1	0	15	0	0	16
Piçarra	11	11	0	0	11	0	0	11
Aragominas	3	3	0	0	3	0	0	3
Muricilândia	1	1	0	0	1	0	0	1
Santa Fé do Araguaia	4	3	0	0	3	1	1	4
Araguaína	67	28	0	5	23	39	13	41
Nova Olinda	3	3	0	0	3	0	0	3
Pau D'Arco	1	1	0	0	1	0	0	1
Bandeirantes do Tocantins	2	2	0	0	2	0	0	2
Colinas do Tocantins	21	14	0	0	14	7	3	17
Palmeirante	2	2	0	0	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>195</b>	<b>111</b>	<b>44</b>	<b>260</b>

Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010)

Mas também é possível perceber que há serviços públicos municipais em todos os municípios, sem exceção. Portanto, há estabelecimentos ligados ao SUS em todos os municípios. Estes estabelecimentos são aqueles que existem em maior quantidade na AII, totalizando 195. Geralmente postos de saúde nos municípios menores e postos de saúde e hospitais nos municípios maiores.

Já estabelecimentos federais e estaduais são em número muito menor, geralmente restritos a hospitais e serviços especializados, e concentrados nos municípios de maior centralidade, especialmente Tucuruí, Marabá e Araguaína.

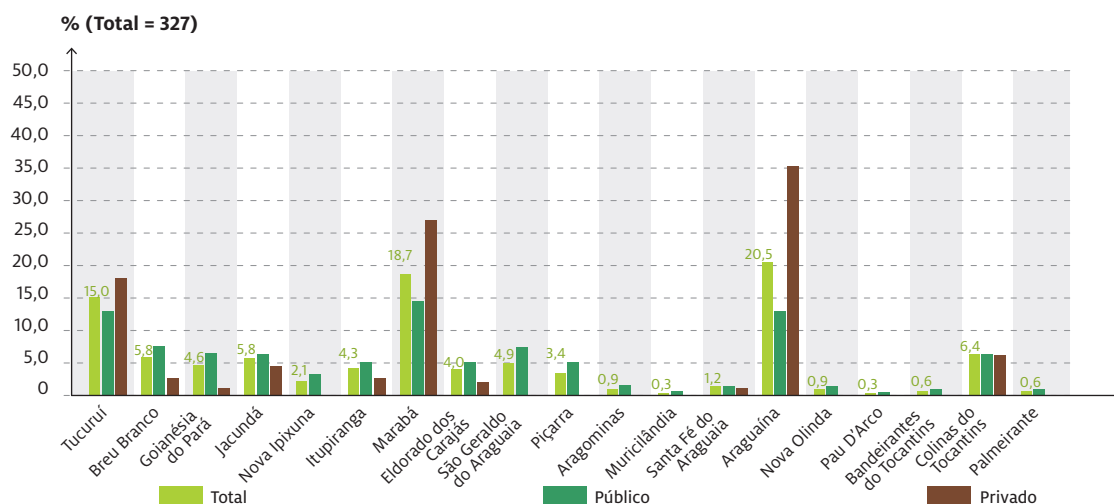


Gráfico 4.4.1-18: Percentagem de Estabelecimentos de Saúde por Municípios da AII – Total, Público e Privado. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

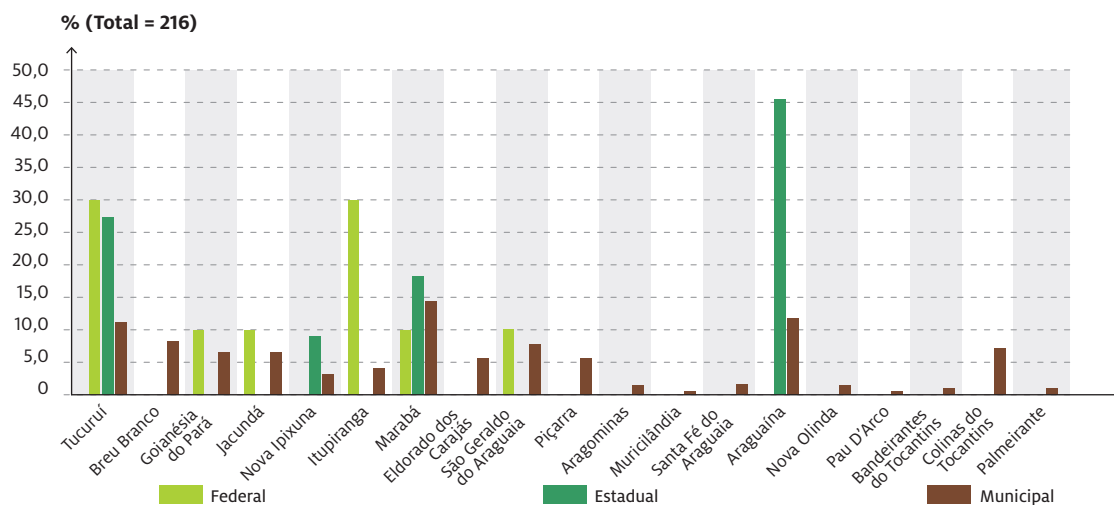


Gráfico 4.4.1-19: Percentagem de Estabelecimentos de Saúde Públicos por Municípios da AII – Federal, Estadual, Municipal. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

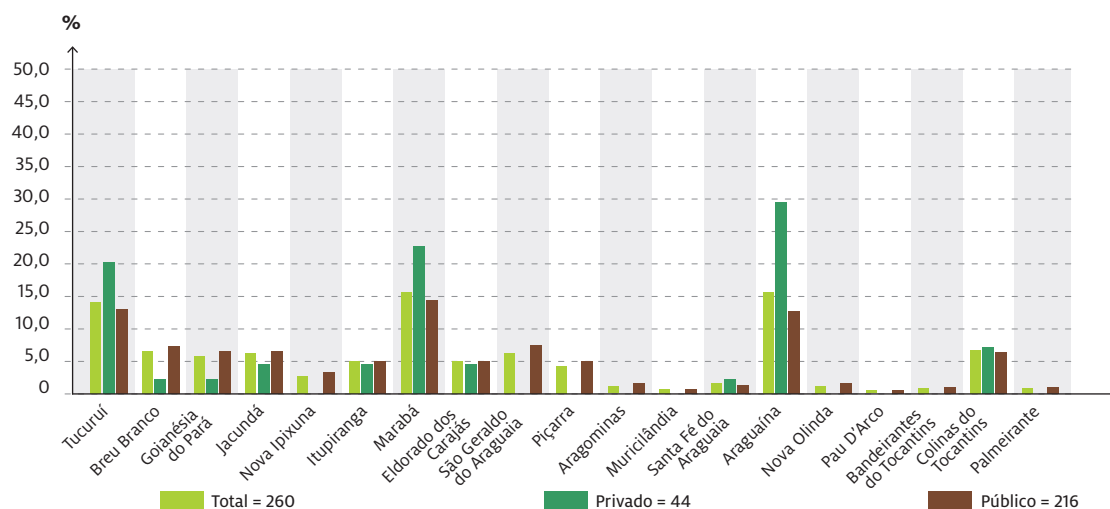


Gráfico 4.4.1-20: Percentagem de Estabelecimentos de Saúde vinculados ao SUS (Total, Privado e Público) Municípios da AII – Federal, Estadual, Municipal. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

Os estabelecimentos privados integram o segundo grupo mais abundante na AII. São 111 estabelecimentos, dos quais 44 são conveniados ao SUS. Estão em muitos municípios, com maior concentração naqueles de maior porte. Mas estão ausentes em 9 municípios, quase todos situados em Tocantins. Nesse estado, apenas Araguaína e Colinas do Tocantins possuem estabelecimentos privados, além de Santa Fé do Araguaia, que possui um.

Esta distribuição se reflete, parcialmente, na disponibilidade de leitos para internação, que se concentram em Araguaína, Marabá e Tucuuruí (Quadro 4.4.3-2, Gráfico 4.4.1-21 a Gráfico 4.4.1-23). No total, são 1880 leitos na AII, dos quais 1.073 são públicos e 807 privados. Entre estes, 614 atendem pelo SUS, totalizando 1.623 leitos de internação pelo SUS.

A despeito de refletir a distribuição dos estabelecimentos de saúde, há diferenças marcantes entre esta distribuição e a distribuição dos leitos de internação. Tendo em vista que a internação, muitas vezes, requer procedimentos de complexidade média ou alta, este serviço é mais concentrado nos municípios de maior porte e estando ausentes de oito, dos 19 municípios da AII. Além disso, com exceção de Tucuuruí, Marabá e Araguaína, os demais municípios que possuem leitos de internação têm apenas municipais ou privados. Leitos estaduais estão restritos aos três municípios. E apenas Marabá possui leitos em instituições federais.

**QUADRO 4.4.3-2:** Leitos para Internação por Município da AII.

Municípios	Leitos para Internação							
	Total	Público	Federal	Estadual	Municipal	Privado	Privado (SUS)	SUS (Total)
Tucuruí	282	208	0	158	50	74	0	208
Breu Branco	40	19	0	0	19	21	0	19
Goianésia do Pará	62	28	0	0	28	34	34	28
Jacundá	176	37	0	0	37	139	121	37
Nova Ipixuna	0	0	0	0	0	0	0	0
Itupiranga	53	23	0	0	23	30	30	23
Marabá	444	344	65	191	88	100	61	344
Eldorado dos Carajás	62	30	0	0	30	32	32	30
São Geraldo do Araguaia	36	36	0	0	36	0	0	36
Piçarra	17	17	0	0	17	0	0	17
Aragominas	0	0	0	0	0	0	0	0
Muricilândia	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Fé do Araguaia	0	0	0	0	0	0	0	0
Araguaína	638	269	0	269	0	369	336	269
Nova Olinda	0	0	0	0	0	0	0	0
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	0	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0	0
Colinas do Tocantins	70	62	0	0	62	8	0	62
Palmeirante	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1.880</b>	<b>1.073</b>	<b>65</b>	<b>618</b>	<b>390</b>	<b>807</b>	<b>614</b>	<b>1.073</b>

Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010)

Observando a proporção de leito por município percebe-se a relevância de Araguaína, que concentra 55% dos leitos privados da AII, 36% dos leitos vinculados ao SUS e 25% dos leitos públicos.

Marabá apresenta situação semelhante, porém com proporções mais reduzidas. Especialmente em relação aos leitos privados, que são relativamente poucos nesse município.

Nesse aspecto, vale a pena registrar a situação de Jacundá, que possui uma quantidade e proporção de leitos significativamente alta para a centralidade relativa da cidade, especialmente pela elevada quantidade de leitos particulares, associados à presença de 5 estabelecimentos privados nesse município.

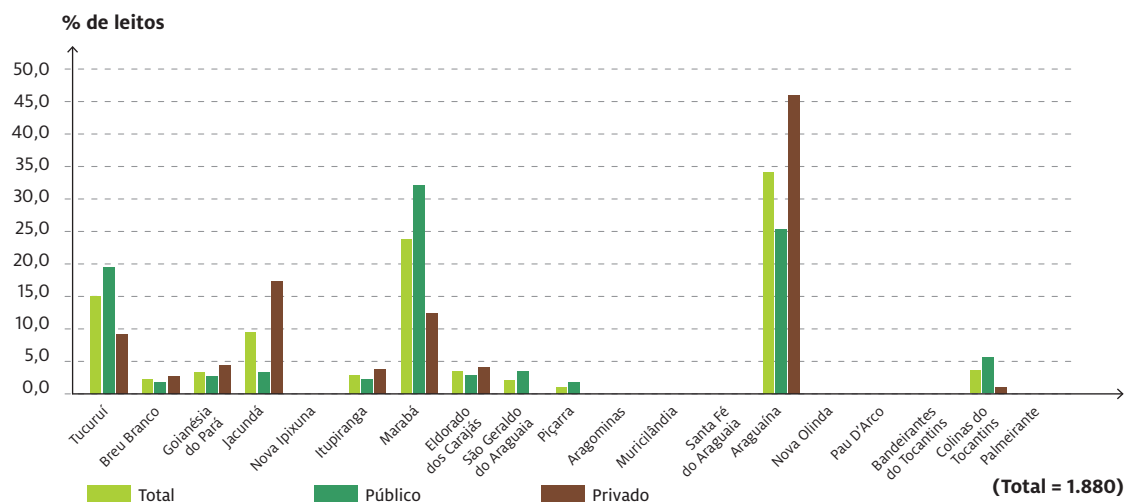


Gráfico 4.4.1-21: Percentagem de Leitos para Internação por Municípios da AII – Total, Público e Privado. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

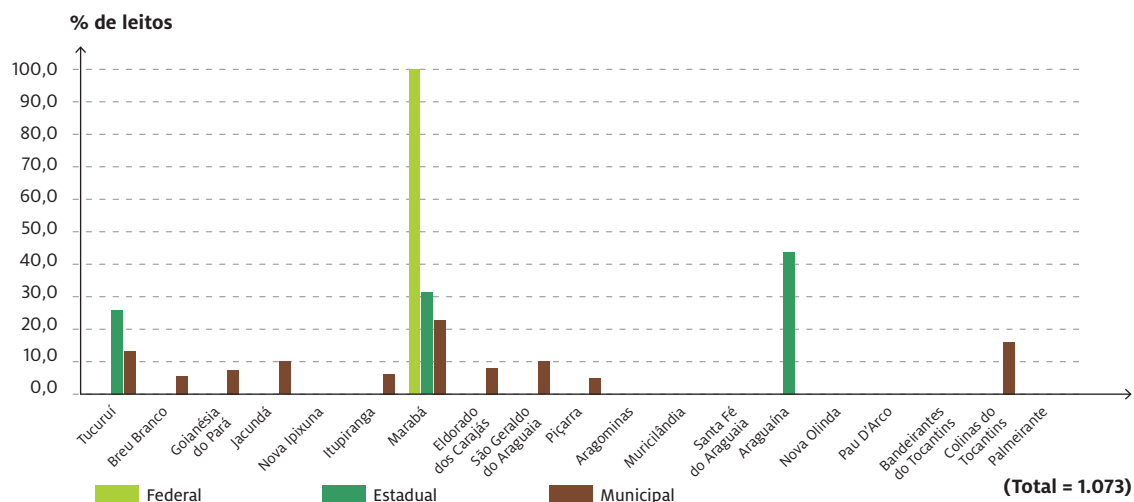


Gráfico 4.4.1-22: Percentagem de Leitos para Internação Públicos por Municípios da AII – Federal, Estadual, Municipal. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

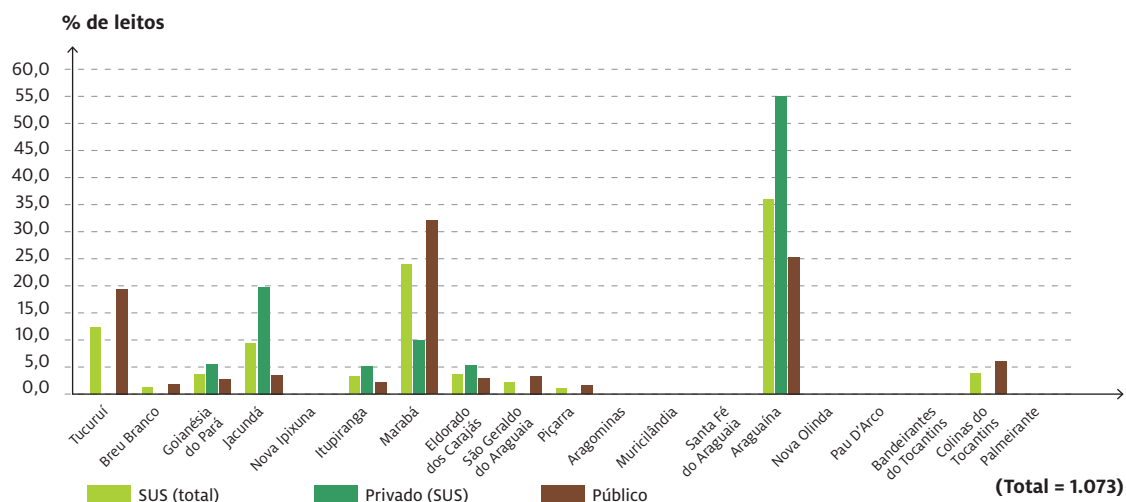


Gráfico 4.4.1-23: Percentagem de Leitos para Internação vinculados ao SUS (Total, Privado e Público) Municípios da AII – Federal, Estadual, Municipal. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).



A despeito da quantidade absoluta e da proporção de leitos para internação por município, é relevante analisar a relação entre o número de leitos e a população municipal, que indica a relação demanda e oferta de leitos e influencia na centralidade dos municípios Tucuuruí (Quadro 4.4.3-3 e Gráfico 4.4.1-24).

Nesse caso, merece destaque Araguaína, que possui a proporção mais elevada de leitos em relação à sua população, com 4,2 leitos por mil habitantes. Tendo em vista que o Ministério da Saúde estima a necessidade de 2,5 a 3 leitos por mil habitantes, este município possui quantidade acima dessa necessidade, o que é importante, uma vez que possui elevada centralidade regional em relação à saúde, atraindo habitantes de outros municípios.

O segundo município com maior proporção de leitos por mil habitantes é Jacundá, que possui 3,4 por mil habitantes, estando acima do indicado pelo Ministério da Saúde. Porém, muitos são eitos privados e não conveniados ao SUS, tendo menor relevância no Sistema Único de Saúde.

Em relação à proporção de leitos por mil habitantes, estão Tucuuruí e Colina do Tocantins, ambos com uma proporção inferior à recomendada. Destaque negativo para Marabá, que, apesar de ser um Centro Sub-regional, possui uma relação de 1,9 leitos de internação por mil habitantes, reduzindo sua centralidade em relação à saúde e dificultando o atendimento às demandas de saúde no sudeste paraense.

**QUADRO 4.4.3-3:** Pessoas residentes, No. de Leitos, No. de pessoas por leito e No. de leitos por 1.000 pessoas por Município da All.

Municípios	Pessoas Residentes	No. de Leitos	No. de Pessoas/ Leito	No. leitos/ 1.000 pessoas
Tucuuruí	97.128	282	344	2,9
Breu Branco	52.493	40	1.312	0,8
Goianésia do Pará	30.436	62	491	2,0
Jacundá	51.360	176	292	3,4
Nova Ipixuna	14.645	0	0	0,0
Itupiranga	51.220	53	966	1,0
Marabá	233.669	444	526	1,9
Eldorado dos Carajás	31.786	62	513	2,0
São Geraldo do Araguaia	25.587	36	711	1,4
Piçarra	12.697	17	747	1,3
Aragominas	5.882	0	0	0,0
Muricilândia	3.152	0	0	0,0
Santa Fé do Araguaia	6.599	0	0	0,0
Araguaína	150.484	638	236	4,2
Nova Olinda	10.686	0	0	0,0
Pau D'Arco	4.588	0	0	0,0
Bandeirantes do Tocantins	3.122	0	0	0,0
Colinas do Tocantins	30.838	70	441	2,3
Palmeirante	4.954	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>821.326</b>	<b>1.880</b>	<b>437</b>	<b>2,3</b>

Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010)

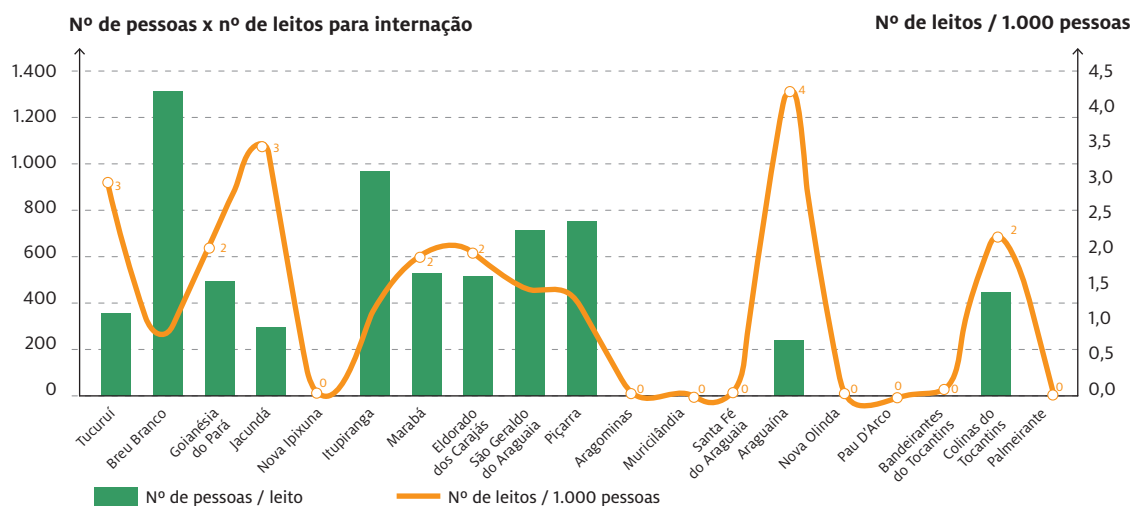


Gráfico 4.4.1-24: Porcentagem de Leitos para Internação vinculados ao SUS (Total, Privado e Público) Municípios da AII – Federal, Estadual, Municipal. Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010).

### C) Recursos Humanos

A análise do sistema de saúde com base nos recursos humanos disponíveis mostra uma situação semelhante em termos de concentração espacial de serviços. Em toda a AII havia 1.514 médicos em 2010, dos quais 439 eram clínicos gerais e 108 médicos de família, especialistas geralmente relacionados à medicina de baixa complexidade e àqueles mais relevantes em termos de quantidade de atendimentos. Há ainda quantidades relativamente elevadas de ginecologistas/obstetras, cirurgiões gerais e pediatras. Radiologistas, anestesistas e psiquiatras também são especialidades com menores contingentes de profissionais, mas com uma quantidade relativamente alta, quando comparada às demais especialidades (Quadro 4.4.3-4 e Gráfico 4.4.1-25).

Assim como os leitos de internação, esses médicos apresentam uma distribuição concentrada nos municípios de maior porte. Especialmente Araguaína, onde está quase metade de todos os médicos que vivem em municípios da AII. Marabá possui um pouco mais de ¼ dos médicos da AII, o que mostra a relevância maior de Araguaína para o sistema de saúde na AII.

Porém, a concentração é proporcionalmente menor que aquela descrita para os leitos de internação, uma vez que os médicos mais abundantes, que são os clínicos gerais e médicos de família, apresentam uma distribuição menos concentrada. Sendo que os médicos de família estão distribuídos por todos os municípios da AII, inclusive os pequenos municípios. Já os clínicos gerais, apesar de serem

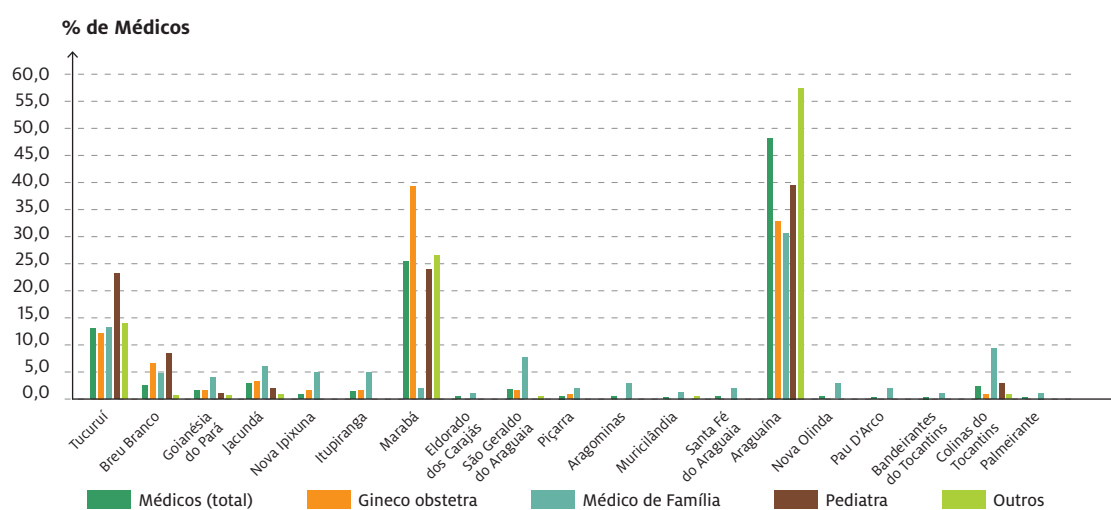
observados na maior parte dos municípios, concentram-se em Araguaína, onde está mais da metade desses especialistas, e em Marabá. Tucuruí possui uma proporção relativamente grande também.

Para todas as demais especialidades há concentração maior em Araguaína, seguida de Marabá e Tucuruí. Estes três municípios são os únicos que possuem profissionais em quase todas as especialidades médicas. Vale destacar ainda Goianésia do Pará, Jacundá e Colinas do Tocantins, que possuem médicos de grande parte das especialidades.

**QUADRO 4.4.3-4:** Número de médicos por especialidades por Município da AI.

Municípios	Médicos (total)	Anestesista	Cirurgião Geral	Clínico Geral	Gineco Obstetra	Médico de Família	Pediatra	Psiquiatra	Radiologista	Outras especialidades
Tucuruí	194	14	6	42	17	14	25	3	7	66
Breu Branco	39	-	1	11	9	5	9	1	1	2
Goianésia do Pará	21	1	3	6	2	4	1	1	1	2
Jacundá	41	6	8	11	4	6	2	1	-	3
Nova IPIXUNA	9	-	2	-	2	5	-	-	-	-
Itupiranga	20	-	1	11	2	5	-	-	1	-
Marabá	380	23	30	101	55	2	26	3	14	126
Eldorado dos Carajás	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	24	1	4	6	2	8	-	-	1	2
Piçarra	6	-	-	2	1	2	-	-	1	-
Aragominas	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Muricilândia	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Santa Fé do Araguaia	5	-	1	2	-	2	-	-	-	-
Araguaína	725	4	55	234	46	33	43	15	21	274
Nova Olinda	5	-	-	1	-	3	-	1	-	-
Pau D'Arco	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	34	-	2	11	1	10	3	1	3	3
Palmeirante	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1.514</b>	<b>49</b>	<b>113</b>	<b>439</b>	<b>141</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>479</b>

Fonte: IBGE Cidades; Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro (IBGE, 2010)



**Gráfico 4.4.1-25:** Percentagem de Médicos (total e algumas especialidades) por Municípios da AI. Fonte: CNES/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

---

Em todos os demais municípios há uma ausência da maior parte dos especialistas, o que indica sua baixa hierarquia no sistema de saúde, restringindo a complexidade dos procedimentos que são realizados nesses municípios.

Casos extremos são Eldorado dos Carajás, Aragominas, Muricilândia, Pau D'Arco e Bandeirantes do Tocantins, que possuem de 1 a 3 médicos cada, quase todos os médicos de família, além de alguns clínicos gerais. São municípios pequenos, cujo atendimento médico se resume aos procedimentos de baixa complexidade.

Uma questão relevante que não é abrangida pelos dados aqui apresentados é a entrada de novos profissionais a partir do programa Mais Médicos, do governo federal, que designou diversos médicos para os municípios da AII, o que deverá gerar impactos importantes para a saúde da população desses municípios.

Os demais profissionais da saúde apresentam uma distribuição similar àquela observada para os médicos, com maior concentração nos municípios de maior porte, especialmente Araguaína, seguida de Marabá e Tucuruí (Quadro 4.4.3-5 e Gráfico 4.4.1-26). Inclusive, apenas esses três municípios possuem profissionais de todas as carreiras médicas, além de Jacundá e Colinas do Tocantins, que possuem nível de centralidade 6 em termos de saúde.

O profissional mais abundante nos municípios da AII são os técnicos de enfermagem, que totalizam 1.120 do total de 3.352 profissionais de saúde (exceto médicos), seguido pelos auxiliares de enfermagem (duas profissões que não exigem ensino superior) e pelos enfermeiros. Há uma quantidade relevante grande de cirurgiões dentistas e de farmacêuticos.

Assim como os médicos de família, os profissionais que integram as equipes de saúde da família estão distribuídos de forma menos concentrada, sendo que técnicos de enfermagem e enfermeiros são observados em todos os municípios da AII, assim como cirurgiões dentistas. Farmacêuticos e auxiliares de enfermagem estão em quase todos os municípios.

**QUADRO 4.4.3-5:** Número de profissionais de outras áreas da saúde por Município da AII.

Municípios	Cirurgião dentista	Enfermeiro	Fisioterapeuta	Fonoaudiólogo	Nutricionista	Farmacêutico	Assistente social	Psicólogo	Auxiliar de Enfermagem	Técnico de Enfermagem
Tucuruí	29	50	12	7	20	22	11	9	180	15
Breu Branco	5	22	1	-	1	3	1	2	29	15
Goianésia do Pará	5	9	1	-	1	3	2	1	5	25
Jacundá	5	15	2	2	1	10	1	1	30	35
Nova Ipixuna	3	8	-	-	-	2	-	-	4	15
Itupiranga	5	14	2	-	-	3	-	-	23	17
Marabá	59	117	31	6	15	29	14	16	235	315
Eldorado dos Carajás	1	1	-	-	-	1	-	-	4	1
São Geraldo do Araguaia	4	14	1	-	1	5	-	-	-	35
Piçarra	1	5	-	-	1	3	-	-	4	15
Aragominas	5	3	-	-	-	1	-	-	1	6
Muricilândia	4	1	-	-	-	-	-	-	-	3
Santa Fé do Araguaia	2	5	1	-	-	1	-	-	2	11
Araguaína	146	211	45	14	18	102	22	28	387	530
Nova Olinda	2	4	1	2	-	1	1	1	4	8
Pau D'Arco	1	3	-	-	-	1	-	-	4	2
Bandeirantes do Tocantins	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Colinas do Tocantins	20	19	5	2	2	17	3	2	4	70
Palmeirante	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Total</b>	<b>299</b>	<b>503</b>	<b>102</b>	<b>33</b>	<b>60</b>	<b>204</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>916</b>	<b>1.120</b>

Fonte: CNES/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Os demais profissionais de saúde estão distribuídos de forma concentrada nos três municípios de maior relevância regional, além de Jacundá e Colinas do Tocantins.

Bandeirantes do Tocantins e Muricilândia, por outro lado, possuem apenas enfermeiros, técnicos de enfermagem e cirurgiões dentistas. Há outros municípios de pequeno porte com poucos profissionais de poucas especialidades, além dessas três, como Eldorado dos Carajás, Santa Fé do Araguaia e Pau D'Arco.

A análise da cobertura municipal na AII por equipes de cirurgiões dentistas da Saúde da Família

(Quadro 4.4.3-6 e Gráfico 4.4.1-27) e por equipes da Saúde Bucal (Quadro 4.4.3-7 e Gráfico 4.4.1-28) mostra um padrão diferente dos demais serviços, com uma nítida distinção entre os estados.

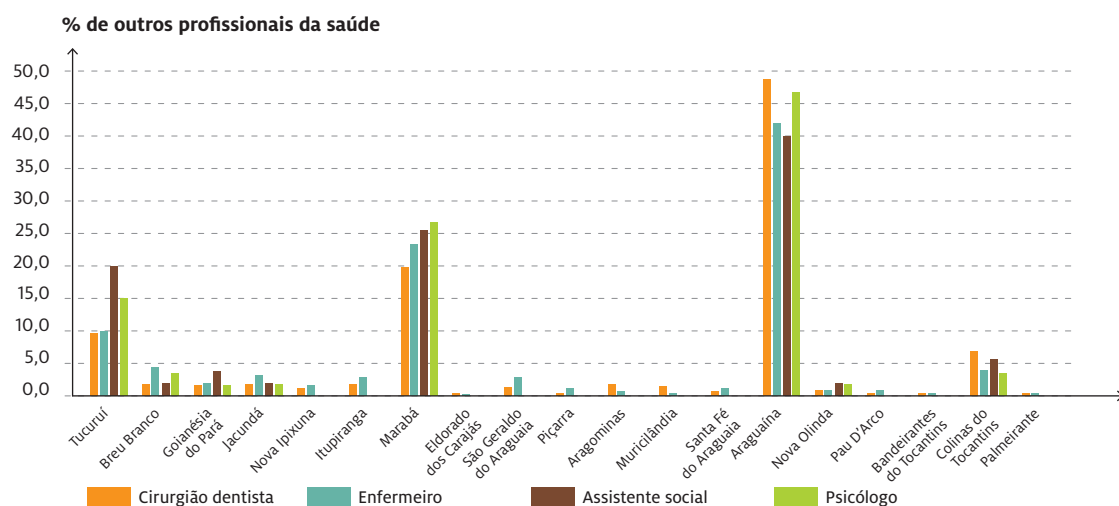


Gráfico 4.4.1-26: Porcentagem de outros profissionais da saúde por Municípios da AII. Fonte: CNES/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

**QUADRO 4.4.3-6:** Equipes e Cobertura do Programa Saúde da Família por Município da AII.

Município	Número de Equipes PSF	População Coberta em set/2013	% Equipes PSF na AII	% População Coberta em set/2013 (AII)	Estimativa populacional 2013	% Cobertura Municipal (2013)
Tucuruí	12	41.400	11	12	103.619	40,0
Breu Branco	6	20.700	6	6	58.033	35,7
Goianésia do Pará	0	0	0	0	36.500	0,0
Jacundá	5	17.250	5	5	54.376	31,7
Nova IPIXUNA	5	15.065	5	4	15.422	97,7
Itupiranga	3	10.350	3	3	51.711	20,0
Marabá	3	10.350	3	3	251.885	4,1
Eldorado dos Carajás	5	17.250	5	5	32.420	53,2
São Geraldo do Araguaia	7	24.150	7	7	25.056	96,4
Piçarra	4	12.701	4	4	12.720	99,9
Aragominas	2	5.838	2	2	5.958	98,0
Muricilândia	1	3.224	1	1	3.356	96,1
Santa Fé do Araguaia	2	6.764	2	2	7.054	95,9
Araguaína	32	110.400	30	32	164.093	67,3
Nova Olinda	4	10.883	4	3	11.301	96,3
Pau D'Arco	2	4.627	2	1	4.772	97,0
Bandeirantes do Tocantins	1	3.200	1	1	3.336	95,9
Colinas do Tocantins	10	31.675	10	9	33.078	95,8
Palmeirante	1	3.450	1	1	5.432	63,5
<b>Total AII</b>	<b>105</b>	<b>349.277</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>880.122</b>	<b>39,7</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).



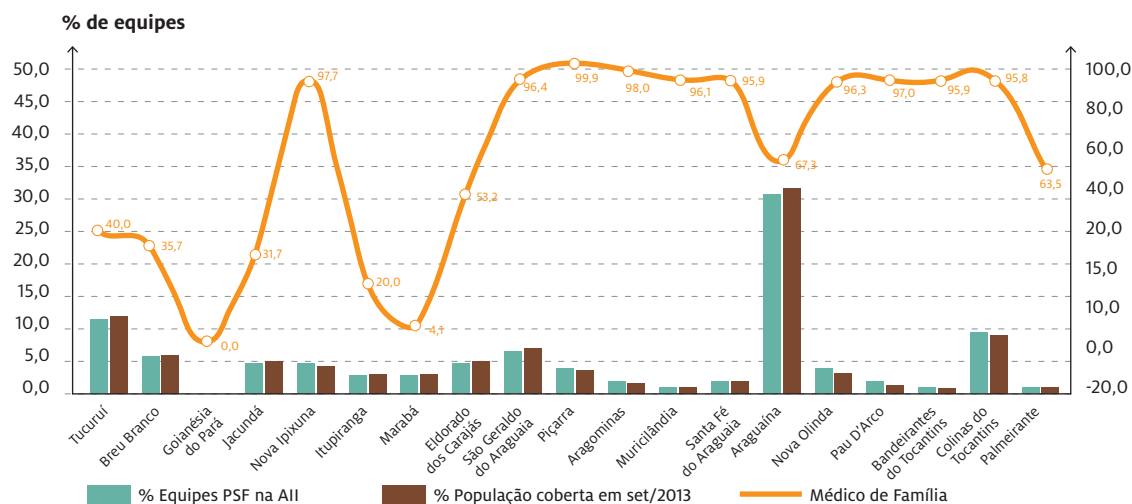


Gráfico 4.4.1-27: Equipes e Cobertura do Programa Saúde da Família nos Municípios da AI. Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

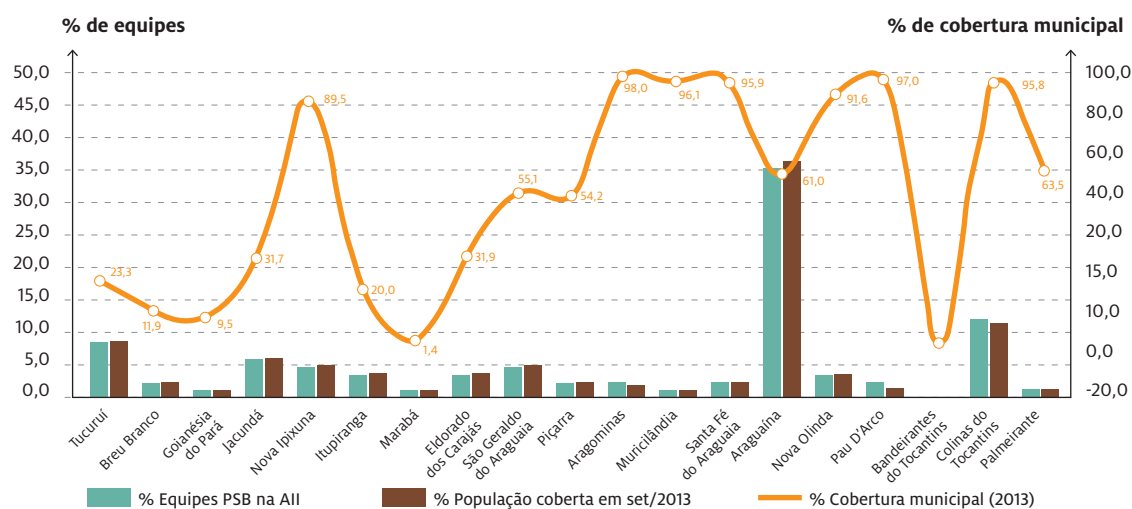
Em Tocantins, todos os municípios apresentam uma cobertura superior a 95% de suas populações em 2013, com exceção de Araguaína e Palmeirante, cuja cobertura por equipes da Saúde da Família está em 67,3% e 63,5%, respectivamente, e por equipes da Saúde Bucal está em 61% e 63,5%. Além desses municípios, em Bandeirantes do Tocantins não há cobertura por equipes da Saúde Bucal, a despeito da alta cobertura por equipes da Saúde da Família.

Já no Pará apenas os municípios situados na divisa com Tocantins (São Geraldo do Araguaia e Piçarra) e Nova Ipixuna possuem cobertura por equipes da Saúde da Família acima de 95%, com destaque para Piçarra, onde há cobertura de 99,9% da população. Nos demais municípios desse estado os níveis de cobertura são baixos, variando de 0% em Goianésia do Pará, a 53,2% em Eldorado dos Carajás. Quanto à equipes da Saúde Bucal, apenas Nova Ipixuna possui cobertura elevada (quase 90%). Os demais municípios possuem coberturas variando entre 1,4% (Marabá) e 55,1% (São Geraldo do Araguaia).

**QUADRO 4.4.3-7:** Equipes e Cobertura do Programa Saúde Bucal por Município da ALL.

Município	Número de Equipes PSB	População Coberta em set/2013	% Equipes PSB na ALL	% População Coberta em set/2013 (ALL)	Estimativa populacional 2013	% Cobertura Municipal (2013)
Tucuruí	7	24.150	9	9	103.619	23,3
Breu Branco	2	6.900	2	2	58.033	11,9
Goianésia do Pará	1	3.450	1	1	36.500	9,5
Jacundá	5	17.250	6	6	54.376	31,7
Nova Ipixuna	4	13.800	5	5	15.422	89,5
Itupiranga	3	10.350	4	4	51.711	20,0
Marabá	1	3.450	1	1	251.885	1,4
Eldorado dos Carajás	3	10.350	4	4	32.420	31,9
São Geraldo do Araguaia	4	13.800	5	5	25.056	55,1
Piçarra	2	6.900	2	2	12.720	54,2
Aragominas	2	5.838	2	2	5.958	98,0
Muricilândia	1	3.224	1	1	3.356	96,1
Santa Fé do Araguaia	2	6.764	2	2	7.054	95,9
Araguaína	29	100.050	35	36	164.093	61,0
Nova Olinda	3	10.350	4	4	11.301	91,6
Pau D'Arco	2	4.627	2	2	4.772	97,0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	3.336	0,0
Colinas do Tocantins	10	31.675	12	11	33.078	95,8
Palmeirante	1	3.450	1	1	5.432	63,5
<b>Total ALL</b>	<b>82</b>	<b>276.378</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>880.122</b>	<b>31,4</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).



**Gráfico 4.4.1-28:** Equipes e Cobertura do Programa Saúde Bucal nos Municípios da ALL. Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Vale a pena destacar que a cobertura por equipes de Saúde da Família e de Saúde Bucal não é mais elevada nos grandes municípios. Ao contrário, tende a ser mais elevada os pequenos municípios, especialmente em Tocantins. Já em Araguaína e, especialmente, Marabá, as proporções são relativamente pequenas, assim como em Tucuruí.

Tendo em vista a representatividade desses municípios em relação à população total da AII, estes baixos percentuais geram uma proporção de cobertura de apenas 39,7% do total da população nos municípios da AII, no que concerne à Saúde da Família, e 31,1% em relação à Saúde Bucal. Essas proporções são baixas, gerando pressões significativas sobre o sistema de saúde da AII, já que a baixa cobertura desses programas se reflete na busca maior por postos de saúde e hospitais.

Dos 19 municípios da AII, 12 possuem Planos de Saúde Municipais, criados em 2009 ou 2010, que atendem a seus funcionários, enquanto 7 não possuem (Quadro 4.4.3-8). Desses, 6 são no estado do Pará e apenas Pau D'Arco é em Tocantins, mostrando a melhor estruturação de saúde nos municípios de Tocantins (como observado a partir de diversos outros parâmetros de saúde).

**QUADRO 4.4.3-8:** Municípios da AII com Plano Municipal de Saúde Aprovado (2009-2010).

Município	2009	2010
Tucuruí	-	x
Breu Branco	-	x
Goianésia do Pará	-	-
Jacundá	-	-
Nova Ipixuna	-	-
Itupiranga	x	-
Marabá	-	x
Eldorado dos Carajás	-	-
São Geraldo do Araguaia	-	-
Piçarra	-	-
Aragominas	x	-
Muricilândia	x	-
Santa Fé do Araguaia	x	-
Araguaína	x	-
Nova Olinda	-	x
Pau D'Arco	-	-
Bandeirantes do Tocantins	x	-
Colinas do Tocantins	x	-
Palmeirante	-	x

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

**D) Padrões de Saúde (vulnerabilidades, riscos e principais doenças)**

A taxa bruta de natalidade, que informa a quantidade de nascidos vivos para cada mil habitantes apresenta uma média entre 2002 e 2008 que variou entre 19,8 e 21,4, para a AII (Quadro 4.4.3-9 e Gráfico 4.4.1-29).

**QUADRO 4.4.3-9:** Taxa Bruta de Natalidade (% nascidos vivos da população/1.000) por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	20,9	29,3	26,5	28,5	27,4	26,0	25,6
Breu Branco	10,8	21,1	19,9	21,8	22,4	22,2	20,4
Goianésia do Pará	26,5	26,4	29,4	27,1	27,4	25,3	29,3
Jacundá	29,8	30,0	29,4	30,1	25,9	23,6	21,9
Nova Ipixuna	7,3	9,9	13,3	16,1	22,5	19,4	20,1
Itupiranga	12,7	18,7	19,1	18,2	19,5	17,5	26,4
Marabá	22,8	24,5	24,9	24,3	25,6	23,4	25,6
Eldorado dos Carajás	16,7	18,1	20,0	19,6	17,1	17,8	24,8
São Geraldo do Araguaia	24,3	26,7	27,0	21,5	19,3	18,5	20,2
Piçarra	10,7	15,2	9,4	9,4	12,2	13,2	12,3
Aragominas	14,4	14,9	14,0	13,2	12,0	11,2	15,3
Muricilândia	29,5	30,1	24,9	26,5	23,9	25,9	25,9
Santa Fé do Araguaia	24,1	26,6	24,7	24,4	19,8	19,3	26,7
Araguaína	23,7	22,6	22,6	22,4	24,2	21,1	23,3
Nova Olinda	23,9	22,4	18,0	21,7	19,8	21,7	19,3
Pau D'Arco	10,4	14,9	11,9	15,3	13,7	13,1	16,1
Bandeirantes do Tocantins	18,4	16,4	16,4	22,0	14,4	17,0	16,5
Colinas do Tocantins	31,4	29,8	25,7	25,2	24,0	22,1	21,2
Palmeirante	20,4	18,7	21,1	23,3	24,9	17,2	15,5
<b>Média AII</b>	<b>19,9</b>	<b>21,9</b>	<b>21,0</b>	<b>21,6</b>	<b>20,8</b>	<b>19,8</b>	<b>21,4</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



Gráfico 4.4.1-29: Taxa Bruta de Natalidade (% nascidos vivos da população/1.000) por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Essa relação entre porte municipal e taxa de natalidade apresenta situações diferenciadas. Goianésia do Pará, município de pequeno porte, porém com uma taxa de urbanização mais elevada que a da maior parte dos municípios pequenos, é o que apresenta as maiores taxas em quase todos os anos de análise. Jacundá também, especialmente entre 2002 e 2005. Nos anos seguintes esse último município apresentou taxas menos expressivas, porém acima da média.

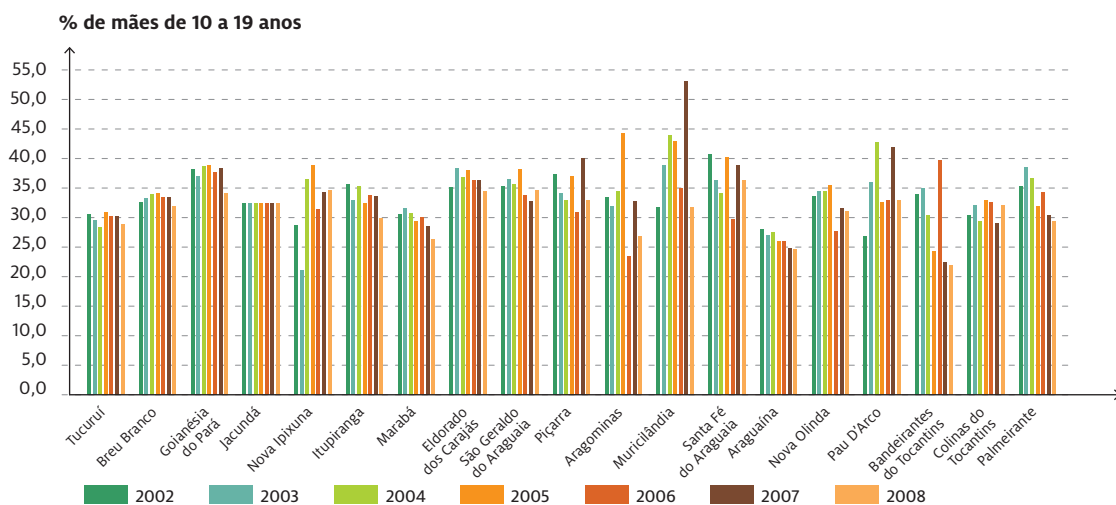
A proporção anual de mulheres que são mães entre 10 e 19 anos na AII no período de análise variou de 30,7%, proporção observada em 2008, até 34,7% em 2005 (Quadro 4.4.3-10 e Gráfico 4.4.1-30).

Porém, apresenta um padrão oposto de distribuição àquele observado para a taxa de natalidade, com maiores concentrações em municípios de pequeno porte e menos urbanizados e menores nos municípios mais urbanizados. Deste modo, Araguaína, Marabá e Tucuruí estão entre os municípios com menores taxas em todos os anos. O acesso à informações relacionadas à prevenção da gravidez, que costuma ser maior nos municípios mais urbanizados, ajuda a entender esses dados.

**QUADRO 4.4.3-10:** Porcentagem de Mães de 10 a 19 anos por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	30,3	29,4	28,2	30,7	30,2	29,9	28,8
Breu Branco	32,5	33,1	33,7	33,9	33,4	33,1	31,8
Goianésia do Pará	38,0	36,9	38,5	38,6	37,5	38,1	33,8
Jacundá	38,1	36,4	34,4	34,9	33,6	33,8	32,1
Nova Ipixuna	28,6	21,1	36,4	38,7	31,3	34,0	34,6
Itupiranga	36,4	32,8	35,1	32,2	33,6	33,4	29,6
Marabá	31,3	31,4	30,7	29,4	30,0	27,6	26,3
Eldorado dos Carajás	35,0	38,3	36,8	37,8	35,9	35,7	34,3
São Geraldo do Araguaia	36,5	36,4	35,5	38,0	33,7	32,7	34,4
Piçarra	37,1	34,0	32,8	36,8	30,7	39,9	32,9
Aragominas	33,3	31,8	34,3	44,0	23,3	32,7	26,7
Muricilândia	31,6	38,8	43,9	42,9	34,9	52,9	31,6
Santa Fé do Araguaia	40,6	36,2	34,0	40,0	29,7	37,4	36,4
Araguaína	27,9	26,8	27,3	25,8	25,5	24,7	24,5
Nova Olinda	33,5	34,2	34,3	35,2	27,5	31,5	31,1
Pau D'Arco	26,7	35,8	42,6	32,4	32,8	41,9	32,9
Bandeirantes do Tocantins	35,4	34,9	30,2	24,1	39,5	22,2	21,7
Colinas do Tocantins	30,1	32,0	29,4	32,9	31,6	28,9	30,0
Palmeirante	35,1	38,2	36,4	31,8	34,1	30,2	29,3
<b>Média AII</b>	<b>33,6</b>	<b>33,6</b>	<b>34,4</b>	<b>34,7</b>	<b>32,0</b>	<b>33,7</b>	<b>30,7</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



**Gráfico 4.4.1-30:** Porcentagem de Mães de 10 a 19 anos por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



Porém, há situações que fogem a essa regra, em especial Bandeirantes do Tocantins pós 2005, quando esta taxa torna-se inferior àquelas observadas para os municípios mais urbanizados.

A situação de Aragominas também chama a atenção. Este município apresentou uma taxa de 4,4% em 2005, a maior entre todos os municípios da AII em todos os anos analisados. Porém, a mesma sofreu uma redução significativa entre este ano e 2008, quando foi de pouco mais de 26%, inferior à média da AII e semelhante aos municípios de maior porte. Sendo que Aragominas é pequeno do ponto de vista demográfico e econômico e não está entre os mais urbanizados.

A proporção de nascidos vivos com baixo peso, que em certo nível pode refletir a realização de pré-natal adequado, mostra uma taxa média na AII que variou entre 5,6, em 2005, e 7,0, em 2001 e 2004. Porém apresenta uma variação importante entre os municípios. Mas essa diferenciação não pode ser associada ao porte ou urbanização dos municípios e nem ao estado ao qual pertencem. Parecem responder a questões mais específicas (Quadro 4.4.3-11 e Gráfico 4.4.1-31).

**QUADRO 4.4.3-11:** Porcentagem de Nascidos Vivos com Baixo Peso por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	7,3	6,9	7,8	7,5	7,0	7,1	6,8
Breu Branco	6,1	7,1	8,1	4,8	6,3	5,8	5,9
Goianésia do Pará	6,8	4,8	6,4	7,5	7,0	6,3	8,0
Jacundá	5,8	5,3	5,5	3,7	5,3	5,7	5,4
Nova Ipixuna	4,3	5,5	4,5	5,8	9,0	7,0	8,4
Itupiranga	5,9	4,6	5,1	4,9	6,3	6,3	5,2
Marabá	5,8	5,6	7,1	6,0	7,8	7,1	7,6
Eldorado dos Carajás	6,1	6,0	5,0	5,5	7,8	7,0	6,9
São Geraldo do Araguaia	3,7	4,0	6,3	5,1	4,4	7,3	6,8
Piçarra	2,1	5,4	7,9	5,3	8,5	5,7	8,1
Aragominas	4,0	9,3	13,3	5,5	9,7	5,0	10,5
Muricilândia	13,9	8,8	6,1	5,7	9,5	7,4	2,6
Santa Fé do Araguaia	4,9	7,4	3,9	7,9	8,0	8,6	3,9
Araguaína	8,0	8,5	8,1	7,5	6,3	6,9	7,4
Nova Olinda	9,1	6,8	10,6	5,8	10,5	8,6	6,3
Pau D'Arco	11,1	6,0	11,1	1,4	4,8	3,2	3,8
Bandeirantes do Tocantins	12,5	2,3	7,0	3,4	2,6	2,2	6,5
Colinas do Tocantins	5,7	7,6	5,6	6,8	6,2	6,3	8,0
Palmeirante	9,5	11,8	3,9	6,0	4,4	9,5	4,1
<b>Média AII</b>	<b>7,0</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>5,6</b>	<b>6,9</b>	<b>6,5</b>	<b>6,4</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

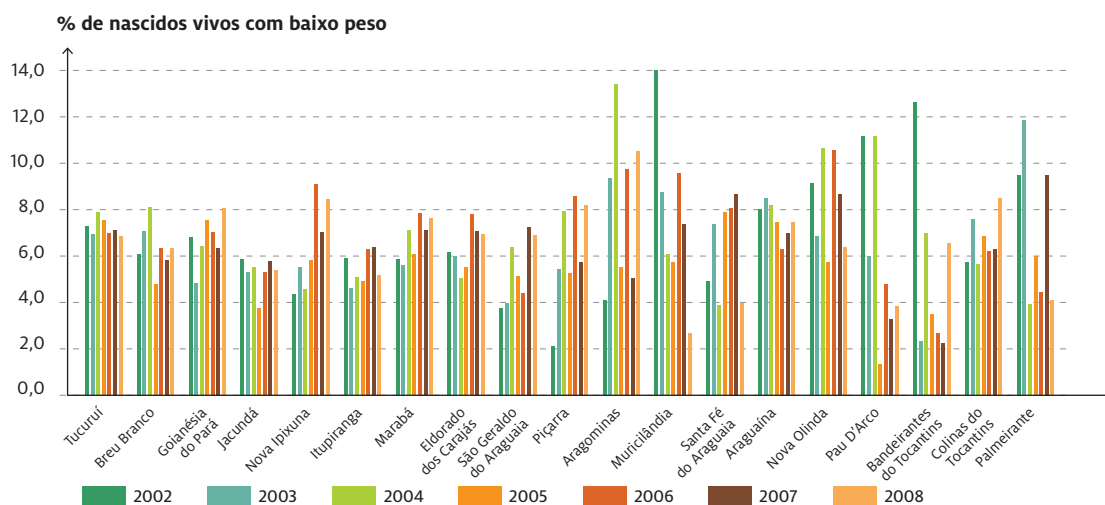


Gráfico 4.4.1-31: Porcentagem de Nascidos Vivos com Baixo Peso por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Uma mostra disso é a diferença entre Muricilândia e Aragominas, no ano de 2008. Ambos são municípios pequenos e situados no mesmo estado, mas apresentam a menor e maior taxa daquele ano, respectivamente. O caso de Aragominas merece destaque, pois este município apresentou a maior taxa para 3 dos 7 anos analisados e em 2006 apresentou a segunda maior taxa. Muricilândia apresentou uma variação bastante grande entre os anos, com uma redução significativa para 2008, em relação aos demais anos.

Os municípios de maior porte, que possuem mais significância pois suas porcentagens são calculadas sobre um número real muito maior, mostram maior homogeneidade de seus resultados, variando pouco de ano a ano e se mantendo relativamente próximos à média geral da AII.

Outros municípios que merecem destaque são Santa Fé do Araguaia, Pau D'Arco e Palmeirante, todos no estado do Tocantins, pois apresentaram redução relevante entre 2002 e 2008. Isto mostra o maior investimento em saúde dos municípios deste estado do que aquele observado nos municípios do Pará.

Outros municípios que merecem destaque são Santa Fé do Araguaia, Pau D'Arco e Palmeirante, todos no estado do Tocantins, pois apresentaram redução relevante entre 2002 e 2008. Isto mostra o

maior investimento em saúde dos municípios deste estado do que aquele observado nos municípios do Pará.

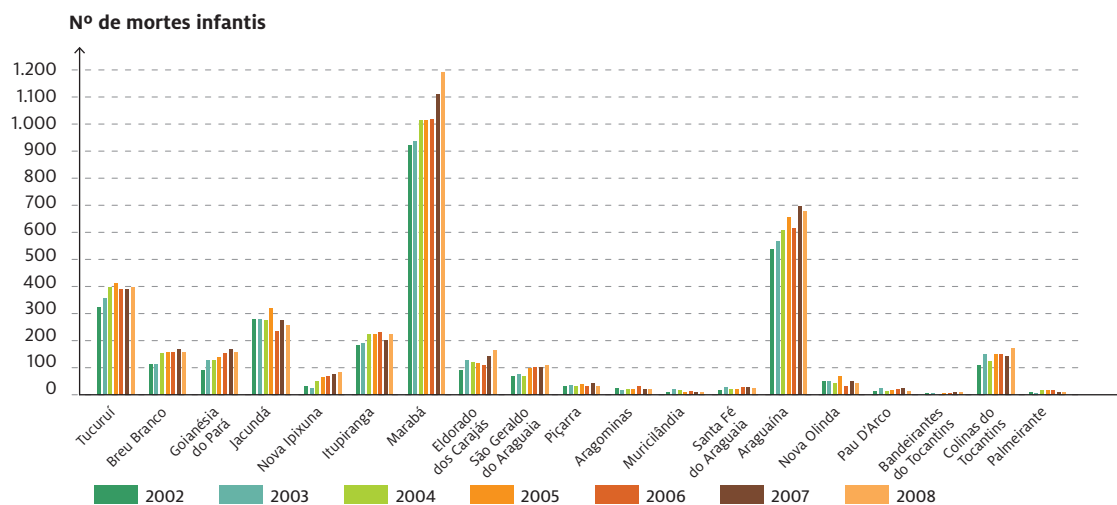
Outros municípios que merecem destaque são Santa Fé do Araguaia, Pau D'Arco e Palmeirante, todos no estado do Tocantins, pois apresentaram redução relevante entre 2002 e 2008. Isto mostra o maior investimento em saúde dos municípios deste estado do que aquele observado nos municípios do Pará.

O número absoluto de mortes (Quadro 4.4.3-12 e Gráfico 4.4.1-32) mostram um aumento contínuo entre 2002 e 2008 no conjunto de municípios da AII, saindo de 2898 para 3744 no período. A princípio, esse resultado está dentro do esperado, pois houve um aumento populacional neste intervalo de tempo.

**Quadro 4.4.3-12:** Número de Mortes Total por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	322	358	395	408	392	392	395
Breu Branco	114	114	152	157	156	168	159
Goianésia do Pará	92	129	129	138	153	167	158
Jacundá	276	276	275	320	236	274	254
Nova Ipixuna	29	28	46	64	70	74	82
Itupiranga	182	194	224	226	231	201	227
Marabá	925	935	1.016	1.016	1.019	1.108	1.192
Eldorado dos Carajás	88	127	118	114	111	144	162
São Geraldo do Araguaia	66	75	69	95	98	100	110
Piçarra	31	34	30	40	31	41	30
Aragominas	24	16	22	23	30	22	21
Muricilândia	10	19	15	11	14	9	8
Santa Fé do Araguaia	17	28	19	19	26	27	25
Araguaína	537	567	608	658	616	696	677
Nova Olinda	54	53	44	66	30	51	43
Pau D'Arco	14	26	12	16	20	26	11
Bandeirantes do Tocantins	5	6	4	5	6	9	10
Colinas do Tocantins	105	151	125	149	151	141	171
Palmeirante	7	7	17	15	16	10	9
<b>Total AII</b>	<b>2.898</b>	<b>3.143</b>	<b>3.320</b>	<b>3.540</b>	<b>3.406</b>	<b>3.660</b>	<b>3.744</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



**Gráfico 4.4.1-32:** Número de Mortes Total por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Porém, quando se conjuga essa informação com a proporção de mortes por mil habitantes (Quadro 4.4.3-13 e Gráfico 4.4.1-33) nota-se que, além do aumento natural de mortes pelo crescimento populacional, houve uma elevação relativa também. A taxa por mil habitantes passou de 3,5 em 2002, para 4,2 em 2008. Sendo que desde 203 esteve sempre acima de 3,9.

Uma análise dos números absolutos por município da AII mostra um número mais elevado nos municípios mais populosos. Assim a maior quantidade de mortes ocorre em está em Marabá, seguido de Araguaína e depois Tocantins. Os municípios pequenos, obviamente, têm menos mortes.

A taxa de mortes por mil habitantes tem tendência a ser mais elevada nos municípios que possuem mais

habitantes, porém em proporções muito menores que as diferenças absolutas. Deste modo, a maior taxa em 2008 foi observada em Marabá, município que sempre teve taxas comparativamente elevadas, desde 2002. Araguaína e Colina do Tocantins, que também são municípios de maior porte (especialmente o primeiro) apresentam a segunda maior taxa de mortes por mil habitantes de 2008. E também apresentaram taxas entre as maiores desde 2002.

**QUADRO 4.4.3-13:** Número de Mortes por 1.000 habitantes por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	4,1	4,5	4,9	4,8	4,5	4,4	4,2
Breu Branco	3,1	3,0	3,8	3,6	3,4	3,5	3,2
Goianésia do Pará	3,7	4,9	4,7	4,6	4,9	5,1	5,5
Jacundá	6,5	6,3	6,1	6,8	4,9	5,5	4,7
Nova Ipixuna	2,3	2,2	3,5	4,6	4,9	5,0	5,5
Itupiranga	3,4	3,5	3,8	3,6	3,5	3,0	5,4
Marabá	5,2	5,1	5,5	5,2	5,1	5,4	6,0
Eldorado dos Carajás	2,6	3,6	3,2	2,8	2,6	3,2	5,5
São Geraldo do Araguaia	2,4	2,7	2,5	3,5	3,6	3,7	4,3
Piçarra	2,4	2,5	2,2	2,8	2,2	2,8	2,3
Aragominas	3,5	2,2	2,9	2,8	3,5	2,4	3,7
Muricilândia	3,7	7,2	5,7	4,2	5,3	3,4	2,7
Santa Fé do Araguaia	2,9	4,6	3,0	2,8	3,7	3,8	4,3
Araguaína	4,6	4,7	5,0	5,2	4,7	5,2	5,7
Nova Olinda	5,5	5,3	4,4	6,3	2,8	4,7	4,0
Pau D'Arco	3,2	5,8	2,7	3,5	4,3	5,5	2,2
Bandeirantes do Tocantins	1,9	2,3	1,5	1,9	2,3	3,4	3,6
Colinas do Tocantins	4,0	5,7	4,6	5,3	5,3	4,9	5,7
Palmeirante	1,9	1,9	4,7	4,1	4,4	2,7	1,9
<b>Média AII</b>	<b>3,5</b>	<b>4,1</b>	<b>3,9</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,2</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

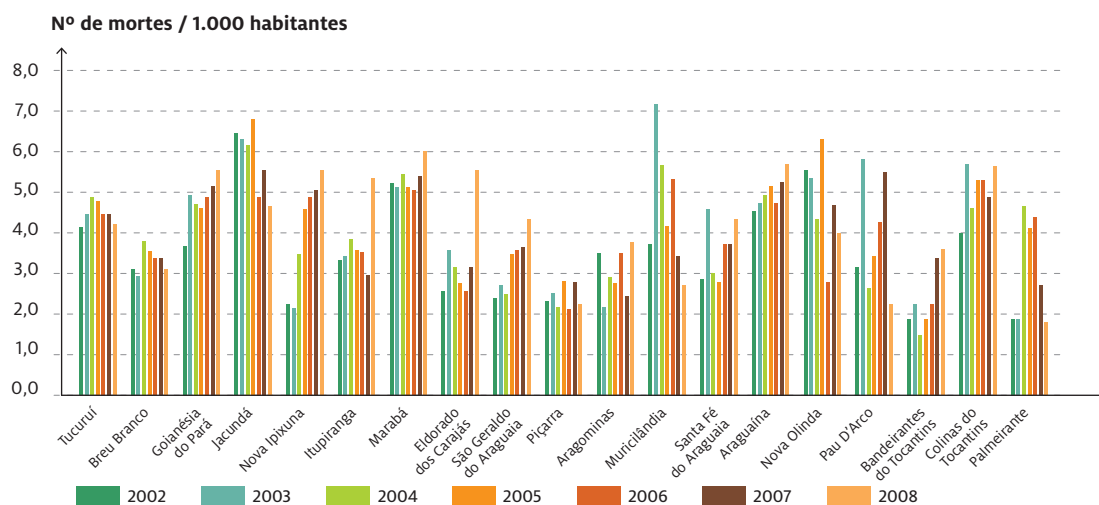


Gráfico 4.4.1-33: Número de Mortes por 1.000 habitantes por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Tucuruí e Jacundá apresentaram, em 2008, taxas menos elevadas que a dos demais municípios maiores, apesar de serem mais elevadas que a média da AII. No caso de Tucuruí a proporção de 2008 é semelhante à dos demais anos. Já Jacundá apresentou uma redução significativa em 2007 e 2008, saindo de proporções sempre acima de 6% até 2005, quando era o município com maior taxa de mortos em relação ao número de habitantes, para uma taxa de 4,7% em 2008.

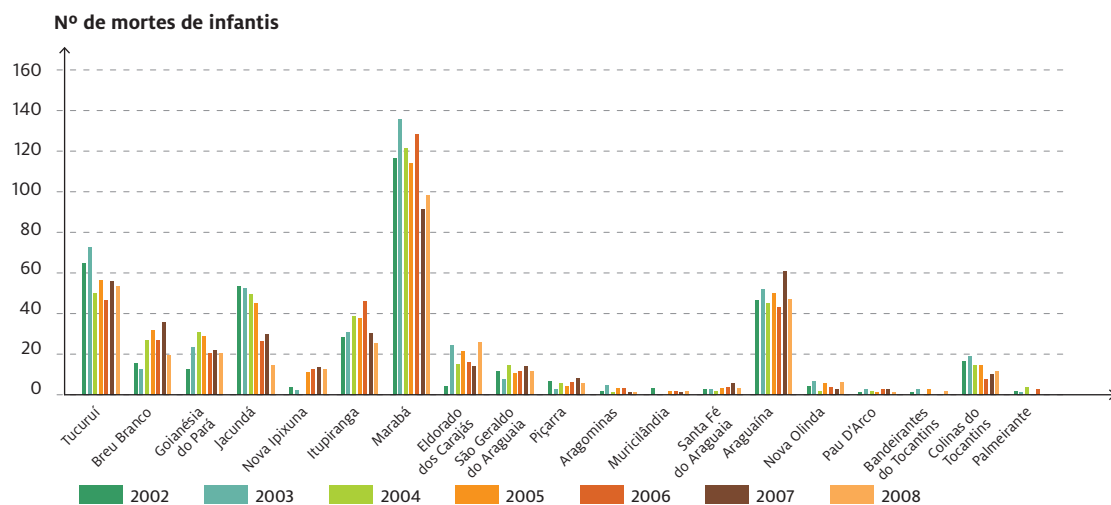
Os municípios de menor porte tendem a apresentar proporções menores que a média da AII, com destaque para Palmeirante, Pau D'Arco, Bandeirantes do Tocantins, Muricilândia e Aragominas, em Tocantins, e para Piçarra e Breu Branco, no Pará, todos com taxas inferiores a 3,6%. Muitos com taxas menores que 3%.

Os resultados de mortes infantis, no que concerne aos números absolutos (Quadro 4.4.3-14 e Gráfico 4.4.1-34) o padrão é o mesmo, apresentando uma relação direta com a população municipal. Porém, quanto aos resultados relativos a mil habitantes, o padrão é um pouco diferente no que concerne às distinções entre municípios (Quadro 4.4.3-15 e o Gráfico 4.4.1-35).

**QUADRO 4.4.3-14** Número de Mortes de Infantis. Total por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	64	72	49	56	46	56	53
Breu Branco	15	12	26	31	26	35	19
Goianésia do Pará	12	23	30	28	20	21	20
Jacundá	53	52	49	44	26	29	14
Nova Ipixuna	3	2	-	11	12	13	12
Itupiranga	28	30	38	37	45	32	25
Marabá	116	135	121	114	128	91	98
Eldorado dos Carajás	4	24	14	21	16	14	25
São Geraldo do Araguaia	11	7	14	10	11	17	11
Piçarra	6	2	5	4	5	8	5
Aragominas	1	4	1	3	3	1	1
Muricilândia	3	-	-	1	1	1	1
Santa Fé do Araguaia	2	2	1	2	3	5	-
Araguaína	46	51	44	49	42	60	46
Nova Olinda	4	6	1	5	3	2	6
Pau D'Arco	1	2	1	1	2	2	1
Bandeirantes do Tocantins	1	2	-	2	-	-	1
Colinas do Tocantins	16	18	14	14	7	9	11
Palmeirante	1	1	3	-	2	-	-
<b>Total AII</b>	<b>387</b>	<b>445</b>	<b>411</b>	<b>433</b>	<b>398</b>	<b>396</b>	<b>349</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



**Gráfico 4.4.1-34:** Número de Mortes Infantis Total por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



Na análise para o conjunto de municípios da AII, no entanto, o padrão é semelhante, com uma redução gradual na taxa de mortalidade, entre 2002 e 2008, apesar de um desvio nesse processo ocorrido em 2005, quando a taxa apresentou elevação em relação ao ano anterior.

Porém, essa taxa não apresenta uma distinção clara entre municípios de maior e menor porte, como a taxa geral. Há municípios pequenos com taxas elevadas de mortalidade infantil, como Eldorado dos Carajás, e municípios pequenos com taxas muito baixas, no contexto da AII, como Aragominas. Do mesmo modo, os municípios maiores apresentam taxas intermediárias, próximas à média da AII.

Porém, há uma tendência clara dos municípios paraenses possuírem taxas maiores do que os municípios tocaninenses, para todos os anos

Merecem destaque, por mostrarem uma redução relevante desta taxa no período de análise, os municípios de Breu Branco, Jacundá, Itupiranga e Marabá, no estado do Pará, e Muricilândia em Tocantins. No caso de Marabá a redução de mortalidade infantil representa o salvamento de muitas vidas, pois o município apresenta uma população relativamente grande.

**QUADRO 4.4.3-15:** Mortes infantis por 1.000 nascidos vivos por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	39,5	30,9	22,7	23,0	19,2	24,0	22,1
Breu Branco	38,1	14,9	32,6	32,3	25,1	32,7	18,5
Goianésia do Pará	18,0	33,2	37,3	34,5	23,4	25,4	23,9
Jacundá	41,6	39,5	37,2	31,0	20,7	24,9	11,7
Nova Ipixuna	32,6	15,6	-	48,9	37,2	45,6	40,3
Itupiranga	40,7	28,5	34,1	32,4	35,4	27,0	22,4
Marabá	28,6	30,3	26,1	23,9	24,9	18,9	19,1
Eldorado dos Carajás	7,2	37,7	18,9	26,1	21,8	17,5	34,4
São Geraldo do Araguaia	16,4	9,5	18,9	17,0	20,9	33,7	21,5
Piçarra	42,6	9,9	39,1	30,1	28,4	41,5	31,1
Aragominas	10,1	37,4	9,5	27,5	29,1	9,9	11,6
Muricilândia	38,0	-	-	14,3	15,9	14,7	13,2
Santa Fé do Araguaia	14,0	12,3	6,4	12,1	21,7	36,0	-
Araguaína	16,4	18,8	15,9	17,2	13,4	21,4	16,6
Nova Olinda	17,2	27,0	5,5	22,0	14,2	8,5	28,7
Pau D'Arco	21,7	29,9	18,5	14,1	31,3	32,3	12,7
Bandeirantes do Tocantins	20,8	46,5	-	34,5	-	-	21,7
Colinas do Tocantins	19,4	22,7	20,1	19,8	10,2	14,0	17,2
Palmeirante	13,5	14,7	39,0	-	22,0	-	-
<b>Média AII</b>	<b>25,1</b>	<b>24,2</b>	<b>20,1</b>	<b>24,2</b>	<b>21,8</b>	<b>22,5</b>	<b>19,3</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

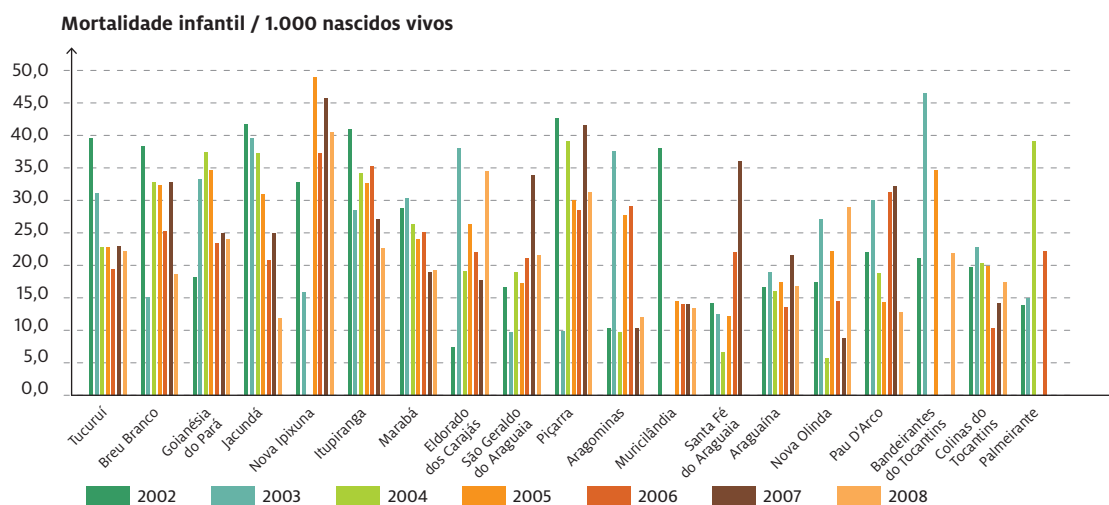


Gráfico 4.4.1-35: Mortes infantis por 1.000 nascidos vivos por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Os demais municípios pequenos de Tocantins não apresentaram reduções significativas, pois já saíram de patamares bem inferiores.

Destaque negativo para Nova Ipixuna, Itupiranga e Eldorado dos Carajás, que apresentaram elevação em suas taxas de mortalidade infantil. Todos municípios do Pará, mostrando as deficiências de investimento em saúde nos municípios desse estado inseridos na AII, conforme apontado nos tópicos sobre infraestrutura e recursos humanos na saúde.

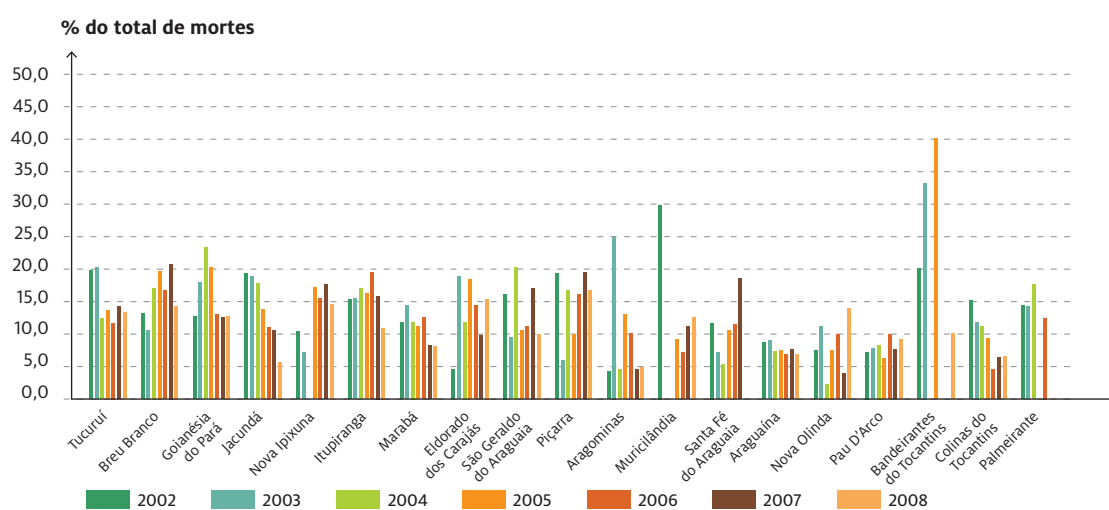
Ao se analisar a relação entre as mortes infantis e o número total de mortes, percebe-se que houve uma redução para o conjunto da AII, entre 2002 e 2008. Mas que essa redução, que foi gradual entre 2001 e 2004, aumentou em 2005 e voltou a reduzir até 2008 (Quadro 4.4.3-16 e Gráfico 4.4.1-36).

A distribuição desta taxa entre os municípios é semelhante à distribuição das taxas de mortalidade infantil sobre 1000 habitantes. Assim, os municípios que apresentaram a maior redução nesta última taxa, também são aqueles que apresentaram a maior redução em relação ao número de mortes, como Breu Branco, Jacundá e Itupiranga, no Pará. Vale destacar ainda Araguaína, que apresentou uma redução importante entre 2002 e 2008.

**QUADRO 4.4.3-16:** Porcentagem de Mortes Infantis por Mortes Total Município da AII (2002 a 2008).

Município	Ano 2002	Ano 2003	Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008
Tucuruí	19,9	20,1	12,4	13,7	11,7	14,3	13,4
Breu Branco	13,2	10,5	17,1	19,7	16,7	20,8	11,9
Goianésia do Pará	13,0	17,8	23,3	20,3	13,1	12,6	12,7
Jacundá	19,2	18,8	17,8	13,8	11,0	10,6	5,5
Nova IPIXUNA	10,3	7,1	-	17,2	17,1	17,6	14,6
Itupiranga	15,4	15,5	17,0	16,4	19,5	15,9	11,0
Marabá	12,5	14,4	11,9	11,2	12,6	8,2	8,2
Eldorado dos Carajás	4,5	18,9	11,9	18,4	14,4	9,7	15,4
São Geraldo do Araguaia	16,7	9,3	20,3	10,5	11,2	17,0	10,0
Piçarra	19,4	5,9	16,7	10,0	16,1	19,5	16,7
Aragominas	4,2	25,0	4,5	13,0	10,0	4,5	4,8
Muricilândia	30,0	-	-	9,1	7,1	11,1	12,5
Santa Fé do Araguaia	11,8	7,1	5,3	10,5	11,5	18,5	-
Araguaína	8,6	9,0	7,2	7,4	6,8	8,6	6,8
Nova Olinda	7,4	11,3	2,3	7,6	10,0	3,9	14,0
Pau D'Arco	7,1	7,7	8,3	6,3	10,0	7,7	9,1
Bandeirantes do Tocantins	20,0	33,3	-	40,0	-	-	10,0
Colinas do Tocantins	15,2	11,9	11,2	9,4	4,6	6,4	6,4
Palmeirante	14,3	14,3	17,6	-	12,5	-	-
<b>Média AII</b>	<b>13,8</b>	<b>13,6</b>	<b>10,8</b>	<b>13,4</b>	<b>11,4</b>	<b>10,9</b>	<b>9,6</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.



**Gráfico 4.4.1-36:** Porcentagem de Mortes Infantis por Mortes Total Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Entre as principais causas de mortalidade os municípios da AII estão as doenças do aparelho circulatório, que respondem por quase 1/3 dos óbitos, seguido de causas externas (basicamente violência ou acidentes) 2008 (Quadro 4.4.3-17 e Gráfico 4.4.1-37).

Porém, há uma distinção na distribuição de mortes por esses dois motivos entre os municípios paraenses e tocantinenses. Geralmente, àqueles que pertencem ao estado do Tocantins possuem menores proporções de mortes por causas externas e maior proporção de mortes por doenças do aparelho circulatório. Já no Pará as proporções são mais parecidas e há diversos municípios com proporções mais ele-

vadas de mortes por causas externas. Em Tocantins, inclusive, a morte por causas externas, em diversos municípios, não é nem a segunda maior. Há municípios onde as mortes por neoplasia ou outras causas são mais elevadas.

Do ponto de vista das mortes por causas externas, os municípios de Santa Fé do Araguaia e Marabá apresentam proporções relativamente altas. Sendo que essa proporção, no caso de Marabá, pelo contingente populacional que possui, significa uma quantidade grande de pessoas mortas por motivos externos, muitas vezes relacionados à violência e trânsito.

**QUADRO 4.4.3-17:** Mortalidade Proporcional por grupos de Causas por Município da AII (2002 a 2008).

Município	Algumas doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias (tumores)	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Algumas afec originadas no período perinatal	Causas externas de morbidade e mortalidade	Demais causas definidas
Tucuruí	7,3	10,4	26,0	7,5	8,3	26,5	14,0
Breu Branco	9,1	6,5	20,8	7,1	7,8	31,2	17,5
Goianésia do Pará	4,9	9,0	24,3	2,8	6,9	36,8	15,3
Jacundá	5,8	11,3	30,8	7,1	3,3	31,3	10,4
Nova Ipixuna	12,0	5,3	29,3	4,0	8,0	25,3	16,0
Itupiranga	5,2	7,0	30,5	7,0	5,2	31,9	13,1
Marabá	6,3	7,8	21,3	8,0	4,9	37,5	14,2
Eldorado dos Carajás	4,2	8,4	21,0	7,6	12,6	40,3	5,9
São Geraldo do Araguaia	8,8	12,7	23,5	4,9	5,9	25,5	18,6
Piçarra	7,7	7,7	15,4	7,7	23,1	23,1	15,4
Aragominas	-	19,0	38,1	4,8	4,8	19,0	14,3
Muricilândia	-	12,5	37,5	12,5	-	-	37,5
Santa Fé do Araguaia	4,0	4,0	32,0	8,0	4,0	32,0	16,0
Araguaína	7,2	13,3	34,5	7,8	2,8	17,2	17,1
Nova Olinda	2,5	10,0	35,0	10,0	5,0	17,5	20,0
Pau D'Arco	-	18,2	36,4	-	9,1	9,1	27,3
Bandeirantes do Tocantins	-	11,1	44,4	-	-	11,1	33,3
Colinas do Tocantins	3,6	11,3	36,3	10,7	4,8	16,1	17,3
Palmeirante	-	-	55,6	11,1	-	11,1	22,2
<b>Média AII</b>	<b>4,7</b>	<b>9,8</b>	<b>31,2</b>	<b>6,8</b>	<b>6,1</b>	<b>23,3</b>	<b>18,2</b>

Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

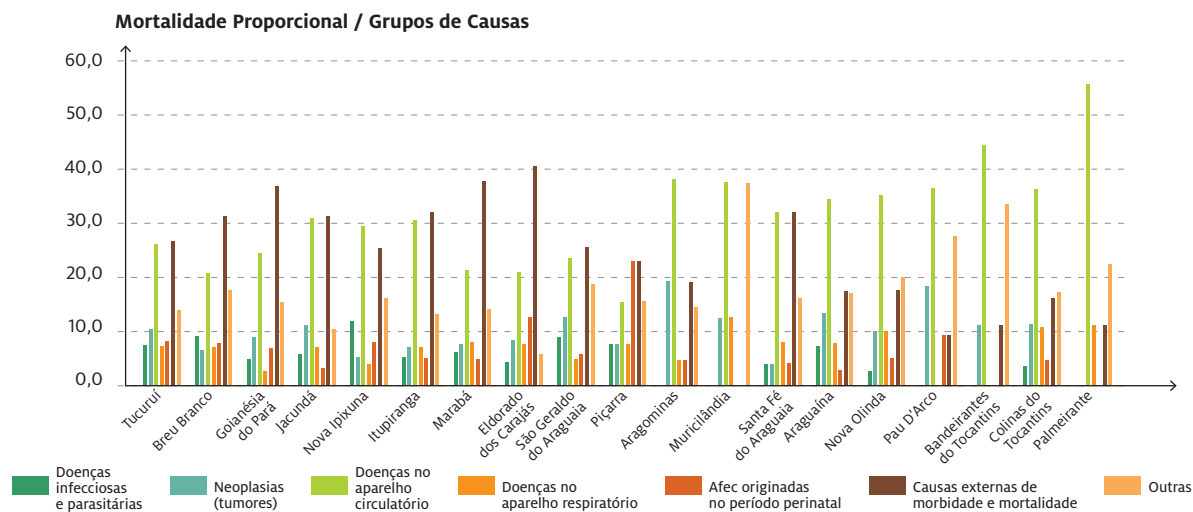


Gráfico 4.4.1-37: Mortalidade Proporcional por grupos de Causas por Município da AII (2002 a 2008). Fonte: SINASC/ MS/ DATASUS. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

A expectativa de vida ao nascer nos municípios da AII aumentou significativamente entre 1991 e 2010. No conjunto de municípios dessa área sofreu uma elevação de 10 anos no período, tendo saído de 62 anos e chegando a 72 (Quadro 4.4.3-18 e Gráfico 4.4.1-38).

Isto ocorreu em todos os municípios, geralmente com elevações próximas à 10 anos. Jacundá foi o município que apresentou a menor elevação, apenas 5 anos. Este fato é fruto, até certo ponto, deste ser o município que possuía a maior expectativa de vida em 1991. Porém, por ter tido o menor aumento no período, a análise de 2010 mostra este município como um dos que possuíam uma das menores expectativas de vida.

Já Santa Fé do Araguaia e Muricilândia, no estado do Tocantins, mostraram as maiores elevações na expectativa de vida, subindo de 56 para 70 anos e de 59 para 73 anos, respectivamente, entre 1991 e 2010. Os demais municípios do Tocantins também apresentaram aumentos relevantes na expectativa de vida, sempre de 10 anos ou mais. Exceção para Aragominas, que aumentou em apenas 8 anos e era, em 2010, o município com menor expectativa entre todos aqueles inseridos na AII: 69 anos.

**QUADRO 4.4.3-18:** Expectativa de Vida ao Nascer por Município da AII (1991, 2000 e 2010).

Município	Ano 1991	Ano 2000	Ano 2010
Tucuruí	65	70	73
Breu Branco	61	66	72
Goianésia do Pará	60	67	70
Jacundá	65	68	70
Nova Ipixuna	62	68	71
Itupiranga	61	65	70
Marabá	62	67	72
Eldorado dos Carajás	61	68	70
São Geraldo do Araguaia	63	70	73
Piçarra	63	68	73
Aragominas	61	65	69
Muricilândia	56	64	70
Santa Fé do Araguaia	59	65	73
Araguaína	64	67	74
Nova Olinda	57	64	71
Pau D'Arco	63	65	73
Bandeirantes do Tocantins	63	65	73
Colinas do Tocantins	64	67	74
Palmeirante	59	65	70
<b>Média AII</b>	<b>62</b>	<b>67</b>	<b>72</b>

Fonte: PNUD, 2013.

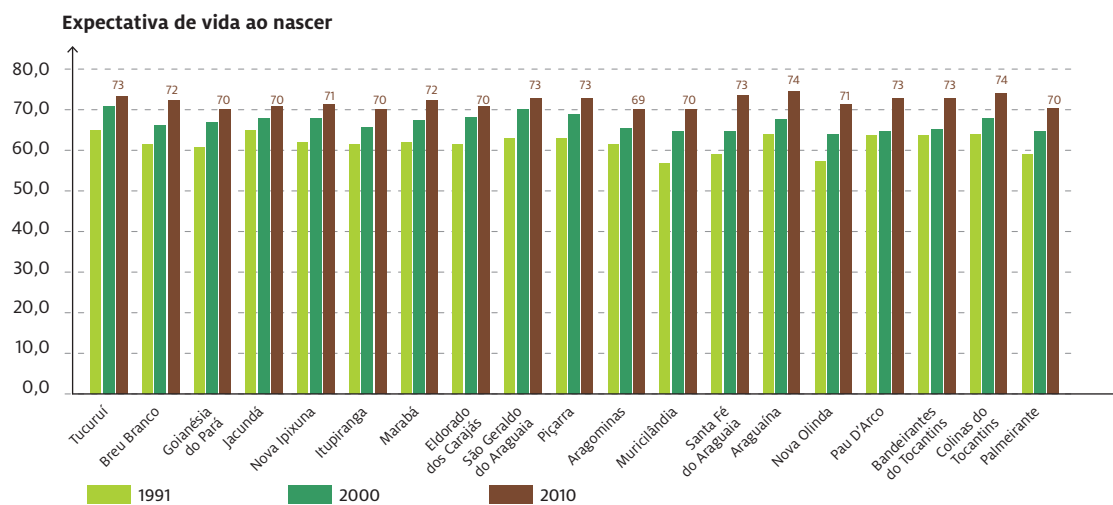


Gráfico 4.4.1-38: Expectativa de Vida ao Nascer por Município da AII (1991, 2000 e 2010). Fonte: PNUD 2013.

#### E) Incidência de Endemias

Neste tópico é realizada a análise da incidência de cinco das principais endemias regionais e/ou nacionais: Malária, Dengue, Febre Amarela, Esquistossomose, Leshimaniose Visceral, Leshimaniose Tegumentar Americana, Doença de Chagas, AIDS e Sífilis Congênita em Gestantes.

##### › Malária

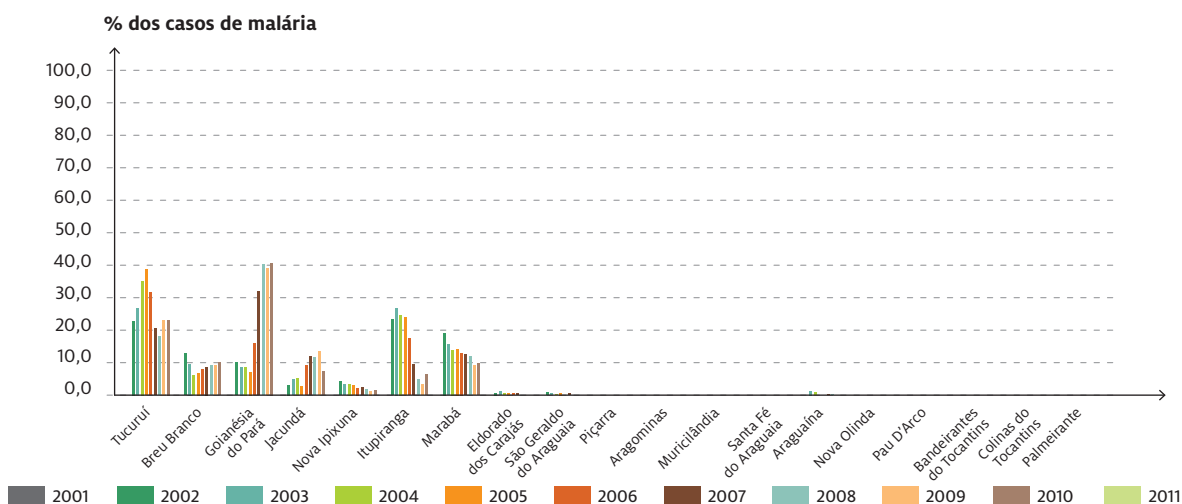
A Malária apresenta alta incidência nos municípios paraenses inseridos na AII em todos os anos analisados. Já para os municípios do estado do Tocantins, a situação é bem distinta, havendo poucos casos. Exceção para Araguaína, onde a incidência de casos é um pouco mais elevada, especialmente pela elevada população desse município. Mas em relação ao total populacional, até em Araguaína a incidência é pouco relevante, tendo havido somente 22 casos em 2011. Particularmente, quando esta quantidade é comparada aos municípios do Pará (Quadro 4.4.3-19 e Gráfico 4.4.1-39).



**Quadro 4.4.3-19:** Número de casos de Malária por Município da AII (2001 a 2011).

Municípios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tucuruí	0	0	3.806	4.916	8.545	7.216	3.613	1.973	1.900	3.454	1.741
Breu Branco	0	0	2.145	1.807	1.550	1.254	926	844	940	1.377	750
Goianésia do Pará	0	0	1.671	1.642	2.148	1.379	1.815	3.049	4.146	5.793	3.036
Jacundá	0	0	558	939	1.255	542	1.070	1.141	1.204	2.021	555
Nova Ipixuna	0	0	747	638	883	597	277	244	229	205	114
Itupiranga	0	0	3.839	4.947	5.985	4.449	1.996	910	513	502	488
Marabá	0	0	3.196	2.891	3.405	2.699	1.477	1.203	1.236	1.386	734
Eldorado dos Carajás	0	0	157	221	168	106	75	70	45	48	26
São Geraldo do Araguaia	0	0	185	130	126	167	64	31	28	12	7
Piçarra	0	0	13	26	22	14	9	10	4	1	0
Aragominas	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Muricilândia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Fé do Araguaia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Araguaína	0	0	234	196	96	78	52	33	12	28	22
Nova Olinda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colinas do Tocantins	0	0	0	5	3	4	3	1	4	0	1
Palmeirante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Casos de Malária</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.561</b>	<b>18.358</b>	<b>24.186</b>	<b>18.505</b>	<b>11.377</b>	<b>9.509</b>	<b>10.261</b>	<b>14.827</b>	<b>7.474</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).



**Gráfico 4.4.1-39:** Porcentagem dos Casos de Malária nos Municípios da AII (2001 a 2011). Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

---

Para todos os municípios tem mostrado uma redução entre 2005 e 2011, geralmente gradativa. Deste modo, enquanto em 2005 ocorreram mais de 18 mil casos de malária na AII, em 2011 houve 7.474 casos. Desse total, apenas 23 foram em Tocantins (22 em Araguaína e 1 em Colinas do Tocantins), enquanto 7.451 foram no estado do Pará.

Destaque especial para Goianésia do Pará, que apesar de possuir uma população em 2010 de pouco mais de 30 mil moradores, apresentou quase 5.800 casos nesse mesmo ano, o que significa quase 20% da população total infectada. Em 2011 esse número reduziu para pouco mais de 3 mil casos, mas ainda permaneceu muito elevado, representando quase 10% do total de habitantes deste município. Além de 40% de todos os casos observados para a AII em 2011. Agravante é que este município mantém quantidade elevada de casos desde 2003, quando comparado com outros municípios da AII. Porém, a quantidade total de casos vem apresentando reduções, tendo chegado ao máximo no período 2004-2006 e apresentado nova alta em 2010.

Em termos absolutos, merece destaque também Tucuruí Breu Branco, no norte da AII, além de Marabá, este com menos relevância.

#### › Dengue

Para os municípios da AII situados no Pará, a dengue tem incidência de casos bem menor que a malária, estando na casa das dezenas e centenas, por município, enquanto a malária está na casa de centenas ou milhares. Ainda assim, há mais casos de dengue nos municípios desse estado do que naqueles localizados em Tocantins, com exceção dos anos de 2004 e 2006, quando foram registrados menos casos de dengue no Pará (Quadro 4.4.3-20 e Gráfico 4.4.1-40).

**QUADRO 4.4.3-20** Número de casos de Dengue por Município da All (2001 a 2011).

Municípios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tucuruí	2.416	76	13	80	186	0	212	311	30	72	515
Breu Branco	136	30	35	49	61	5	268	181	365	15	236
Goianésia do Pará	4	63	97	64	148	2	95	106	78	10	99
Jacundá	302	202	490	25	21	124	197	165	101	23	289
Nova Ipixuna	27	1	40	39	25	46	68	38	0	11	110
Itupiranga	0	21	41	23	73	1	218	17	10	127	177
Marabá	863	403	867	87	131	228	422	656	241	336	613
Eldorado dos Carajás	105	102	300	65	93	63	106	88	13	42	112
São Geraldo do Araguaia	10	25	15	4	179	40	468	330	111	30	190
Piçarra	25	0	34	4	0	1	35	17	6	39	30
Aragominas	58	2	9	37	5	6	27	28	2	6	44
Muricilândia	0	8	20	4	0	4	8	5	2	6	2
Santa Fé do Araguaia	1	0	1	1	1	1	5	9	0	0	30
Araguaína	313	162	219	468	387	510	731	1.401	249	159	818
Nova Olinda	0	1	10	3	0	7	16	73	1	24	17
Pau D'Arco	0	0	0	0	2	1	1	1	3	16	5
Bandeirantes do Tocantins	0	0	1	12	1	2	12	4	14	1	5
Colinas do Tocantins	2	0	133	16	25	145	127	94	136	264	288
Palmeirante	1	0	0	0	0	0	2	2	1	2	1
<b>Total Casos de Dengue</b>	<b>4.263</b>	<b>1.096</b>	<b>2.325</b>	<b>981</b>	<b>1.338</b>	<b>1.186</b>	<b>3.018</b>	<b>3.526</b>	<b>1.363</b>	<b>1.183</b>	<b>3.581</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Esta menor incidência de casos de dengue no Pará do que de malária se reflete em um total de casos de dengue na All menor do que da outra doença. O ano com menos casos de dengue entre 2001 e 2011 foi 2004, com 983, e o ano com mais casos foi 2001, com mais de 4 mil. Em 2011 esse total foi de 3581, segundo maior no período de análise.

Para Tocantins, o número de casos de dengue é mais elevado que o de malária, pois ocorre em todos os municípios em diversos anos de análise, tendo abarcado a totalidade dos municípios em 2011.

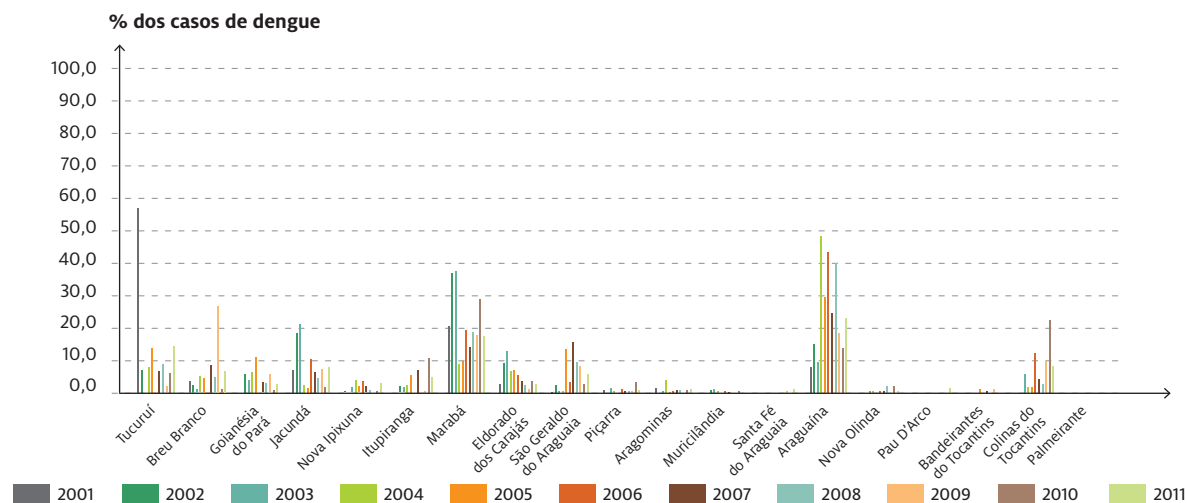


Gráfico 4.4.1-40: Porcentagem dos Casos de Dengue nos Municípios da AII (2001 a 2011). Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Há uma relação do número de casos com o número de habitantes e com a urbanização do município, com a maior parte dos casos ocorrendo em Araguaína, Marabá e Tucuruí, seguidos de Jacundá e Colinas do Tocantins. Este padrão é observado para vários anos, inclusive 2011, o último para o qual foram obtidos dados. Os municípios de menor porte apresentam menores incidências, com destaque para Santa Fé do Araguaia, Pau D’Arco e Palmeirante, onde ocorreram poucos casos em todos os anos analisados. Mas houve aumento nos anos mais recentes.

#### › Febre Amarela

Há apenas 1 caso registrado no ano de 2001, em Goianésia do Pará.

#### › Esquistossomose

No período 2007-2013 houve apenas 3 casos registrados de esquistossomose nos municípios paraenses inseridos na AII. Dois casos em Marabá, sendo um em 2010 e um outro em 2013.; e um caso em Jacundá, em 2012.

Para os municípios do estado de Tocantins inseridos na AID, nesse mesmo período, não há registros de casos de esquistossomose

#### › Leshimaniose Visceral

A Leshimaniose Visceral é uma doença com relevância na AII, especialmente pela incidência mais elevada nos municípios tocantinos.

Nos municípios da AII localizados no estado de Tocantins há uma incidência relevante de Leshimaniose Visceral. Nos sete anos de análise foram registrados 1.296 casos nesses municípios, correspondentes à mais de 93,2% dos 1.391 casos registrados na AII no período. Destaque para 2008, quando foram registrados 274 casos nos municípios tocantinos. 2013 foi o ano com menor quantidade de casos registrados (70).

Há grande concentração em Araguaína, onde ocorreram 1.143 registros entre 2007 e 2013, o que equivale a mais de 82% do total de casos registrados na AII. Neste município a Leshimaniose Visceral representa uma doença importante, cujo combate deve ser sistemático.

Nova Olinda e Colinas do Tocantins também apresentaram número relevantes de casos registrados entre 2007 e 2013, com ocorrência em todos os anos (exceto 2007, no caso de Colinas do Tocantins).

Os demais municípios do estado de Tocantins apresentaram poucos registros de Leshimaniose Visceral entre 2007 e 2013 (Quadro 4.4.3-21).

Para os municípios da AII situados no estado do Pará, no entanto, há baixa incidência de casos. O total entre 2007 e 2013 foi de 95, o que represen-

ta apenas 6,8% dos 1.391 casos registrados para os municípios da AII nesse período. Apresentou uma variação entre 7 casos, em 2010, e 22, em 2012.

Tucuruí, Breu Branco, Marabá e São Geraldo do Araguaia são aqueles municípios que apresentaram mais casos entre os municípios paraenses para a maioria dos anos analisados, com destaque para este último município, no ano de 2012, quando registrou 19 casos.

Municípios como Jacundá, Goianésia do Pará, Nova Ipixuna e Piçarra registraram pouquíssimos casos entre 2007 e 2013, sendo que Jacundá não registra casos desde 2007 e Goianésia do Pará, desde 2009.

**QUADRO 4.4.3-21** Número de casos de Leshimaniose Visceral por Município da AII (2007 a 2013).

Município	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Tucuruí	5	5	2	2	3	1	0	14
Breu Branco	4	1	3	1	2	1	2	1
Goianésia do Pará	2	1	1	0	0	0	0	4
Jacundá	2	0	0	0	0	0	0	1
Nova Ipixuna	0	0	0	0	1	0	0	2
Itupiranga	0	0	0	1	0	0	0	17
Marabá	2	3	5	1	5	0	1	1
Eldorado dos Carajás	0	0	0	0	1	0	0	2
São Geraldo do Araguaia	0	0	1	2	6	19	7	35
Piçarra	1	0	0	0	0	1	0	18
<b>Pará</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>95</b>
Aragominas	0	2	0	2	2	1	0	7
Muricilândia	2	1	0	0	0	0	0	3
Santa Fé do Araguaia	0	0	2	1	16	2	0	21
Araguaína	247	264	157	94	190	132	59	1143
Nova Olinda	1	5	7	14	5	15	0	47
Pau D'Arco	0	0	1	0	1	1	0	3
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	3	2	3	8
Colinas do Tocantins	0	2	10	5	23	14	7	61
Palmeirante	1	0	0	0	1	0	1	3
<b>Tocantins</b>	<b>251</b>	<b>274</b>	<b>177</b>	<b>116</b>	<b>241</b>	<b>167</b>	<b>70</b>	<b>1296</b>
<b>Total AII</b>	<b>267</b>	<b>284</b>	<b>189</b>	<b>123</b>	<b>259</b>	<b>189</b>	<b>80</b>	<b>1391</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

### › Leshimaniose Tegumentar Americana

A Leshimaniose Tegumentar Americana apresenta uma situação distinta, com maior predominância nos municípios da AII situados no Pará, onde foram registrados 2.276 casos entre 2007 e 2013, que correspondem a 88,1% dos 2.582 casos registrados nos municípios da AII nesse período (Quadro 4.4.3-22).

Houve uma variação do número de casos entre os diferentes anos. 2012 foi o ano que apresentou mais casos nos municípios da AII (544) e 2013 o ano que apresentou menos (156). Este padrão deriva da distribuição temporal de casos no Pará, onde 2012 e 2013 foram os anos extremos (respectivamente 493 e 141), condicionando o conjunto da AII.

Todos os municípios paraenses apresentaram casos para todos os anos, com destaque para Goianésia do Pará, onde foram registrados 510 casos, com maior quantidade em 2012, ano onde houve o registro de 183 casos. Marabá, com 489 casos, Tucuruí e Breu Branco também apresentaram quantidades significativas. Porém, por Marabá possuir uma população mais elevada que os demais municípios, a quantidade de casos, proporcionalmente, não é tão elevada. Ao contrário de Goianésia do Pará, cuja população é pouco superior a 30 mil habitantes e, ainda assim, foi o município com maior quantidade de registros.

**QUADRO 4.4.3-22:** Número de casos de Leshimaniose Tegumentar Americana por Município da AII (2007 a 2013).

Município	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Tucuruí	69	68	55	34	37	70	16	<b>349</b>
Breu Branco	66	57	50	34	53	65	11	<b>336</b>
Goianésia do Pará	67	63	49	44	73	183	31	<b>510</b>
Jacundá	33	23	22	13	24	33	17	<b>165</b>
Nova Ipixuna	7	7	6	8	4	7	2	<b>41</b>
Itupiranga	14	16	22	16	37	27	14	<b>146</b>
Marabá	73	74	47	70	101	88	36	<b>489</b>
Eldorado dos Carajás	44	11	22	14	16	9	4	<b>120</b>
São Geraldo do Araguaia	20	10	16	9	15	9	7	<b>86</b>
Piçarra	10	3	6	5	5	2	3	<b>34</b>
<b>Pará</b>	<b>403</b>	<b>332</b>	<b>295</b>	<b>247</b>	<b>365</b>	<b>493</b>	<b>141</b>	<b>2.276</b>
Aragominas	2	2	4	2	0	0	0	<b>10</b>
Muricilândia	1	0	0	2	3	1	0	<b>7</b>
Santa Fé do Araguaia	5	0	22	6	1	0	0	<b>34</b>
Araguaína	26	25	48	24	12	37	11	<b>183</b>
Nova Olinda	6	4	3	2	2	3	2	<b>22</b>
Pau D'Arco	1	2	4	3	0	1	0	<b>11</b>
Bandeirantes do Tocantins	2	0	0	1	1	0	0	<b>4</b>
Colinas do Tocantins	5	4	7	3	0	7	2	<b>28</b>
Palmeirante	2	0	2	1	0	2	0	<b>7</b>
<b>Tocantins</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>90</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>306</b>
<b>Total AII</b>	<b>453</b>	<b>369</b>	<b>385</b>	<b>291</b>	<b>384</b>	<b>544</b>	<b>156</b>	<b>2.582</b>

onte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).



---

Já nos municípios de Tocantins inseridos na AII foram registrados 306 casos entre 2007 e 2013, mostrando uma incidência muito menor de Leshimanirose Tegumentar Americana. Diversos municípios, em variados anos, não apresentaram nenhum registro. Apenas Marabá e Nova Olinda apresentaram ao menos 1 registro em todos os anos.

Araguaína é o município desse estado com maior quantidade de casos registrados, respondendo por 183 casos entre 2007 e 2013. Tendo em vista que este é o município mais populoso da AII em Tocantins, esse resultado não é surpreendente. Os municípios do entorno de Araguaína (Santa Fé do Araguaia e Nova Olinda) também apresentaram um número maior de caso entre os municípios tocaninnses, assim como Colinas do Tocantins.

Os demais municípios do estado de Tocantins apresentaram poucos casos de Leshimanirose Tegumentar Americana, com destaque para Aragominas, que não possui casos desde 2010, e Bandeirantes do Tocantins, que apresentou apenas 4 casos no período e não apresentou registro dessa doença nos últimos dois anos de análise.

#### › **Doença de Chagas Aguda**

A Doença de Chagas é pouco relevante nos municípios que compõem a AII, tendo sido registrados apenas 3 casos no período 2007-2013. Todos ocorreram em municípios do estado do Pará: 1 em Tucuruí, 1 em Goianésia do Pará e outro em Nova Ipixuna.

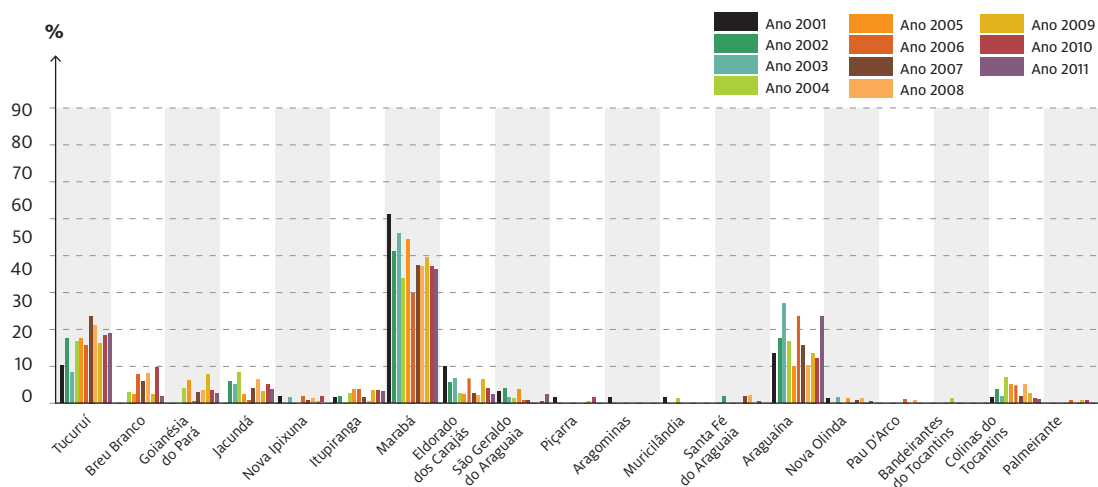
#### › **AIDS**

Os casos de AIDS têm incidência menor que os de dengue nos dois estados, tendo totalizado 152 na AII em 2011, sendo 113 no Pará e 39 em Tocantins. Esta proporção entre estados é semelhante à observada em anos anteriores. Porém, o total de casos nos municípios da AII aumentou entre 2001 e 2011 de forma consistente, com todos os anos após 2006 apresentando mais de 100 casos e todos antes dessa data apresentando menos de 80. Sendo que 2010 e 2011 foram os anos com maior número de casos em toda a série (Quadro 4.4.3-23 e Gráfico 4.4.1-41).

**QUADRO 4.4.3-23:** Número de casos de AIDS por Município da AII (2001 a 2011).

Municípios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tucuruí	6	9	5	12	14	16	24	29	24	30	29
Breu Branco	0	0	0	2	2	8	6	11	4	16	3
Goianésia do Pará	0	0	0	3	5	1	3	5	12	6	4
Jacundá	0	3	3	6	2	1	4	9	5	8	6
Nova Ipixuna	1	0	1	0	0	2	1	2	1	1	3
Itupiranga	1	1	0	2	3	4	2	1	5	6	5
Marabá	30	21	27	24	35	30	38	51	58	60	55
Eldorado dos Carajás	6	3	4	2	2	7	3	3	10	7	4
São Geraldo do Araguaia	2	2	1	1	3	1	1	0	0	1	4
Piçarra	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
Aragominas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muricilândia	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Santa Fé do Araguaia	0	1	0	0	0	0	2	3	0	1	0
Araguaína	8	9	16	12	8	24	16	14	20	20	36
Nova Olinda	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	1
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Colinas do Tocantins	1	2	1	5	4	5	2	7	4	2	2
Palmeirante	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<b>Total Casos de AIDS</b>	<b>59</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>79</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>137</b>	<b>147</b>	<b>162</b>	<b>152</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).



**Gráfico 4.4.1-41:** Porcentagem dos Casos de AIDS nos Municípios da AII (2001 a 2011). Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Marabá, o município mais populoso da AII, por Araguaína e Tucuruí. A taxa de urbanização também parece ter relação com a incidência de AIDS na AII, pois além desses três municípios, Jacundá, Colinas do Tocantins, Breu Branco e Goianésia do Pará apresentam incidência relativamente grande.

Os pequenos municípios do estado do Tocantins inseridos na AII apresentam muito poucos casos, com vários deles não tendo apresentado casos em 2011. Já no Pará, mesmo os menores municípios apresentam casos, com exceção de Piçarra, situada na fronteira com Tocantins, que não apresentou nenhum caso notificado de AIDS em vários dos anos analisados.

#### › Sífilis Congênita em Gestantes

A Sífilis Congênita apresenta quantidade de casos notificados entre 2001 e 2011, tal como a AIDS. Da ordem de dezenas à duas centenas, por ano, em toda a AII. Também há maior incidência nos municípios do Pará. Porém, isto só ocorre a partir de 2006, quando a incidência nos municípios paraenses, especialmente Marabá, cresceu significativamente. Antes desse ano havia uma quantidade de casos semelhante entre os municípios de Tocantins e Pará inseridos na AII (Quadro 4.4.3-24 e Gráfico 4.4.1-42).

**QUADRO 4.4.3-24** Número de casos de Sífilis Congênita em Gestantes por Município da AII (2001 a 2011).

Municípios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tucuruí	0	5	17	2	7	2	5	8	19	32	39
Breu Branco	0	4	2	0	2	0	4	9	4	0	0
Goianésia do Pará	1	0	2	0	0	0	7	3	3	5	0
Jacundá	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	13
Nova Ipixuna	0	0	1	0	0	0	0	2	1	7	6
Itupiranga	0	0	1	0	1	3	1	11	12	15	8
Marabá	0	3	1	2	5	11	100	51	41	52	85
Eldorado dos Carajás	3	0	1	0	2	0	0	0	2	1	0
São Geraldo do Araguaia	1	1	3	2	1	6	0	5	1	3	0
Piçarra	0	1	1	0	0	2	0	2	0	0	1
Aragominas	0	0	3	1	1	1	0	1	1	1	0
Muricilândia	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Santa Fé do Araguaia	1	0	2	0	0	2	1	1	1	0	1
Araguaína	29	19	22	16	34	13	40	9	7	60	51
Nova Olinda	4	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0
Pau D'Arco	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Colinas do Tocantins	0	0	0	0	1	1	4	4	5	6	1
Palmeirante	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0
<b>Total Casos de AIDS</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>26</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>164</b>	<b>109</b>	<b>103</b>	<b>186</b>	<b>205</b>

Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Porém, o aumento de casos em quase todos os municípios paraenses inseridos na AII a partir de 2006 mudou esse quadro. Marabá mostrou um aumento de 5 casos em 2005, para 100 em 2007 e 85 em 2011. Fenômeno semelhante ocorreu com Tucuruí e com Itupiranga, que apresentaram um aumento proporcional do número de casos bastante expressivo.

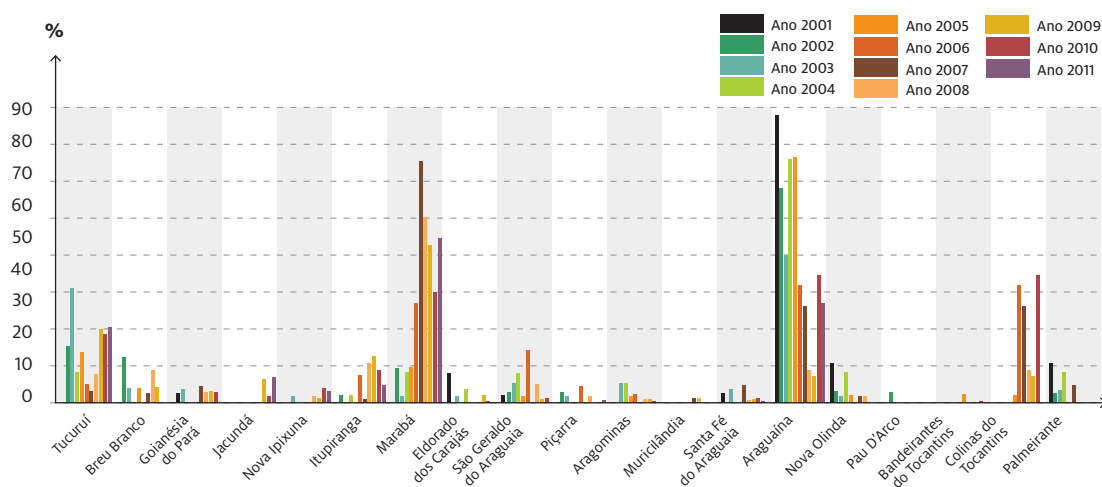


Gráfico 4.4.1 42: Porcentagem dos Casos de Sífilis Congênita nos Municípios da AII (2001 a 2011). Fonte: Ministério da Saúde. Portal da Saúde – Sala de Apoio à Gestão Estratégica (2013).

Em Tocantins, apenas Araguaína apresenta uma quantidade absoluta de casos mais elevada, chegando a 60 casos em 2010 e 51 em 2011. Tendo em vista a quantidade de habitantes desse município, a incidência por mil habitantes é semelhante àquela observada em Marabá. Mas deve ser ressaltado que Araguaína apresentava uma proporção menor de casos até 2009. Apenas em 2010 e 2011 houve um aumento expressivo. Uma vez que são os anos mais recentes da análise, isto pode indicar uma tendência recente de expansão da sífilis Congênita do município.

### F) Área Endêmica de Malária

Pará é o sexto estado da federação com maior risco de malária, com índice parasitário de 18,0, em 2012. Já Tocantins apresentou índice 0 (Quadro 4.4.3-25 e Figura 4.4.1-5). Estes dados refletem o número de casos apresentado em item específico sobre Malária, quando Tocantins quase não apresentou casos, enquanto o Pará apresentou milhares.

**QUADRO 4.4.3-25** Índice Parasitário Anual de Malária (No. de casos/ 1.000hab/ ano) por Unidades da Federação (2007 a 2010).

UFs (IPA Malária. No. de casos/ 1.000hab)

UFs (IPA Malária. No. de casos/ 1.000hab)	Ano 2007	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010
Acre	69,0	37,5	37,6	49,4
Roraima	34,2	22,7	32,1	42,3
Rondônia	48,4	31,2	26,5	27,5
Amazonas	60,0	41,7	30,1	21,3
Amapá	26,9	20,0	20,3	18,6
Pará	10,6	9,4	13,5	18,0
Mato Grosso	2,7	1,3	1,1	0,7
Maranhão	0,8	0,5	0,6	0,4
Tocantins	0,1	0,0	0,0	0,0

Fonte: SIVEP-Malária/ DATASUS, 2013.

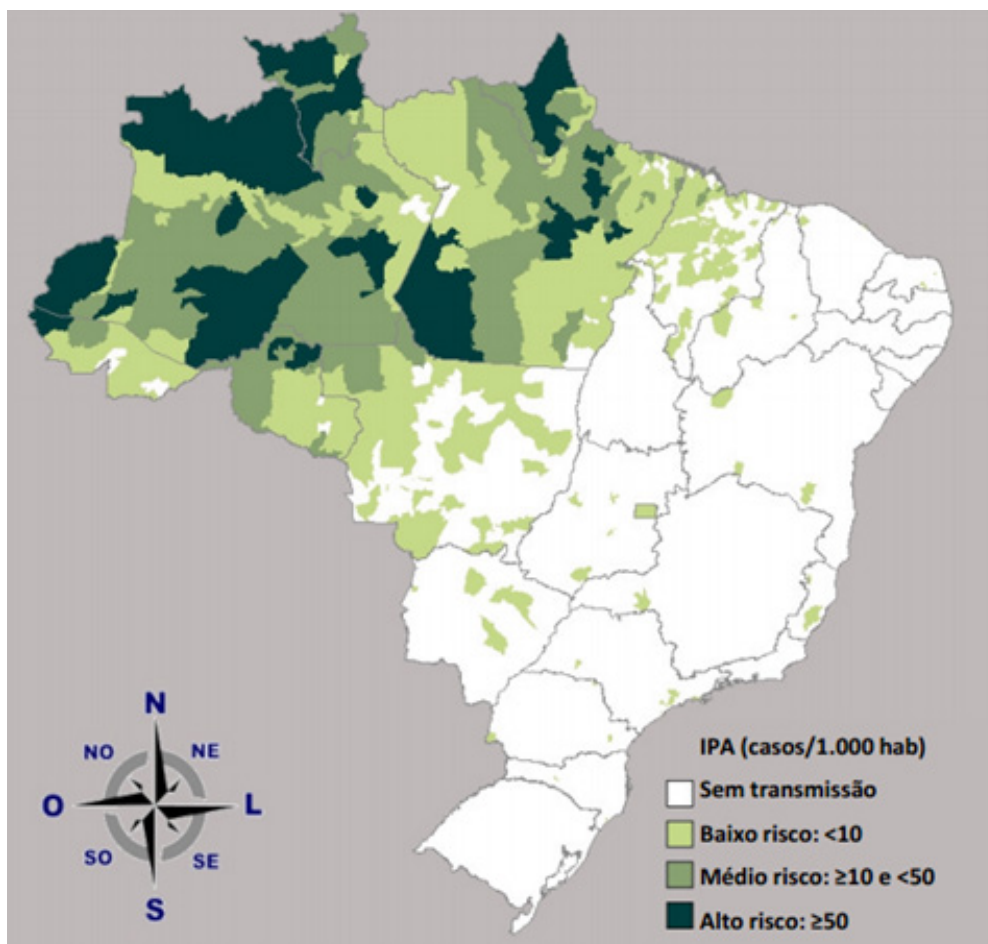


Figura 4.4.1 5: Mapa de Risco de Infecção por Malária com base no IPA dos municípios brasileiros. Fonte: SIVEP-Malária/ DATASUS, 2013.

Isto se reflete no índice Parasitário Anual de Malária dos municípios da área de estudo, que é zero nos municípios de Tocantins, com exceção de Araguaína, onde é apenas de 0,1. Além disso, ao se caminhar para norte, em direção à área de incidência do mosquito transmissor da malária, esse índice cresce progressivamente. Assim, em Piçarra e São Geraldo do Araguaia, extremo sul do Pará, este índice é próximo à zero. Já nos municípios do entorno de Tucuruí sobre para valores bem maiores, chegando a 15,8 nesse município (Quadro 4.4.3-26).

Val destacar ainda o caso de Goianésia do Pará, onde os valores são muito mais elevados, tendo chegado a 19,30 em 2010 e tendo sido calculado em 39,0 em 2012. A incidência de malária nesse município, portanto, é muito elevada no contexto da AII.

Em atendimento ao Termo de Referência, será realizada uma Avaliação do Potencial Malarígeno da região interceptada. Para tanto, em alusão às recomendações da Secretaria de Vigilância em Saúde, foi apresentada uma Proposta de Plano de Estudos Entomológicos, a qual refere-se ao Anexo II do Art. 3º da Portaria da SVS/MS nº 47/2006. O plano de estudo foi aprovado pela SVS e a Autorização para coleta emitida pelo IBAMA. Os estudos de campo serão iniciados e, subsequentemente, será dada continuidade aos trâmites junto aos órgãos intervenientes. Os pontos de coleta estão apresentados no mapa 24 do Anexo Cartográfico. No Anexo 06 constam os documentos referenciados, aprovação da SVS e autorização do IBAMA.

**QUADRO 4.4.3-26** Índice Parasitário Anual de Malária (No. de casos/ 1.000hab/ ano) por Municípios da AII (2009 a 2012).

Município	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012
Tucuruí	19,8	35,6	17,6	15,8
Breu Branco	18,0	26,2	13,9	7,3
Goianésia do Pará	142,2	190,3	97,8	39,0
Jacundá	21,5	39,4	10,6	8,0
Nova Ipixuna	15,2	14,0	7,7	4,2
Itupiranga	12,4	9,8	9,5	2,1
Marabá	6,1	5,9	3,1	1,1
Eldorado dos Carajás	1,5	1,5	0,8	0,4
São Geraldo do Araguaia	1,1	0,5	0,3	0,2
Piçarra	0,3	0,1	0,0	0,2
Aragominas	0,0	0,0	0,0	0,0
Muricilândia	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Fé do Araguaia	0,0	0,0	0,0	0,0
Araguaína	0,1	0,2	0,1	0,1
Nova Olinda	0,0	0,0	0,0	0,0
Pau D'Arco	0,0	0,0	0,0	0,0
Bandeirantes do Tocantins	0,0	0,0	0,0	0,0
Colinas do Tocantins	0,1	0,0	0,0	0,0
Palmeirante	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Média AII</b>	<b>12,5</b>	<b>17,0</b>	<b>8,5</b>	<b>4,1</b>

Fonte: SIVEP-Malária/ DATASUS, 2013.



---

### G) Avaliação da Infraestrutura de Saúde para demandas atuais e futuras

A avaliação da infraestrutura da saúde indica que há uma deficiência atual nos municípios do estado do Pará, com destaque para Marabá e Goianésia do Pará. A cobertura por equipes da Saúde da Família é muito baixa em quase todos os municípios desse estado e a disponibilidade de leitos não é a adequada para a relevância regional dos municípios.

No caso de Goianésia do Pará, chama a atenção da alta incidência de Malária e de Leishmaniose Tegumentar Americana, doenças onde apresenta maior número absoluto de casos que todas as demais, a despeito de ser um município de cerca de 30 mil habitantes.

Já em Tocantins, há um investimento muito maior em saúde, com cobertura de quase 100% do programa de saúde da família e o oferecimento de um número de leitos em Araguaína que possibilita a sua atuação como polo de atratividade regional.

Estas deficiências se refletem na grande incidência de doenças nos municípios paraenses, especialmente a malária, mas não apenas ela. Além de taxas de mortalidade sistematicamente mais altas que aquelas observadas nos municípios de Tocantins.

Portanto, enquanto em Tocantins a infraestrutura e os recursos humanos da área da saúde estão de acordo com a demanda, possibilitando reduções consistentes nos índices de doenças e melhoria nos índices de saúde, no Pará isto não é observado. Atualmente a infraestrutura e os recursos humanos da área da saúde já se mostram insuficientes e inadequados, com graves reflexos sobre a saúde da população dos municípios desse estado inseridos na AII.

Tendo em vista o crescimento dos municípios da região, incluindo aqueles situados no Pará, torna-se mais relevante para o atendimento das demandas futuras a continuidade dos investimentos nos municípios tocaninenses, com destaque para Araguaína. Além de um investimento maciço nos municípios do Pará, que já estão crescendo com deficiências graves.

Nesse contexto, a implantação da LT pode aumentar a pressão sobre os serviços de saúde que já são precários, especialmente nos municípios do Pará, onde há poucos leitos disponíveis e precária

cobertura de programas de prevenção, além de maior incidência de endemias.

A atração de mão de obra para a região de instalação da LT, particularmente para os maiores municípios, como Tucuruí e Marabá, no Pará, e Araguaína, em Tocantins, aumentará a demanda por esses serviços poderá sobrecarregar o sistema atual.

No caso dos municípios do Pará, o aumento de demanda poderá pressionar um quadro em que a cobertura do PSF é, frequentemente, inferior a 30% da população dos municípios e a incidência de quase todas as principais endemias é superior, quando comparada à dos municípios de Tocantins situados na AII.

É possível que em Tocantins, portanto esse aumento de demanda seja absorvido com certa facilidade, em função da elevada cobertura pelo PSF e maior disponibilidade de leitos, além de uma situação geral melhor no que diz respeito às endemias (exceção para Leishmaniose Visceral).

Porém, mesmo em Tocantins é importante observar a situação de Araguaína, que é um município central no sistema de saúde que atende a população dos municípios situados na AII. Este município apresentou um crescimento populacional bastante relevante entre 2000 e 2010, o que aumentou a pressão sobre os serviços de saúde. Um aumento excedente pode gerar pressão ainda maior especialmente porque Araguaína é o município de referência para diversos procedimentos de média e alta complexidade ou atendimentos especializados, de forma que a sua disponibilidade de serviços, em muitos casos, atende a uma rede de municípios e não apenas à sua população. Além disso, Araguaína é o segundo município com menor cobertura por PSF entre os 9 inseridos na AII e localizados em Tocantins, o que tende a aumentar a demanda nos pontos de atendimento que dão entrada no sistema de saúde.

### 4.4.3.3 EDUCAÇÃO

A análise das características do sistema educacional e do nível de escolaridade da população inserida na AII reflete o processo histórico de ocupação da região, marcado pela migração de pessoas majoritariamente pobres e de baixa escolaridade, e o processo atual de desenvolvimento das cidades médias do Brasil, que tem gerado maior descentralização do ensino superior.

#### A) Matrículas, Docentes e Rede Escolar por Níveis de Ensino

Na AII, em 2012, foram realizadas mais de 229 mil matrículas em escolas das redes pública e privada. Desse total, cerca de 163 mil alunos (71%) estão matriculados no ensino fundamental, enquanto pouco mais

de 25 mil (11%) estão na pré-escola e cerca de 40 mil (18%) no ensino médio. Esta distribuição dos alunos entre os níveis ocorre porque a pré-escola não é obrigatória, de forma que muitas crianças antes dos seis anos estão fora da escola, e o ensino médio não é alcançado por parte dos alunos matriculados no ensino fundamental (Quadro 4.4.3-27).

**QUADRO 4.4.3-27** Matrículas e Docentes por níveis de ensino nos municípios da AII (2012).

Município	Matrícula - Ensino pré-escolar	Matrícula - Ensino fundamental	Matrícula - Ensino médio	Docentes - Ensino pré-escolar	Docentes - Ensino fundamental	Docentes - Ensino médio
Tucuruí	3.933	20.808	4.053	153	689	236
Breu Branco	1.631	10.427	1.237	67	356	51
Goianésia do Pará	1.375	6.958	1.419	77	371	43
Jacundá	1.712	9.730	2.462	79	403	76
Nova Ipixuna	340	2.938	479	15	107	20
Itupiranga	1.489	11.855	1.984	49	467	54
Marabá	6.665	46.860	13.840	230	1.506	492
Eldorado dos Carajás	1.044	6.972	1.574	60	361	36
São Geraldo do Araguaia	784	5.346	1.300	33	261	39
Piçarra	340	2.641	457	12	141	15
Aragominas	152	1.226	245	12	85	27
Muricilândia	56	641	177	2	39	8
Santa Fé do Araguaia	168	1.512	350	4	89	18
Araguaína	4.301	25.775	8.185	224	994	388
Nova Olinda	253	2.051	489	19	112	32
Pau D'Arco	82	872	272	4	48	10
Bandeirantes do Tocantins	78	609	131	5	50	9
Colinas do Tocantins	831	5.147	1.517	33	246	97
Palmeirante	75	1.025	185	4	62	19
Total AII	25.309	163.393	40.356	1.082	6.387	1.670

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

---

Ao se analisar esses dados por município percebe-se que o padrão de distribuição é semelhante, com variações não muito amplas em relação à média da AII.

Ainda assim, há algumas diferenças perceptíveis. A proporção de alunos no ensino fundamental varia de 6 e 14% entre os municípios, com tendência a ser maior nos municípios mais urbanizados, como Tucuuruí, Marabá, Araguaína, Jacundá, Goianésia do Pará e Colinas do Tocantins, e menor nos municípios com maior população rural, como Muricilândia, Pau d'Arco e Palmeirante. Esta situação deve decorrer, sobretudo, da necessidade das mães trabalharem fora, como é comum nas áreas urbanas.

Porém, há casos que fogem a essa regra, como Breu Branco, que é menos urbanizado, mas tem elevada proporção de matrículas na Pré-escola (é menos urbanizado, mas possui áreas urbanas de alta densidade, que, provavelmente, devem concentrar as matrículas no ensino pré-escolar), e Santa Fé do Araguaia, que é muito urbanizado, mas a proporção dessas matrículas é baixa.

As matrículas no ensino fundamental também seguem lógica parecida, com uma variação em torno da média da AII não muito expressiva, mas com uma tendência de maiores proporções nos municípios mais urbanizados. Destaque para Araguaína, Marabá e Colinas do Tocantins, que possuem cerca de 20% de seus alunos matriculados no ensino médio. Já os municípios de menor porte, via de regra, possuem proporções menores, geralmente abaixo de 15%. A valorização da educação nas áreas urbanas como forma de ascensão social, além da maior oferta de colégios de ensino médio, são as principais explicações para esse fato.

Novamente existem municípios com características distintas, com destaque para Pau D'Arco, que, apesar de ser pequeno e possuir um nível intermediário de urbanização, no contexto da AII, é o que possui maior proporção de alunos no ensino médio (71%). Porém, por ser pequeno, esta proporção corresponde a apenas 272 alunos, de forma que possui pouca representatividade para a AII.

A proporção de matrículas no ensino fundamental é maioria em todos os municípios, variando entre 67 e 80% do total de matrículas. Nesse caso, as menores percentagens estão nos municípios maio-

res e mais urbanizados, especialmente Araguaína, Colinas do Tocantins e Marabá. Justamente por terem maiores proporções de matrículas na pré-escola e no ensino médio, possuem, proporcionalmente, menos matrículas no ensino fundamental. Porém, esses municípios são aqueles com maior quantidade de matrículas em termos absolutos em todos os seguimentos, inclusive no ensino fundamental.

Este fato está diretamente relacionado à possuírem populações maiores e, portanto, maior quantidade de crianças em idade escolar. Consequentemente, maior quantidade de matrículas nas escolas de todos os níveis.

Quando se analisa o número de matrículas em relação ao total da população (Figura 4.4.1-6 e Gráfico 4.4.1-43) percebe-se, novamente, uma certa homogeneidade entre todos os municípios, com uma variação máxima de 7,7 pontos percentuais, entre Colinas do Tocantins (possui a menor proporção de matrículas por número de habitantes, apenas 24,3%) e Goianésia do Pará (32%, maior proporção entre os municípios da AII). Mas a maior parte dos municípios apresenta proporções entre 25 e 30%.

Nesse caso, é difícil perceber um padrão relacionado ao tamanho da população ou nível de urbanização. Há municípios maiores e mais urbanizados com proporções menores, como Colinas do Tocantins, e com proporções mais elevadas, como Tucuuruí. Mesmo em relação à estrutura etária da população não há uma resposta direta. Seria esperado mais matrículas onde há maior proporção de crianças e adolescentes. Isto é observado em alguns casos, mas não vale como regra.

A relativa homogeneidade na proporção de matrículas entre os municípios também é observada quando se divide a proporção de matrículas em cada nível de ensino pela população total.

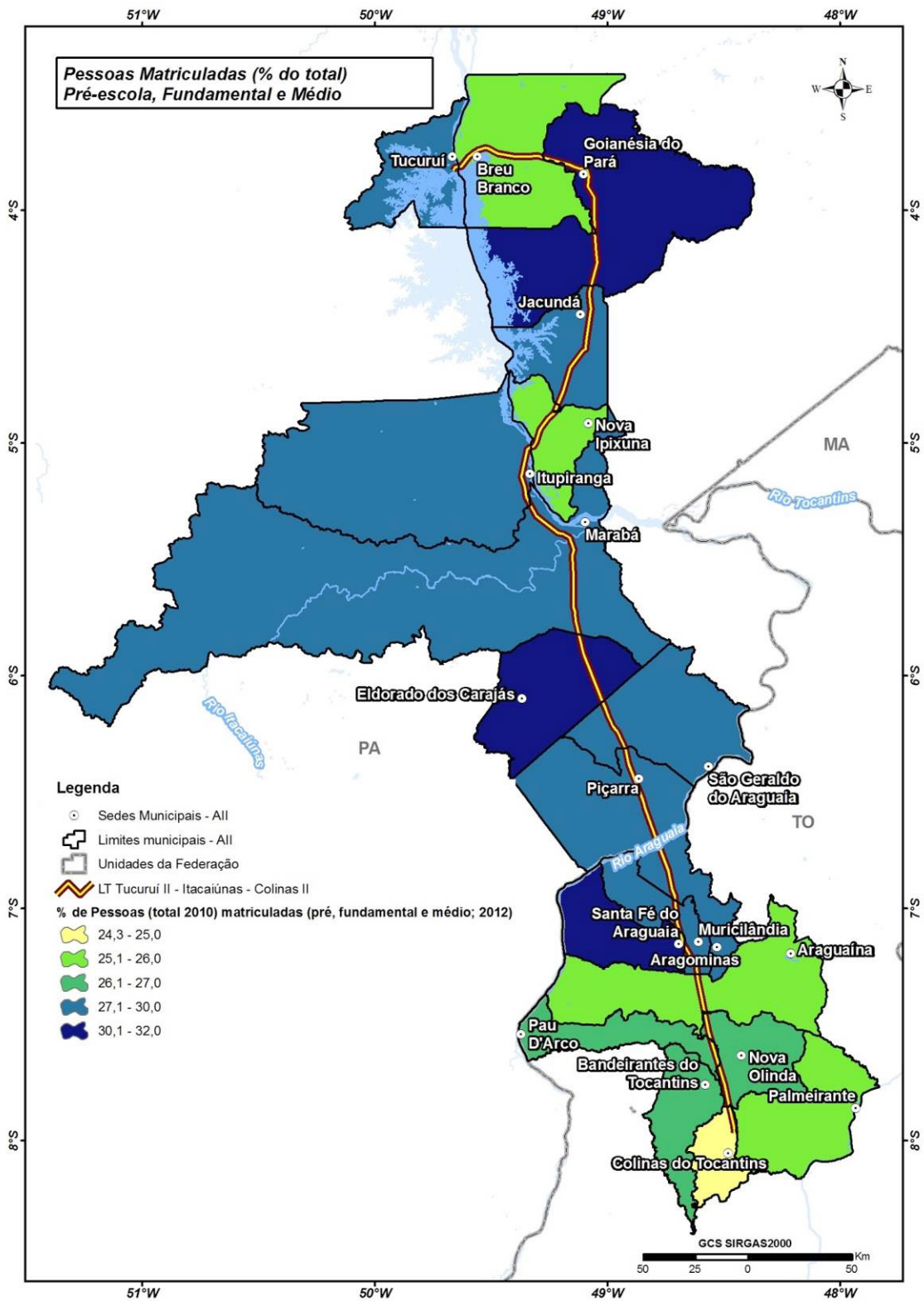


Figura 4.4.1-6: Número de Alunos (pré-escola, fundamental e médio; 2012/ População total 2010 (%).Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

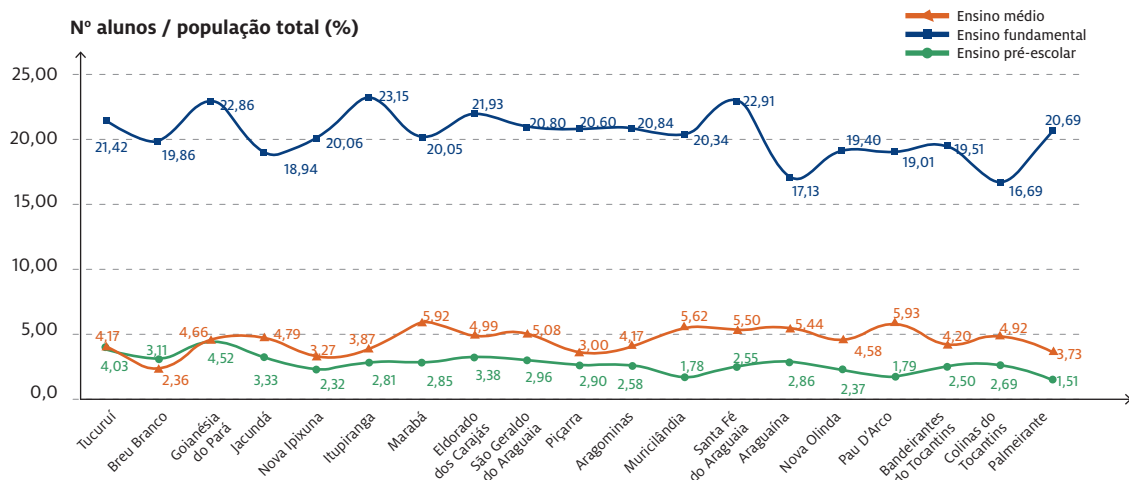


Gráfico 4.4.1-43: Número de Alunos 2012/ População total 2010 (%) por níveis de ensino. Fonte: Este estudo.

No caso do ensino fundamental, por concentrar, em todos os municípios, a maior parte dos alunos, a proporção de matrículas neste nível em relação à população apresenta o mesmo padrão de distribuição entre os municípios que aquele observado para o conjunto de alunos. Já para os ensinos pré-escolar e médio há uma distribuição distinta. As maiores proporções nesses dois níveis estão, geralmente, nos municípios de maior porte e/ou maior nível de urbanização, como Tucuruí, Goianésia do Pará, Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins. Conforme discutido acima, este fato parece relacionado à necessidade das mães trabalharem fora, no caso do ensino pré-escolar, e a maior oferta de escolas e maior valorização da educação nas áreas mais urbanizadas, no caso do ensino médio.

A quantidade de docentes e a proporção em relação aos diferentes níveis de ensino segue um padrão muito semelhante àquele observado para as matrículas. Isto é, há maior concentração de professores nos municípios que possuem mais alunos e nos níveis de ensino onde há mais matrículas. Inclusive, quando se observa os padrões para o conjunto de municípios da AII percebe-se que há 11% de alunos e 12% de professores na pré-escola; 71% de alunos e 70% de professores no ensino fundamental; e 18% de alunos e professores no ensino médio. Proporções quase idênticas.

Porém, há algumas distorções na a distribuição de professores e alunos entre os níveis de ensino em alguns municípios. Tucuruí, Aragominas, Bandeirantes do Tocantins, Colinas do Tocantins e Palmeirante apresentam maior concentração de professores no ensino médio em relação ao total de alunos, em detrimento do ensino fundamental. O caso de Aragominas é particularmente significativa, pois esse município possui apenas 9 alunos para cada professor desse nível de ensino, o que, a princípio, é muito bom para o desenvolvimento das aulas. Mas vale destacar que, em termos absolutos, são poucos alunos atendidos em relação ao total de alunos de ensino médio existentes na AII.

Goianésia do Pará, Jacundá, Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia, Piçarra e Pau D'Arco apresentam menor proporção de docentes em comparação com discentes neste nível de ensino. Nestes municípios, as maiores proporções de discentes em relação à alunos ocorre, geralmente, no ensino fundamental. Vale destacar especialmente Eldorado dos Carajás, que possui uma taxa de 44 alunos de ensino médio para cada professor, a mais elevada entre todos os níveis e municípios, e Itupiranga, com 37 alunos desse nível de ensino para cada professor (Gráfico 4.4.1-44).

Outro município que parece apresentar problemas é Santa Fé do Araguaia, que possui 42 alunos para cada professor do ensino fundamental, taxa muito elevada.

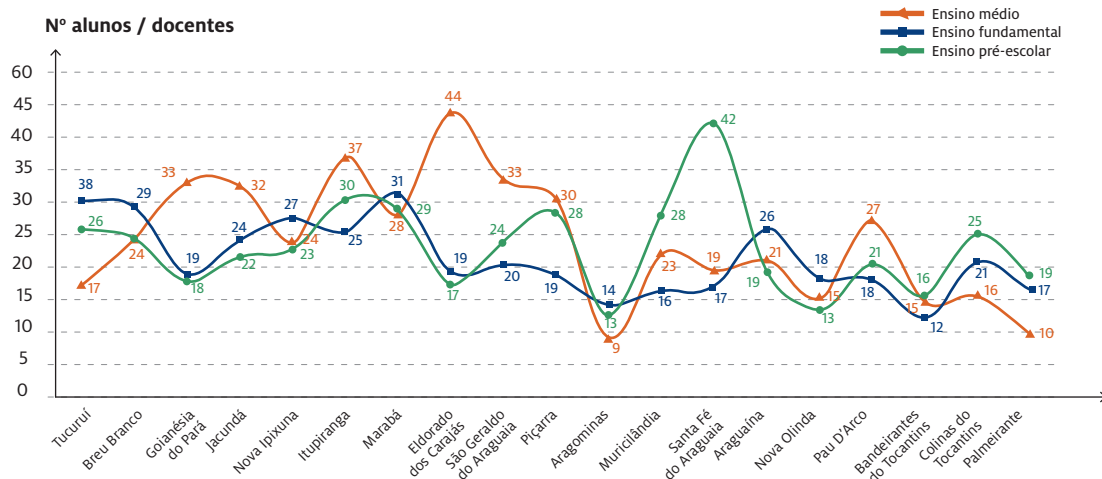


Gráfico 4.4.1-44: Número de Alunos 2012/ Docentes 2012 por níveis de ensino. Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

A análise da quantidade de estabelecimentos escolares por município e por nível de ensino (Quadro 4.4.3-28) mostra que existem 846 escolas que possuem ensino fundamental, 430 que possuem ensino pré-escolar e 98 que possuem ensino médio.

Mostra também que há escolas de todos os níveis em todos os 19 municípios e que o número de estabelecimentos é proporcional ao número de alunos e, conseqüentemente, à população dos municípios.

QUADRO 4.4.3-28: Escolas por níveis de ensino nos municípios da AII (2012).

Município	Escolas - Ensino pré-escolar	Escolas - Ensino fundamental	Escolas - Ensino médio
Tucuruí	19	47	8
Breu Branco	17	27	3
Goianésia do Pará	44	49	2
Jacundá	24	50	5
Nova Ipixuna	7	25	1
Itupiranga	49	120	3
Marabá	92	217	31
Eldorado dos Carajás	23	62	2
São Geraldo do Araguaia	11	50	3
Piçarra	27	31	1
Aragominas	3	4	1



**QUADRO 4.4.3-28** Escolas por níveis de ensino nos municípios da AI (2012).

Município	Escolas - Ensino pré-escolar	Escolas - Ensino fundamental	Escolas - Ensino médio
Muricilândia	1	8	1
Santa Fé do Araguaia	6	11	2
Araguaína	82	98	24
Nova Olinda	6	11	1
Pau D'Arco	1	4	1
Bandeirantes do Tocantins	3	4	1
Colinas do Tocantins	14	23	7
Palmeirante	1	5	1
<b>Total AI</b>	<b>430</b>	<b>846</b>	<b>98</b>

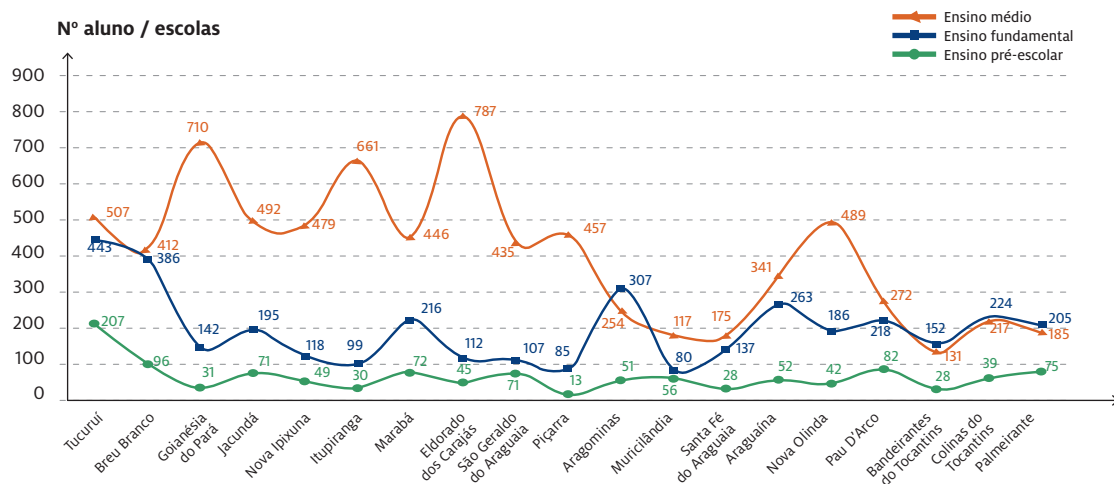
Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

Porém, fica nítido que nos municípios de menor porte pode haver problemas de falta de vagas em escolas de ensino pré-escolar e de ensino médio, uma vez que é muito comum tais municípios possuírem apenas um estabelecimento nesses dois níveis de ensino ou em um desses níveis. É o caso de Nova Ipixuna, Piçarra, Aragominas e bandeirantes do Tocantins, que possuem somente um estabelecimento escolar que possui ensino médio, e com Muricilândia, Pau D'Arco e Palmeirante, que possuem apenas 1 estabelecimento que oferece pré-escola e 1 que oferece ensino médio.

Estes dados ajudam a explicar o baixo nível proporcional de matrículas nesses níveis nesses municípios,

apontando para uma carência de vagas. O suprimento dessa carência, geralmente, ocorre a partir da oferta de vagas em municípios de referência.

Este fato parece ser mais grave no que tange à pré-escola, pois esses estabelecimentos tendem a ser menores que as escolas de ensino médio, oferecendo menos vagas por escola (Gráfico 4.4.1-45). Portanto, nos municípios onde há poucas escolas com ensino pré-escolar a quantidade de vagas realmente é pequena, gerando déficit e, conseqüentemente, menor proporção de crianças dessa faixa etária matriculadas.



**Gráfico 4.4.1-45:** Número de Alunos 2012/ Escolas 2012 por níveis de ensino. Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

No caso dos estabelecimentos que oferecem ensino médio, geralmente são maiores e ofertam um número elevado de vagas, de forma que mesmo nos municípios onde há poucas escolas, a oferta de vagas pode não ser limitante, quando comparada à demanda.

Quando se analisa o ensino superior, a situação mostra-se distinta daquela descrita para os demais níveis de ensino. Há concentração em poucos municípios, além de 11 municípios onde não existem estabelecimentos que ofereçam ensino superior (Quadro 4.4.3-29 e Gráfico 4.4.1-46).

A maior parte dos estabelecimentos que oferecem esse nível de ensino está concentrada nos três municípios que são referências para a AII, especialmente Araguaína e Marabá, que são Capitais Regionais C (IBGE, 2007), e possuem 22 e 19 estabelecimentos, respectivamente. Tucuruí possui

10 estabelecimentos de ensino superior, exercendo atratividade sobre os habitantes dos municípios mais próximos.

Além desses, há estabelecimentos de ensino superior em Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá e Eldorado dos Carajás, no estado do Pará, e em Colinas do Tocantins, no estado do Tocantins.

Portanto, há uma oferta maior e menos concentrada de estabelecimentos de ensino superior nos municípios da AII situados no Estado do Pará, onde estão 36 desses estabelecimentos, distribuídos em 6 municípios, dos quais 4 são Centros Locais (IBGE, 2007). No estado do Tocantins há 25 estabelecimentos de ensino superior, situados apenas em 2 municípios, ambos de maior relevância regional, Araguaína e Colinas do Tocantins, que é considerado Centro de Zona A, segundo o REGIC (IBGE, 2007).

**QUADRO 4.4.3-29** Instituições de Ensino Superior nos municípios da AII (2012).

Município	No. Instituições de Ensino Superior	% na AII	Curso Presencial	% na AII
Tucuruí	10	16,4	4	14,3
Breu Branco	1	1,6	1	3,6
Goianésia do Pará	2	3,3	1	3,6
Jacundá	2	3,3	1	3,6
Nova Ipixuna	0	0	0	0
Itupiranga	0	0	0	0
Marabá	19	31,1	6	21,4
Eldorado dos Carajás	2	3,3	0	0
São Geraldo do Araguaia	0	0	0	0
Piçarra	0	0	0	0
Aragominas	0	0	0	0
Muricilândia	0	0	0	0
Santa Fé do Araguaia	0	0	0	0
Araguaína	22	36,1	14	50
Nova Olinda	0	0	0	0
Pau D'Arco	0	0	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0
Colinas do Tocantins	3	4,9	1	3,6
Palmeirante	0	0	0	0
<b>Total AII</b>	<b>61</b>		<b>28</b>	

Fonte: Ministério da Educação, Sistema e-MEC - 2013.

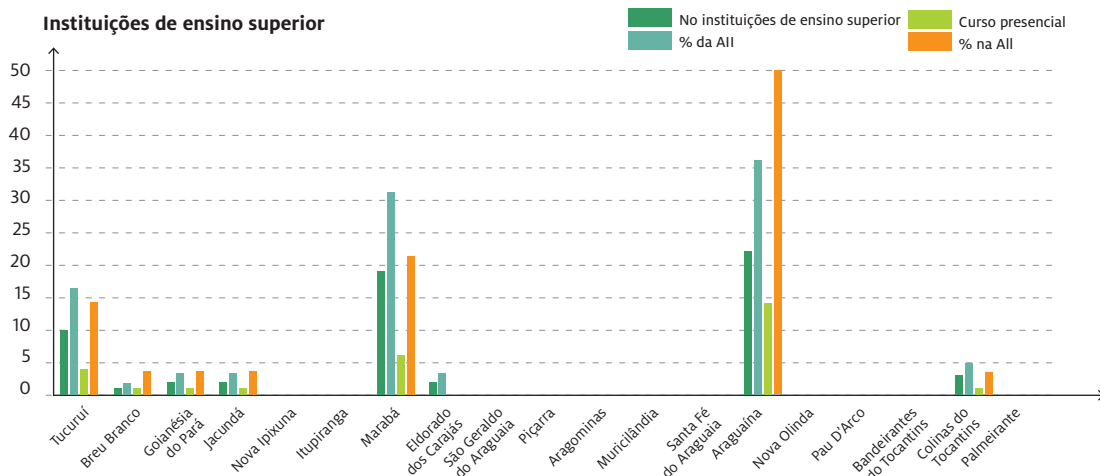


Gráfico 4.4.1-45: Número de Alunos 2012/ Escolas 2012 por níveis de ensino. Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.

## B) Regiões de influência das cidades – Centralidades - Educação

Esta configuração é fruto de uma hierarquia entre as cidades no que tange a graduação na qual Belém é considerada de nível 3, exercendo influencia sobre as cidades inseridas na AII.

Marabá e Araguaína exercem influencia significativa sobre as porções norte e sul da AII, respectivamente, sendo ambos os municípios considerados, no que diz respeito à graduação, como de nível 5 de centralidade. Esta classificação indica que atraem habitantes dos municípios de entorno, incluindo aqueles que não estão muito próximos, sendo os dois maiores polos de atração para este tipo de serviço inserido na AII (Figura 4.4.1-7).

Já Tucuruí, Breu Branco, Itupiranga, Santa Fé do Araguaia, Aragominas, Muricilândia, Nova Olinda e Colinas do Tocantins são considerados de Nível 6 de centralidade no que concerne à graduação. Exercem atratividade sobre as localidades inseridas no próprio município e sobre a população dos municípios próximos. Nesse caso, a região no entorno de Araguaína apresenta relevância significativa, pois além do município principal, possui 3 municípios que atraem habitantes de outros municípios para seus cursos de graduação. Os demais municípios que possuem graduação foram considerados de nível de

centralidade 0, indicando que seu poder de atração está restrito às localidades mais próximas.

Quanto à pós-graduação a situação é distinta. Não existem municípios na AII que exerçam centralidades, tendo sido todos classificados como de Nível de Centralidade 0. Portanto, são municípios que praticamente não ofereciam cursos de pós-graduação em 2005 e onde os cursos que existiam não eram procurados por habitantes de outros municípios (Figura 4.4.1-8).

Para a área de estudo, a centralidade no que concerne a esse nível de ensino estava, em 2005, em Belém do Pará, que possui nível 3 de centralidade, indicando que é referência para os municípios do Pará e mesmo do Tocantins; e Goiânia, que possui nível 5 de centralidade, exercendo atratividade para a população da AII que mora em Tocantins.

Vale ressaltar que os dados são de 2005 e que nos oito anos desde o levantamento dos dados houve um investimento importante em graduação e pós-graduação em todo o Brasil, além de ter ocorrido um crescimento significativo das cidades maiores inseridas na AII. Portanto, é possível que cursos de graduação e pós-graduação mais recentes tenham alterado um pouco esta configuração de centralidades hierárquicas, aumentando a atratividade de cidades como Araguaína ou Marabá, por exemplo.

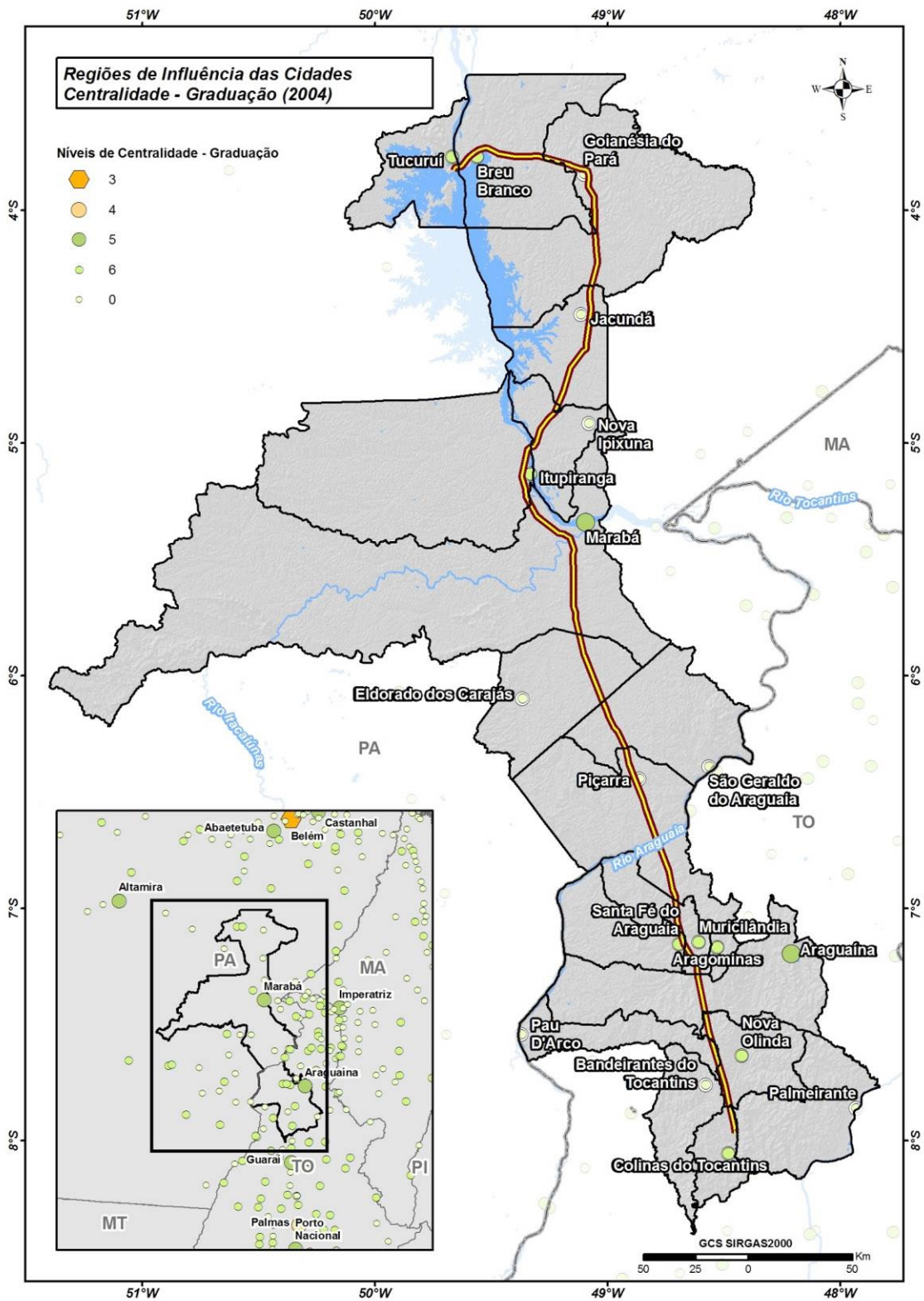


Figura 4.4.1-7: Níveis de Centralidade – Graduação – Municípios AII (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

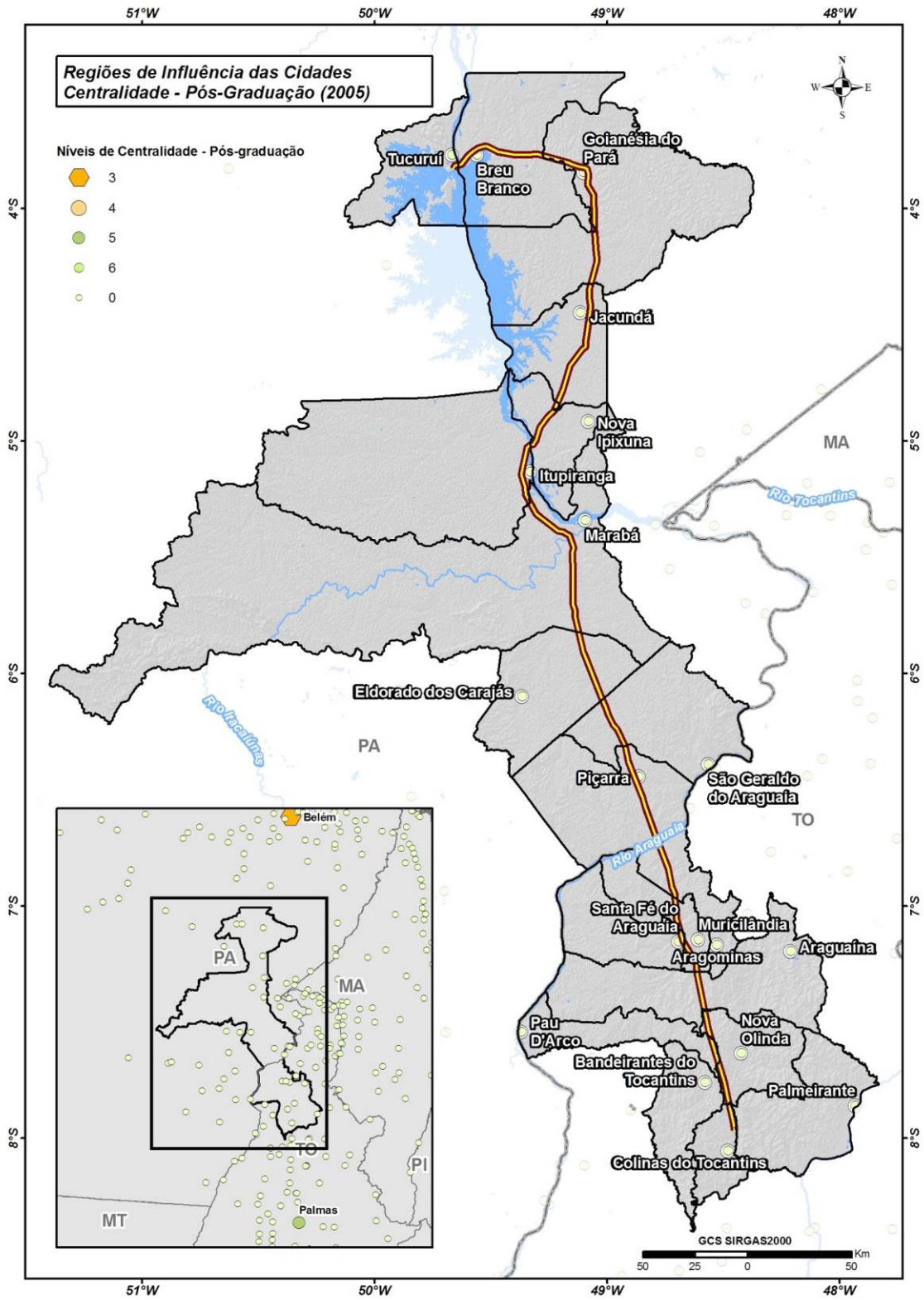


Figura 4.4.1-8: Níveis de Centralidade – Pós-Graduação – Municípios AII (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.



### C) Escolaridade da população

Uma análise do nível de escolaridade dos habitantes da AII que estão cursando algum nível de ensino mostra que há um grande predomínio de pessoas cursando o nível fundamental de escolaridade, que totalizam quase 167 mil pessoas, do total de 292 mil habitantes que frequentam qualquer tipo de curso, o que representa 57%. As pessoas que cursam o ensino médio representam 15% do total de matriculados na rede de ensino. Já os graduandos são mais de 22 mil pessoas, equivalentes à 7,6% de todos os matriculados em 2010. Quanto à pós-graduação, apenas 1914 pessoas que cursavam este nível de ensino em 2010, o que representa apenas 0,7% dos matriculados (Quadro 4.4.3-30, Gráfico 4.4.1-47 e Figura 4.4.1-9).

**QUADRO 4.4.3-30** Pessoas que frequentavam escola ou creche, por curso que frequentavam, segundo os municípios da AII (2010).

Municípios	Total	Creche	Pré-escolar	Classe de alfabetização	Alfabetização de jovens e adultos	Fundamental	Médio	Superior de graduação	Especialização de nível superior, mestrado ou doutorado
Tucuruí	34.800	385	3.631	1.047	79	21.694	5.387	2.350	228
Breu Branco	19.616	151	2.458	573	131	13.620	2.250	395	38
Goianésia do Pará	10.781	301	1.422	797	168	6.591	1.206	244	52
Jacundá	18.388	415	2.049	1.268	366	10.642	3.080	511	57
Nova Ipixuna	4.921	186	270	449	27	3.155	714	107	14
Itupiranga	18.384	337	1.073	1.484	225	12.520	2.225	491	28
Marabá	81.726	1.774	7.056	5.657	974	44.899	14.599	6.224	543
Eldorado dos Carajás	11.837	258	676	856	250	8.037	1.301	408	51
São Geraldo do Araguaia	9.007	248	846	893	136	5.272	1.348	206	59
Piçarra	4.894	244	376	288	247	3.051	573	101	16
Aragominas	1.878	17	140	142	5	1.145	277	121	31
Muricilândia	1.063	80	74	48	3	670	160	22	5
Santa Fé do Araguaia	2.371	142	127	73	17	1.463	384	143	23
Araguaína	54.038	2.529	4.519	3.000	340	23.956	9.681	9.385	628
Nova Olinda	3.541	112	285	19	22	2.162	691	197	0
Pau D'Arco	1.670	133	80	59	6	970	298	123	0
Bandeirantes do Tocantins	910	8	96	14	8	613	127	44	0
Colinas do Tocantins	10.572	476	1.003	519	68	5.538	1.756	1.083	129
Palmeirante	1.617	8	132	212	15	908	244	86	12
<b>Total AII</b>	<b>292.015</b>	<b>7.805</b>	<b>26.311</b>	<b>17.396</b>	<b>3.086</b>	<b>166.905</b>	<b>46.301</b>	<b>22.241</b>	<b>1.914</b>
<b>% Total AII</b>	<b>35,6</b>	<b>2,7</b>	<b>9,0</b>	<b>6,0</b>	<b>1,1</b>	<b>57,2</b>	<b>15,9</b>	<b>7,6</b>	<b>0,7</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.



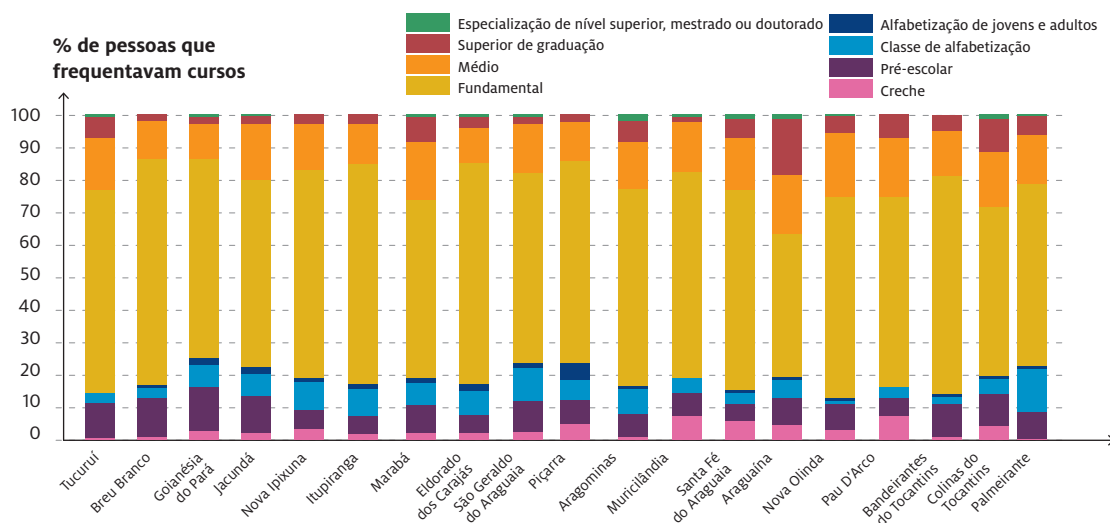


Gráfico 4.4.1-47: Pessoas que frequentavam escola ou creche, por curso que frequentavam, segundo os municípios da AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Na diferenciação por município, percebe-se que para a graduação, Araguaína era o município com maior quantidade (9.385) e maior proporção (mais de 17%) de pessoas cursando em 2010. A quantidade era bem superior àquela observada em Marabá (o segundo com maior número, totalizando mais de 6 mil graduandos). E a proporção em Araguaína também é significativamente maior que em Colinas do Tocantins (10%, o segundo com maior proporção de graduandos entre aqueles que frequentavam qualquer nível de ensino em 2010). Nesse quesito merecem atenção ainda Tucuuruí, por ter uma proporção relativamente alta de graduandos e pelo número grande de pessoas, além de Pau D'Arco e Aragoninas, apenas pela elevada proporção, já que a quantidade total de graduandos é pouco relevante no contexto da AII, pois tratam-se de municípios de pequeno porte.

Quanto à pós-graduação, apenas em Tucuuruí, Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins há um contingente de pós-graduandos relativamente grande. Mas proporcionalmente há municípios que apresentam resultados relevantes, como Aragoninas, que possui 1,65% de todos os seus discentes cursando pós-graduação, maior proporção entre todos os municípios da AII. Vale destacar ainda Colinas do Tocantins, Araguaína e Santa Fé do Araguaia em termos percentuais.

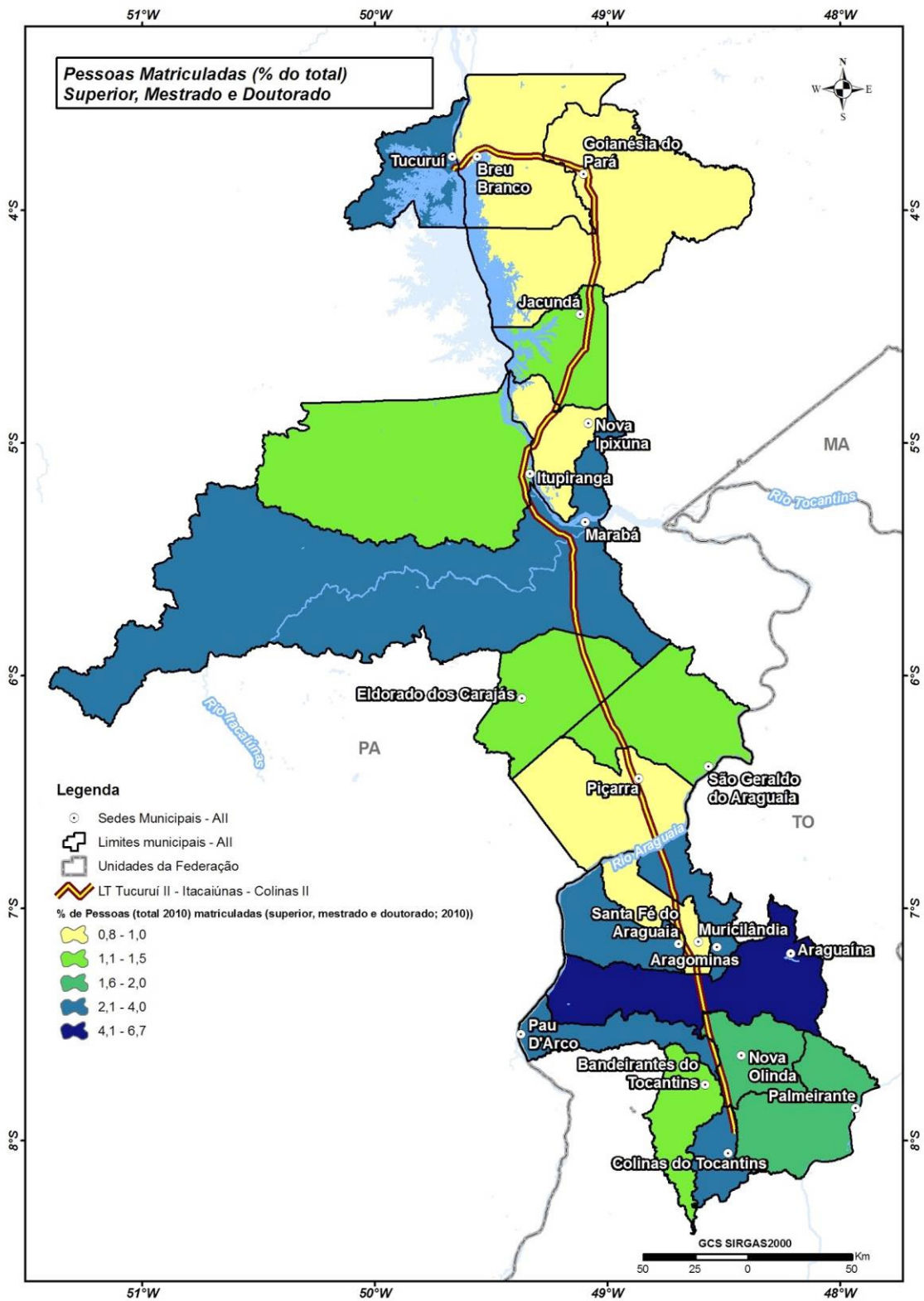


Figura 4.4.1-9: Número de Alunos (superior, mestrado e doutorado; 2010/ População total 2010 (%). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Por outro lado, nos menores municípios de Tocantins a população que cursava pós-graduação em 2010 era muito pequena, sendo que em Nova Olinda, Pau D'Arco e Bandeirantes do Tocantins ninguém estava matriculado em cursos desse nível.

Os dados sobre a escolaridade de toda a população trazem uma situação muito mais grave, na medida em que mostram não apenas o retrato do presente (como ocorre com a análise das pessoas que estão cursando algum nível de ensino), mas traz majoritariamente o retrato do passado.

Uma vez que os níveis de escolaridade da população brasileira vem crescendo nos últimos anos e que antigamente este nível, via de regra, era muito baixo, o retrato do passado mostra uma realidade de baixíssimo nível de escolaridade em qualquer recorte espacial. No caso da AII, tendo em vista o histórico de formação dos municípios, que envolveu a migração preferencial de pessoas pobres e de baixa escolaridade, este retrato é ainda mais preocupante.

Do total de mais de 654 mil pessoas com idade superior a 10 anos, 390.720 não possuem nenhum nível de instrução ou não completaram sequer o ensino fundamental. Isto corresponde a quase 60% de todas as pessoas, mostrando um nível de escolaridade médio muito baixo na AII (Quadro 4.4.3-31 e Gráfico 4.4.1-48).

Esta classe é a maior em todos os municípios da AII, representando sempre mais de 50% da população de cada município. Mas tende a ser menor nos municípios maiores e mais urbanizados, especialmente nas Capitais Regionais de Marabá e Araguaína, no Centro Sub-regional de Tucuruí e no Centro de Zona de Colina do Tocantins.

Destaque positivo no contexto da AII é o município de Araguaína, cuja população apresenta um nível de escolaridade significativamente maior. Nesse município há o segundo maior contingente de pessoas sem instrução ou que não completaram o ensino fundamental na AII, totalizando mais de 53 mil habitantes.

Porém, esse total representa “apenas” 42,7% do total de pessoas com 10 anos ou mais deste município, proporção bem inferior a dos demais municípios.

Vale destacar também Marabá, pois esse município apresenta o maior contingente de pessoas que não possuem sequer o ensino fundamental completo, totalizando mais de 103 mil habitantes com esse nível de escolaridade.

Esse número, além de elevado em termos absolutos, também é alto em termos proporcionais, representando mais de 55% do total de habitantes do município acima dos 10 anos. Tendo em vista que esse município é uma Capital Regional onde o acesso a educação é maior, este resultado mostra-se acima do esperado.

**QUADRO 4.4.3-31** Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por nível de instrução, segundo os municípios da AII (2010).

Municípios	Total	Sem instrução e fundamental incompleto	Fundamental completo e médio incompleto	Médio completo e superior incompleto	Superior completo	Não determinado
Tucuruí	77.053	43.555	13.111	17.298	2.777	312
Breu Branco	40.098	30.089	5.464	3.995	505	45
Goianésia do Pará	23.974	18.161	3.133	2.307	351	22
Jacundá	41.222	27.394	6.949	5.998	699	182
Nova Ipixuna	11.517	8.491	1.619	968	200	239
Itupiranga	39.246	30.165	4.673	3.585	527	297
Marabá	185.156	103.399	33.850	40.096	6.568	1.243
Eldorado dos Carajás	24.691	19.175	3.054	2.020	344	97

**QUADRO 4.4.3-31** Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por nível de instrução, segundo os municípios da AII (2010).

Municípios	Total	Sem instrução e fundamental incompleto	Fundamental completo e médio incompleto	Médio completo e superior incompleto	Superior completo	Não determinado
Tucuruí	77.053	43.555	13.111	17.298	2.777	312
Breu Branco	40.098	30.089	5.464	3.995	505	45
São Geraldo do Araguaia	20.455	14.587	2.475	2.582	611	199
Piçarra	9.989	7.696	1.163	892	169	68
Aragominas	4.762	3.441	563	554	153	52
Muricilândia	2.495	1.710	309	381	67	28
Santa Fé do Araguaia	5.255	3.458	939	610	201	47
Araguaína	124.535	53.197	22.940	37.827	9.641	930
Nova Olinda	8.525	5.411	1.583	1.258	257	17
Pau D'Arco	3.769	2.392	662	571	138	5
Bandeirantes do Tocantins	2.489	1.599	363	413	96	19
Colinas do Tocantins	25.317	13.938	4.467	4.745	1.968	199
Palmeirante	3.953	2.863	536	434	114	6
<b>Total AII</b>	<b>654.500</b>	<b>390.720</b>	<b>107.853</b>	<b>126.534</b>	<b>25.387</b>	<b>4.007</b>
<b>% Total AII</b>		<b>59,7</b>	<b>16,5</b>	<b>19,3</b>	<b>3,9</b>	<b>0,6</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Os demais municípios apresentam proporções superiores a 60% de pessoas sem instrução ou sem o ensino fundamental completo, sendo que em alguns municípios como Eldorado dos Carajás, Piçarra, Goianésia do Pará e Itupiranga esse percentual está acima de 75%.

Em relação às pessoas com fundamental completo e médio incompleto, há uma maior homogeneidade percentual entre os municípios da AII. Ainda assim, os municípios de maior porte tem uma proporção maior de pessoas com esse nível de escolaridade do que os de menor porte, especialmente àqueles onde a proporção da classe de menor escolaridade é muito alta.

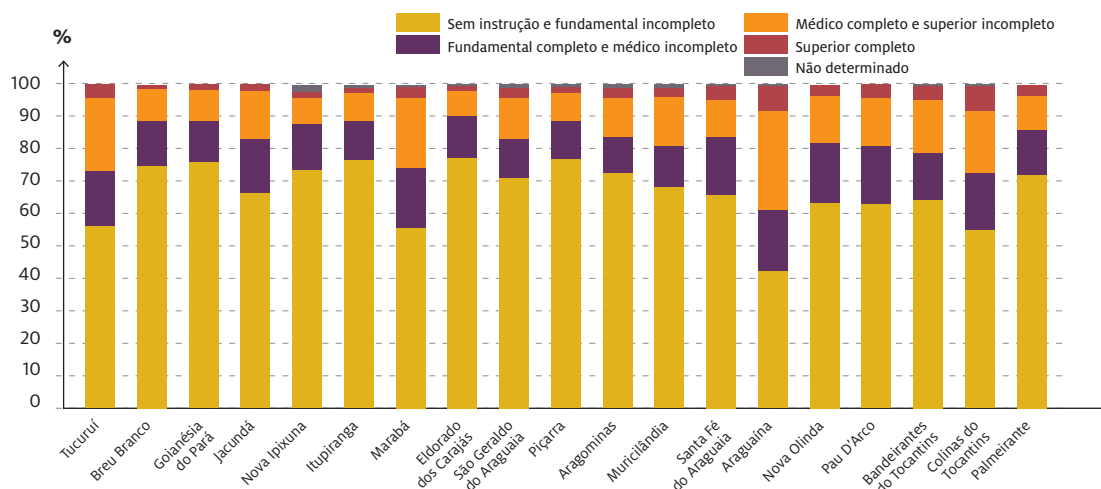


Gráfico 4.4.1-48: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por nível de instrução, segundo os municípios da AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Há uma distribuição semelhante dos habitantes com ensino médio e ensino superior completo. Ambas as classes apresentam uma concentração significativa nos municípios de maior porte, especialmente Araguaína, mas também Marabá, Colinas do Tocantins e Tucuruí. Tendo em vista que além da questão proporcional, esses municípios possuem os maiores contingentes populacionais, esses resultados mostram que nesses municípios está quase a totalidade da população com maior nível de escolaridade. Esses quatro municípios concentravam em 2010 mais de 20 mil pessoas graduadas (82,5% do total de pessoas com ensino superior completo) e 99.966 pessoas com ensino médio completo (79% do total da AII).

Nesse aspecto, vale ressaltar os municípios menores no entorno de Araguaína, particularmente Santa Fé do Araguaia, que apresentam uma proporção de habitantes com ensinos médio e superior completo relativamente maior que as das demais cidades pequenas. Uma vez que a presença de habitantes de maior escolaridade tende a refletir a existência de ofertas de trabalho mais especializadas, o que é consequência, geralmente, da maior complexidade e dinamismo da economia municipal e regional.

A análise das distorções entre idade e série mostram dados preocupantes para as duas faixas de ensino escolar, atingindo 32,4% dos discentes do ensino fundamental e 47,5% do ensino médio.

Uma característica marcante dos dados de distorção Idade-Série na AII é a diferença entre os municípios situados no estado do Pará e aqueles situados em Tocantins. Estes últimos apresentam valores desta taxa sistematicamente menores que os municípios paraenses, mesmo quando se comparam municípios com situações socioeconômicas equivalentes nos dois estados (Quadro 4.4.3-32 e Gráfico 4.4.1-49).

Enquanto a proporção de alunos com distorção Idade-Série para o ensino fundamental no Pará variava em 2012 entre 29% em Marabá e 46% em Itupiranga, no estado do Tocantins a menor proporção era de 16,2% em Araguaína e a maior 29,8% em Aragominas.

Para o ensino médio as variações no Pará estavam entre 49,3% (Tucuruí) e 69,3% (Goianésia do Pará) e em Tocantins entre 26,7% (Bandeirantes do Tocantins) e 47,3% (Aragominas).

Esta situação não parece corresponder a diferenças reais entre o conteúdo aprendido pelos habitantes dos dois estados, já que outros indicadores sociais não indicam divergências desse porte e o resultado do aprendizado é fruto de um conjunto de situações sociais e não da diferenciação de estados.

Portanto, a distinção nos valores da taxa de distorção idade-série entre os dois estados deve estar relacionada à formas de avaliação diferenciadas, com processos distintos para a repetência de série.

Quando se separam os dados por estado, percebe-se um comportamento geral semelhante para municípios com características socioeconômicas parecidas. Os dois municípios considerados capitais regionais (Marabá e Aragominas) são aqueles que possuem as menores proporções de distorção idade-série no ensino fundamental.

Também tem taxas comparativamente baixas para essa distorção no ensino médio, a despeito de não serem as menores. No caso do Pará a menor proporção para esse nível ocorre no município de Tucuruí, que é um Centro Sub-regional B e possui

a segunda menor taxa para o ensino fundamental, atrás apenas de Marabá. No caso de Tocantins, Colinas do Tocantins, segundo município de maior porte, tem a menor taxa do ensino médio e a segunda menor do fundamental, atrás apenas de Araguaína. Esses dados mostram a relação inversa entre distorção idade-série e o porte do município.

Reforçando essa interpretação, percebe-se que em ambos os estados as maiores taxas para ambos os níveis de ensino são maiores em municípios de pequeno porte, como Goianésia do Pará e Itupiranga, no Pará, e Aragominas e Palmeirante, em Tocantins.

**QUADRO 4.4.3-32** Taxa de Distorção de Idade-Série (%) nos ensinos Fundamental e Médio nos municípios da AII (2012).

Município	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Tucuruí	35,4	49,3
Breu Branco	39,4	56,7
Goianésia do Pará	44,9	69,3
Jacundá	38,8	61,6
Nova Ipixuna	41,9	55,5
Itupiranga	46,0	66,3
Marabá	29,0	51,7
Eldorado dos Carajás	38,8	65,1
São Geraldo do Araguaia	40,9	54,2
Piçarra	41,2	58,2
Aragominas	29,8	47,3
Muricilândia	25,4	42,4
Santa Fé do Araguaia	28,8	36,3
Araguaína	16,2	30,3
Nova Olinda	26,2	27,2
Pau D'Arco	25,5	35,7
Bandeirantes do Tocantins	18,9	26,7
Colinas do Tocantins	19,4	28,5
Palmeirante	29,1	40,5
<b>Média AII</b>	<b>32,4</b>	<b>47,5</b>

Fonte: Ministério da Educação, Indicadores Educacionais – INEP, 2013.



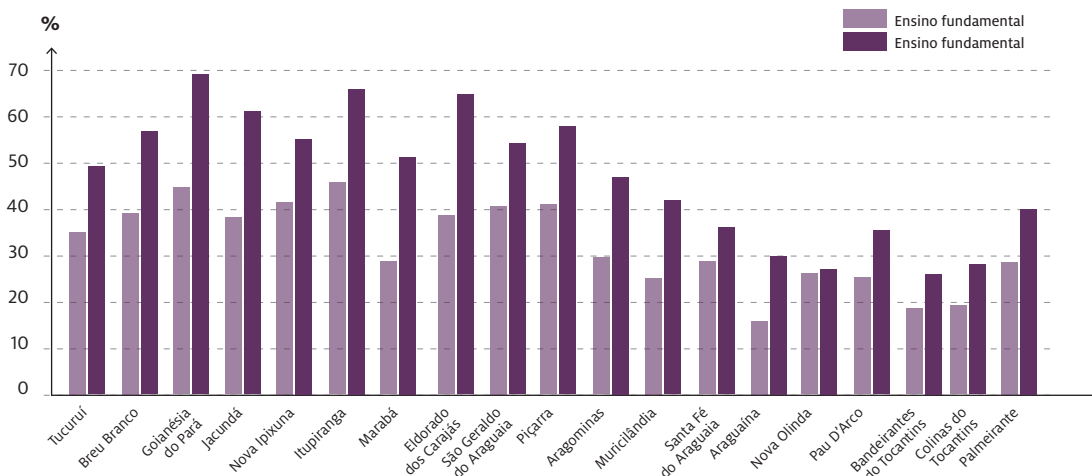


Gráfico 4.4.1-49: Taxa de Distorção de Idade-Série (%) nos ensinos Fundamental e Médio nos municípios da AII (2012). Fonte: Ministério da Educação, Indicadores Educacionais – INEP, 2013.

Estes dados reforçam a ideia de que as diferenças entre os dois estados é fruto de processos de avaliação distintos, pois as reais diferenças de aprendizagem que geram as distorções estão relacionadas, prioritariamente, ao desenvolvimento socioeconômico dos municípios e na à sua localização em Tocantins ou Pará.

As taxas de rendimento e de abandono dos alunos dos ensinos médio e fundamental apresentam padrão semelhante, mostrando diferenças importantes entre os dois estados e entre as cidades de maior e menor porte, quando os estados são analisados separadamente (Quadro 4.4.3-33 e Gráfico 4.1-50).

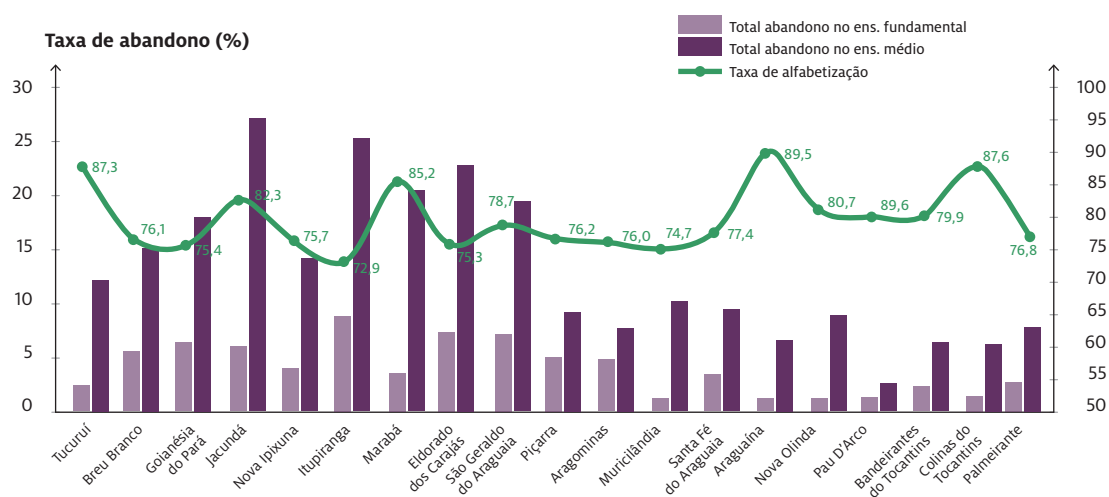
QUADRO 4.4.3-33: Taxa de Rendimento (%) nos ensinos Fundamental e Médio nos municípios da AII (2012).

Município	Aprovação no Ens. Fundamental	Aprovação no Ens. Médio	Reprovação no Ens. Fundamental	Reprovação no Ens. Médio	Abandono no Ens. Fundamental	Abandono no Ens. Médio
Tucuruí	85,7	75	12	13,1	2,3	11,9
Breu Branco	81,5	79,8	13,1	5,2	5,4	15
Goianésia do Pará	74,2	68,5	19,6	13,7	6,2	17,8
Jacundá	84,1	69,7	10,1	3,4	5,8	26,9
Nova Ipixuna	83,9	76,4	12,3	9,6	3,8	14
Itupiranga	82,9	70,7	8,4	4,2	8,7	25,1
Marabá	89,5	71	7,1	8,7	3,4	20,3
Eldorado dos Carajás	88,4	73,6	4,4	3,7	7,2	22,7
São Geraldo do Araguaia	82,5	76,8	10,5	4	7	19,2
Piçarra	82,5	81,8	12,6	9,2	4,9	9
Aragominas	84,6	78,5	10,8	14	4,6	7,5
Muricilândia	91,4	71,4	7,6	18,6	1	10

**QUADRO 4.4.3-33:** Taxa de Rendimento (%) nos ensinos Fundamental e Médio nos municípios da AII (2012).

Município	Aprovação no Ens. Fundamental	Aprovação no Ens. Médio	Reprovação no Ens. Fundamental	Reprovação no Ens. Médio	Abandono no Ens. Fundamental	Abandono no Ens. Médio
Santa Fé do Araguaia	86,4	78,3	10,4	12,4	3,2	9,3
Araguaína	89,9	74,7	9,1	18,9	1	6,4
Nova Olinda	88,9	81,3	10	10	1,1	8,7
Pau D'Arco	88,1	87,9	10,7	9,7	1,2	2,4
Bandeirantes do Tocantins	92,8	83,8	5,1	10	2,1	6,2
Colinas do Tocantins	90,5	81,3	8,3	12,7	1,2	6
Palmeirante	89,3	91,8	8,1	0,6	2,6	7,6
<b>Média AII</b>	<b>86,2</b>	<b>77,5</b>	<b>10,0</b>	<b>9,6</b>	<b>3,8</b>	<b>12,9</b>

Fonte: Ministério da Educação, Indicadores Educacionais – INEP, 2013.



**Gráfico 4.4.1-50:** Taxa de Abandono Escolar (2012) nos ensinos Fundamental e Médio e Taxa de Alfabetização (2010) nos municípios da AII (%). Fonte: Ministério da Educação, Indicadores Educacionais – INEP, 2013; IBGE, CENSO 2010.

O Pará possui, no conjunto, uma taxa de aprovação no ensino fundamental inferior a média da AII, com exceção de Marabá e Eldorado dos Carajás. Já os municípios de Tocantins apresentam taxas de aprovação sempre maiores que a média, com exceção de Aragominas, que está um pouco abaixo. O inverso ocorre com as taxas de reprovação, que são sistematicamente maiores no estado do Pará do que no estado de Tocantins. Mais uma vez, esses dados parecem ser mais bem explicados por diferenças nos métodos de avaliação.

Porém, a análise separada por estados mostra que as diferenças socioeconômicas entre os municípios não se refletem nas taxas de aprovação e reprovação em 2013 em nenhum dos estados, ao contrário do que foi observado para as distorções idade-série. Há uma tendência dos municípios maiores possuírem taxas de reprovação menores e de aprovação maiores, mas não é regra, pois há municípios maiores com taxas bem superiores de reprovação do que municípios de menor porte no mesmo estado, como ocorre com Marabá e Breu Branco, no Pará, e com Araguaína e Bandeirantes do Tocantins, em Tocantins.

O mesmo ocorre com as proporções de abandono escolar nos dois estados. Há uma taxa muito superior nos estados do Pará, mostrando que a maior distorção idade-série reflete-se, em ambos os níveis escolares, em maior abandono por parte dos alunos. Deste modo, mesmo que as grandes diferenças nas distorções idade-série não sejam reflexos de diferenças significativas no aprendizado, ela tem reflexos reais sobre o abandono escolar.

A taxa de abandono apresenta uma situação específica quando se analisa cada estado separadamente. No Pará, percebem-se menores valores nos municípios de maior porte, como Marabá e Tucuruí, que apresentam as menores taxas para o ensino fundamental e médio deste estado. As maiores taxas estão nos municípios menores. Já em Tocantins, esta situação não é observada, com taxas menos variá-

veis entre os municípios e sem uma relação direta com o porte municipal.

Já a taxa de alfabetização dos municípios responde diretamente às condições socioeconômicas e, portanto, ao porte dos municípios (Quadro 4.4.3-34).

Percebe-se que há uma diferença média entre os estados, com uma taxa ligeiramente maior nos municípios de Tocantins, quando comparados aos municípios paraenses. E dentro de cada estado, os municípios de maior porte tendem, a possuir taxas de alfabetização de suas populações mais elevadas.

Deste modo, Marabá e Tucuruí possuem as maiores taxas do Pará, enquanto Araguaína e Colinas do Tocantins apresentam as maiores taxas de alfabetização do estado do Tocantins. Ou seja, os maiores municípios em termos demográficos e econômicos são aqueles com menores taxas de analfabetismo.

**QUADRO 4.4.3-34:** Taxa de Alfabetização (%) nos municípios da AII (2010).

Município	No. de Pessoas com 5 ou mais anos de idade	No. de Pessoas com 5 ou mais anos de idade Alfabetizadas	Taxa de Alfabetização (%)
Tucuruí	87.143	76.102	87,3
Breu Branco	46.460	35.375	76,1
Goianésia do Pará	27.157	20.465	75,4
Jacundá	46.364	38.171	82,3
Nova Ipixuna	13.124	9.938	75,7
Itupiranga	45.411	33.106	72,9
Marabá	209.056	178.174	85,2
Eldorado dos Carajás	28.284	21.299	75,3
São Geraldo do Araguaia	23.112	18.200	78,7
Piçarra	11.398	8.680	76,2
Aragominas	5.352	4.069	76
Muricilândia	2.837	2.119	74,7
Santa Fé do Araguaia	5.958	4.610	77,4
Araguaína	137.502	123.093	89,5
Nova Olinda	9.626	7.768	80,7
Pau D'Arco	4.184	3.332	79,6
Bandeirantes do Tocantins	2.842	2.270	79,9
Colinas do Tocantins	28.183	24.689	87,6
Palmeirante	4.466	3.431	76,8
Total AII	738.459	614.891	83,3

Fonte: IBGE, CENSO 2010. Resultados do Universo.

As menores taxas de alfabetização da população com 5 anos ou mais está nos municípios de menor porte, com destaque para Itupiranga, no caso do Pará, e para Muricilândia, em Tocantins, ambos com taxas de urbanização baixas, no contexto da AII.

Em termos absolutos, os municípios de maior porte apresentam as maiores quantidades de pessoas com mais de 5 anos alfabetizadas e não alfabetizadas, uma vez que concentram grande parte dos habitantes da AII.

Uma análise do Índice de Educação Básica (IDEB) para cada município mostra que as diferenças de distorção idade-série, reprovação e abandono nos ensinos fundamental e médio entre os estados do Pará e Tocantins não se refletem nos resultados das avaliações. Não há uma diferença entre os municípios de cada estado (Quadro 4.4.3-35 e Gráfico 4.4.1-51).

Também não são observadas distinções diretamente relacionadas ao porte dos municípios, uma vez que Marabá, Araguaína, Tucuruí e Colina dos Tocantins, os municípios de maior relevância regional (especialmente os três primeiros) apresentam índices

intermediários. Nesse caso, é difícil interpretar os dados do IDEB quanto às diferenças municipais.

De qualquer modo, considerando que o IDEB varia de 0 a 10, é nítido que, para todos os municípios inseridos na AII, os resultados do IDEB indicam um ensino fundamental e médio de baixa qualidade, gerando índices baixos, sempre inferiores à 4,9 no ensino fundamental e 4,0 no ensino médio.

Os valores deste índice para o ensino fundamental também são baixos quando comparados à média nacional, que foi de 5,0 em 2011, e com as metas para o ensino fundamental, que era de 4,9 (apenas Colinas do Tocantins atingiu essa média). Para o ensino médio, as médias dos municípios da AII são semelhantes àquelas encontradas para o Brasil, que foi de 3,7 em 2011. E semelhantes à meta estabelecida pelo INEP para aquele ano, que foi de 3,4. Mas muitos municípios ficaram abaixo da meta também no ensino médio. Destaque negativo para Nova Ipixuna e Goianésia do Pará, ambos no estado do Pará, que apresentaram IDEB do ensino médio de 2,9 e 3,0, respectivamente.

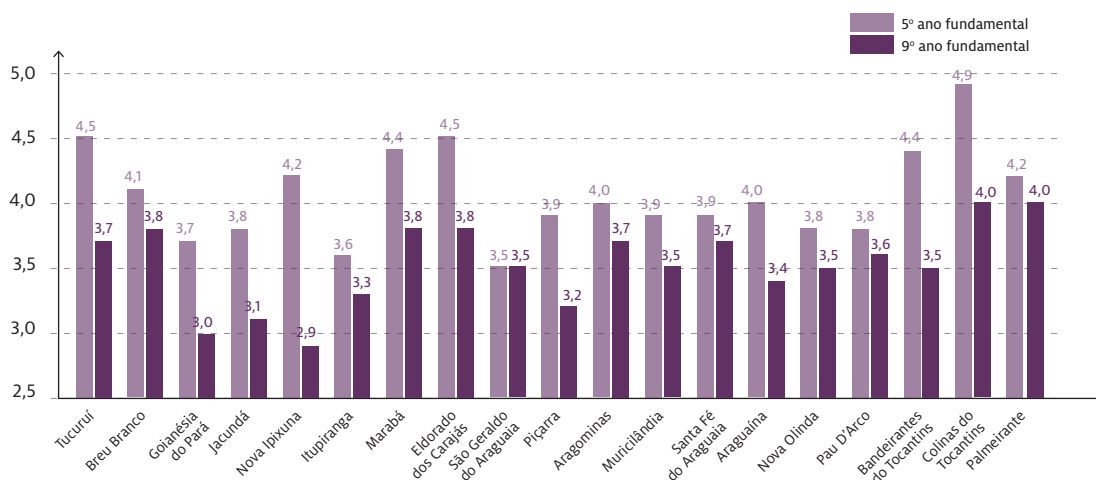
**QUADRO 4.4.3-35** Índice de Desenvolvimento da Educação Básica nos municípios da AII (2011).

Município	5o. Ano fundamental	9o. Ano fundamental
Tucuruí	4,5	3,7
Breu Branco	4,1	3,8
Goianésia do Pará	3,7	3,0
Jacundá	3,8	3,1
Nova Ipixuna	4,2	2,9
Itupiranga	3,6	3,3
Marabá	4,4	3,8
Eldorado dos Carajás	4,5	3,8
São Geraldo do Araguaia	3,5	3,5
Piçarra	3,9	3,2
Aragominas	4,0	3,7
Muricilândia	3,9	3,5
Santa Fé do Araguaia	3,9	3,7
Araguaína	4,0	3,4
Nova Olinda	3,8	3,5
Pau D'Arco	3,8	3,6
Bandeirantes do Tocantins	4,4	3,5

**QUADRO 4.4.3-35** Índice de Desenvolvimento da Educação Básica nos municípios da AII (2011).

Município	5o. Ano fundamental	9o. Ano fundamental
Colinas do Tocantins	4,9	4,0
Palmeirante	4,2	4,0
<b>Média AII</b>	<b>4,1</b>	<b>3,5</b>

Fonte: Ministério da Educação, Sistemas IDEB – INEP, 2013.



**Gráfico 4.4.1-51:** Índice de Desenvolvimento da Educação Básica nos municípios da AII (2011). Fonte: Ministério da Educação, Sistemas IDEB – INEP, 2013.

#### D) Educação Ambiental

Conforma estabelece a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, em seu Artigo. 1º, a Educação Ambiental consiste nos

*“(...) processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”*

Esta mesma Lei define que a educação ambiental é um componente permanente da educação, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Deste modo, a avaliação dos processos de Educação Ambiental é difícil de ser realizado para o recorte municipal, pois muitas vezes esse tema é abordado formal e informalmente em meio à ativi-

dades que não estão diretamente ligadas à educação ambiental. Mesmo que uma escola não tenha projetos formais nesse tema, isto não significa que essa escola não trabalha com educação ambiental.

Além disso, as informações específicas para Educação Ambiental não estão disponibilizadas de forma sistemática em nenhuma instituição oficial, o que dificulta ainda mais a pesquisa.

A análise da Educação Ambiental, portanto, foi realizada com base na existência de Salas Verdes nos municípios da AII e de instituições participantes das Redes de Educação Ambiental estaduais, integrantes da Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA).

Isto não significa que onde não há sala verde ou onde não existam instituições articuladas na REBEA não existam iniciativas de Educação Ambiental, uma vez que há outras estruturas e práticas pedagógicas relacionadas à esse tipo de Educação.

Do ponto de vista das Salas Verdes, existem apenas duas em todos os municípios da AII, uma situada

em Tucuuruí, no Pará, e outra em Araguaína, em Tocantins. A primeira é de responsabilidade direta da Secretaria Municipal de Educação de Tucuuruí, enquanto a segunda é vinculada à Universidade Federal do Tocantins (Quadro 4.4.3-36).

**QUADRO 4.4.3-36:** Salas Verdes nos municípios da AII (2011).

Município	Nome da Sala Verde	Instituição
Tucuuruí	Sala Verde Alcobaça	Prefeitura Municipal de Tucuuruí – Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Araguaína	Sala Verde Araguaína	Universidade Federal do Tocantins - UFT

Fonte: MMA.

No que tange à participação de instituições sediadas nos municípios na REBEA, apenas três municípios paraenses possuem instituições articuladas na Rede de Educação Ambiental do Estado do Pará (REDEPAEA), que é parte da REBEA. Destaque para Tucuuruí, onde estão 22 instituições, equivalentes à 20,4% das 108 instituições que formam a REDEPAEA. Marabá, apesar de maior e de possuir maior centralidade, possui apenas 10 instituições cadastradas nessa rede (Quadro 4.4.3-37).

**QUADRO 4.4.3-37:** Instituições cadastradas na Rede de Educação Ambiental do Estado do Pará (REDEPAEA), vinculadas à REBEA (2011).

Município	Nº de Instituições Cadastradas	% em relação à REDEPAEA
Tucuuruí	22	20,4
Jacundá	1	0,9
Marabá	10	9,3

Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará.

No estado do Tocantins não há a formação de uma rede de Educação Ambiental, de modo que não há instituições desse estado cadastradas em redes dessa natureza. Nem mesmo na REBEA, uma vez que essa rede se articula a partir de redes estaduais e temáticas.

Tanto em Tocantins, como no Pará, o Ibama possui Núcleos de Educação Ambiental que promovem atividades e projetos em todo o estado. No caso do Pará, ações em Marabá e Tucuuruí são comuns. Já no que tange à Tocantins, o município de Araguaína, situado na AII tem sido alvo de ações de Educação Ambiental do Ibama.

Outros municípios da AII só tem sido abarcados por atividades realizadas por esse núcleo pontualmente.

#### 4.4.3.4 SANEAMENTO

A condição do saneamento de uma região interfere tanto na qualidade da saúde de sua população quanto na do seu próprio meio ambiente.

A caracterização do saneamento, portanto, serve em diversos aspectos para complementar a compreensão da situação da saúde e da qualidade ambiental numa dada região.

Cabe salientar, que a caracterização da situação sanitária na AII contou apenas com dados e indicadores de avaliação dos aspectos quantitativos (indicadores do Censo 2010), não sendo tendo sido avaliada a qualidade dos serviços ofertados.



Tal fato deve-se a fragilidade ou ausência de dados e informações disponíveis para a qualificação dos serviços sanitários, a exemplo do atendimento aos padrões de qualidade, ocorrência de intermitência e racionamentos, nível do tratamento de esgotos, qualidade das fossas sépticas e disposição adequada de resíduos sólidos, entre outros.

De forma geral, a estrutura sanitária da AII se apresenta aquém do ideal, segundo dados do Censo 2010, pouco mais da metade dos domicílios dessa área (53%) estavam conectados a rede geral de abastecimento de água e apenas 7% desses mesmos domicílios estavam conectados a rede geral ou pluvial de esgotamento sanitário – o que significa um elevado déficit na oferta desses tipos de serviços na região.

Alia-se a esta situação, mas em menor gravidade, a disposição dos resíduos sólidos, onde apenas 24% dos domicílios não possuíam qualquer tipo de coleta para a destinação adequada desses resíduos.

#### A) Abastecimento de Água

Quanto ao abastecimento de água, os municípios da AII que melhor ofertaram esse serviço, segundo o Censo 2010, foram os de Araguaína, Colinas do Tocantins e Tucuuruí, que apresentaram percentuais de domicílios com acesso a rede geral acima de 80%. Sendo que os dois primeiros apresentaram o percentual de 93% de seus domicílios conectados a rede geral de abastecimento de água (Quadro 4.4.3-38).

Por outro lado, 4 municípios da AII apresentaram ofertas de serviço de abastecimento muito deficientes, apresentando percentuais de domicílios conectados a rede abaixo de 10%; sendo que os municípios de Nova Ipixuna e Itupiranga possuíam apenas 4% de seus domicílios integrados a rede geral, e os municípios de Piçarra e Goianésia do Pará apresentaram percentuais, respectivamente, de 6% e 9% de domicílios abastecidos pela rede geral. Os demais municípios apresentaram percentuais que oscilam entre de 24% (Breu Branco e Eldorado dos Carajás) e 74% (Santa Fé do Araguaia) de seus domicílios sendo servidos pela rede geral de abastecimento de água (Gráfico 4.4.1-52).

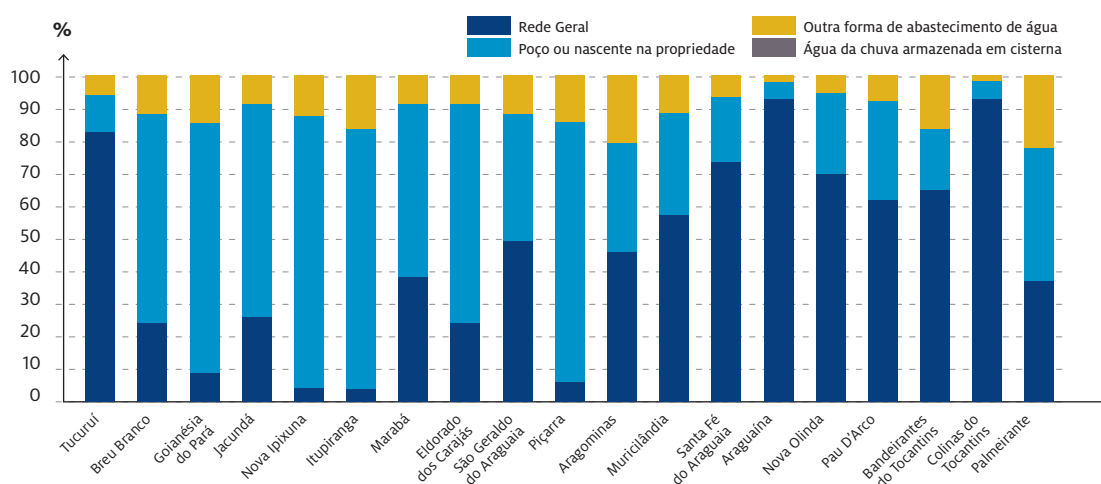
**QUADRO 4.4.3-38:** Abastecimento de Água – Domicílios – Municípios AII (2010).

Município	Domicílios Particulares Permanentes	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Água da chuva armazenada em cisterna	Outra forma de abastecimento de água
Tucuuruí	23.548	19.461	2.755	1	1.331
Breu Branco	12.226	2.966	7.816	3	1.441
Goianésia do Pará	7.840	709	5.988	0	1.143
Jacundá	12.576	3.272	8.208	0	1.096
Nova Ipixuna	3.778	170	3.139	0	469
Itupiranga	12.568	558	9.964	19	2.027
Marabá	60.457	23.401	31.727	7	5.322
Eldorado dos Carajás	8.055	1.971	5.372	3	709
São Geraldo do Araguaia	6.827	3.368	2.642	3	799
Piçarra	3.495	226	2.774	0	495
Aragominas	1.691	781	562	0	348
Muricilândia	875	504	271	0	100
Santa Fé do Araguaia	1.822	1.345	365	0	112
Araguaína	43.848	40.836	2.030	7	975
Nova Olinda	2.992	2.081	763	1	147
Pau D'Arco	1.308	806	402	4	96

**QUADRO 4.4.3-38:** Abastecimento de Água – Domicílios – Municípios AII (2010).

Município	Domicílios Particulares Permanentes	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Água da chuva armazenada em cisterna	Outra forma de abastecimento de água
Bandeirantes do Tocantins	915	597	169	0	149
Colinas do Tocantins	9.140	8.464	537	2	121
Palmeirante	1.356	506	546	0	304
<b>Total AII</b>	<b>215.317</b>	<b>112.022</b>	<b>86.030</b>	<b>50</b>	<b>17.184</b>
<b>% Total AII</b>		<b>52</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.



**Gráfico 4.4.1-52:** Abastecimento de Água – Domicílios – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

Os municípios que possuíam, pelo menos, mais da metade de seus domicílios com ligação à rede geral de abastecimento estavam todos concentrados na porção sul da AII, sendo a única exceção o município de Tucuruí, localizado na porção mais a norte da referida área de interesse.

Quanto às demais formas de abastecimento de água, o destaque fica para o abastecimento por poço ou nascente na propriedade, sendo esta forma, responsável por 40% do abastecimento de água de toda a AII. Ainda nesse tema, os municípios que mais utilizam águas de nascentes ou de poços são: Nova IPIXUNA, Itupiranga – ambos apresentaram percentuais de 83% dos domicílios com este tipo de abastecimento –, e o município de Piçarras com 79% de seus domicílios utilizando captações de poços ou nascentes.

Quanto a demais formas de abastecimento de água, enquadradas na classe “outras formas”, destacam-se, os municípios de Aragominas e Palmeirante, que possuíam, respectivamente, 21% e 22% de seus domicílios não utilizando rede geral ou captação por poço ou nascente.

O abastecimento por captação de água de chuva em cisterna é quase que inexistente, destacando-se apenas o município de Itupiranga, que possui somente 0,2% de seus domicílios fazendo uso deste tipo de forma de abastecimento.

### B) Esgotamento Sanitário

Dados do Censo Demográfico de 2010 apontam que apenas um pouco mais da metade da população brasileira dispõe esgotos domésticos em rede coletora de

esgotos ou de águas pluviais, o restante, portanto, utiliza outras formas de disposição desses resíduos.

Essa situação é ainda mais grave da AII, onde somente 7,4% do total de domicílios (com banheiro ou sanitário) estavam interligados a rede geral ou pluvial de esgotamento sanitário. Cabe ressaltar, que segundo informações do Censo 2010, a área de interesse em questão, ainda possuía 6% do total de seus domicílios se quer sem uma estrutura de banheiro ou sanitário (Quadro 4.4.3-39 e Gráfico 4.4.1-53).

**QUADRO 4.4.3-39:** Domicílios com banheiro ou sanitário– Municípios AII (2010).

Município	Domicílios Particulares Permanentes	Domicílios Particulares Permanentes com banheiro ou sanitário	% Domicílios Particulares Permanentes com banheiro ou sanitário
Tucuruí	23.548	22.908	97
Breu Branco	12.226	11.261	92
Goianésia do Pará	7.840	7.342	94
Jacundá	12.576	11.700	93
Nova Ipixuna	3.778	2.997	79
Itupiranga	12.568	10.781	86
Marabá	60.457	57.882	96
Eldorado dos Carajás	8.055	6.919	86
São Geraldo do Araguaia	6.827	6.029	88
Piçarra	3.495	2.774	79
Aragominas	1.691	1.179	70
Muricilândia	875	756	86
Santa Fé do Araguaia	1.822	1.686	93
Araguaína	43.848	42.874	98
Nova Olinda	2.992	2.644	88
Pau D'Arco	1.308	1.149	88
Bandeirantes do Tocantins	915	804	88
Colinas do Tocantins	9.140	9.013	99
Palmeirante	1.356	852	63
<b>Total AII</b>	<b>215.317</b>	<b>201.550</b>	<b>94</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

A maior parte dos domicílios com banheiro, cerca de 70%, fazia uso de fossas rudimentares; de fossas sépticas cerca de 13% e 4,3% do lançamento direto em valas, entre outros destinos menos utilizados (Quadro 4.4.3-40 e Gráfico 4.4.1-54).

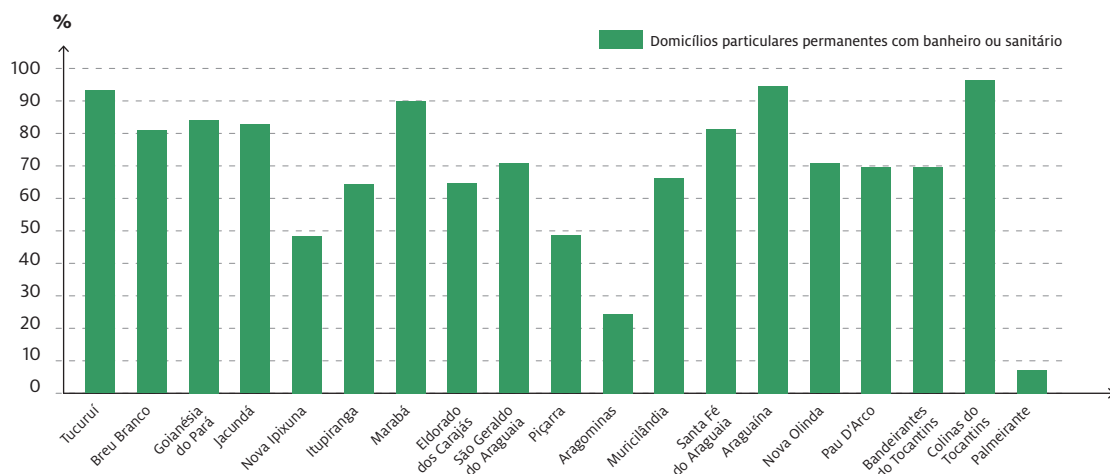


Gráfico 4.4.1-53: Domicílios com Banheiro ou Sanitário – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

Quanto à presença de banheiro ou sanitário em domicílios particulares permanentes, os municípios de Colinas de Tocantins, Araguaína, apresentaram em 2010, praticamente todos seus domicílios com presença de banheiro ou sanitário. Ainda sobre esse tema, o município que apresentou a menor proporção de domicílios com banheiro ou sanitário, cerca de 70%, foi o de Aragominas, sugerindo que neste município as condições sanitárias eram mais agudas.

Dentre os domicílios que apresentaram banheiro ou sanitário em 2010, os municípios que possuíam os melhores percentuais de acesso a rede geral ou pluvial de esgotamento foram, respectivamente, de Colinas de Tocantins, com cerca de 20% de seu domicílio, e São Geraldo Araguaia, com quase 19% de seus domicílios.

A forma predominante de esgotamento sanitário na região do presente estudo, como já assinalado anteriormente, é a utilização de fossas rudimentares. Sobre esse tema, 12 municípios apresentam per-

centuais de domicílios que utilizaram dessa estrutura acima de 75% - superior à média da AII, que é de 70%. Dentre esses 12, os que mais se destacaram foram os municípios de Palmeirante (82,3%), Nova Olinda (85,3%), Piçarra (86,2%) e Nova Ipixuna (86,5%), além dos municípios de Bandeirantes do Tocantins e Goianésia do Pará, que apresentaram percentuais preocupantes, onde ambos possuíam pouco mais de 90% desse tipo de domicílios fazendo uso de fossas rudimentares.

Para as demais formas de esgotamento sanitário, vale destacar os municípios de Itupiranga e Aragominas, pelo lançamento do esgotamento em vala, apresentando, respectivamente, percentuais de domicílio de 10,9% e 15,8% com esse uso. O lançamento em rio, lago ou mar e outros escoadouros são muito poucos representativos nos municípios, com exceção do município de Itupiranga, que apresentou cerca de 15% de seus domicílios com banheiro ou sanitário fazendo uso de “outras formas” de escoadouros.

**QUADRO 4.4.3-40:** Esgotamento Sanitário – Domicílios – Municípios AII (2010).

Município	Domicílios Particulares Permanentes com banheiro ou sanitário	Rede geral ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro
Tucuruí	22.908	2.728	1.051	17.663	284	623	559
Breu Branco	11.261	622	48	10.156	44	16	375
Goianésia do Pará	7.342	31	649	5.811	214	37	600
Jacundá	11.700	346	1.648	8.843	444	112	307
Nova Ipixuna	2.997	19	78	2.591	192	6	111
Itupiranga	10.781	227	910	6.857	1.177	4	1.606
Marabá	57.882	3.635	16.303	30.715	4.718	452	2.059
Eldorado dos Carajás	6.919	7	607	5.385	321	4	595
São Geraldo do Araguaia	6.029	1.139	525	3.956	238	2	169
Piçarra	2.774	0	106	2.392	126	3	147
Aragominas	1.179	6	218	721	186	16	32
Muricilândia	756	2	134	511	66	0	43
Santa Fé do Araguaia	1.686	13	479	1.098	27	1	68
Araguaína	42.874	4.390	2.772	34.035	380	313	984
Nova Olinda	2.644	14	207	2.255	25	0	143
Pau D'Arco	1.149	5	162	918	8	1	55
Bandeirantes do Tocantins	804	4	16	751	17	1	15
Colinas do Tocantins	9.013	1.813	1.049	5.867	77	10	197
Palmeirante	852	3	83	701	37	0	28
<b>Total AII</b>	<b>201.550</b>	<b>15.004</b>	<b>27.045</b>	<b>141.226</b>	<b>8.581</b>	<b>1.601</b>	<b>8.093</b>
<b>% AII</b>		<b>7,4</b>	<b>13,4</b>	<b>70,1</b>	<b>4,3</b>	<b>0,8</b>	<b>4</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

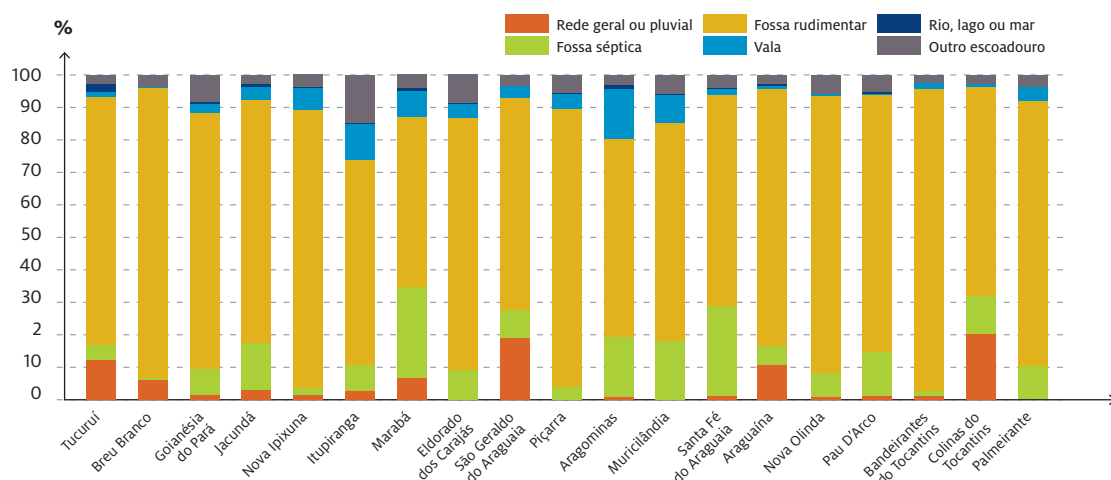


Gráfico 4.4.1-54: Esgotamento Sanitário – Domicílios – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

### C) Destinação de Resíduos Sólidos

A destinação dos resíduos sólidos é outro aspecto importante para o entendimento das condições sanitárias de uma região. No caso da AII, mais da metade de seus domicílios (75,5%) possuía em 2010 a coleta de seus resíduos sólidos – seja por serviço de coleta (66,6%) ou por coleta em caçamba, este último, servindo apenas 9% desses domicílios (Quadro 4.4.3-41 e Gráfico 4.4.1-55).

A queima dos resíduos sólidos na própria propriedade ainda é uma prática corriqueira, principalmente, em áreas rurais e não assistidas pelos serviços de coleta. Na AII este é o segundo destino mais utilizado para os resíduos produzidos, sendo realizado por cerca de 20% de todos os domicílios nela incluídos.

Os municípios da AII que mais queimaram os resíduos sólidos (percentuais acima de 50% do total

de domicílios), segundo dados do Censo 2010, foram os de Palmeirante (69% de seus domicílios), São Geraldo do Araguaia (com 59% de seus domicílios), Piçarras e Aragominas, esses últimos com 53% de seus domicílios realizando este tipo de prática.

Os demais municípios, ainda não citados nesse tópico, apresentaram situação de equilíbrio entre os percentuais de coleta e queima de seus resíduos sólidos, sendo a coleta (por serviço e em caçambas) representando a prática principal de pouco mais da metade dos domicílios analisados.

O município que se destaca por sua situação mais preocupante na AII é o de Palmeirante, onde a grande maioria dos domicílios queima seus resíduos, além de ser o único município da AII que apresentou considerável percentual de resíduos jogados em terreno baldio – cerca de 10% de seus domicílios totais.

**QUADRO 4.4.3-41** Destinação de Resíduos Sólidos – Domicílios – Municípios AII (2010).

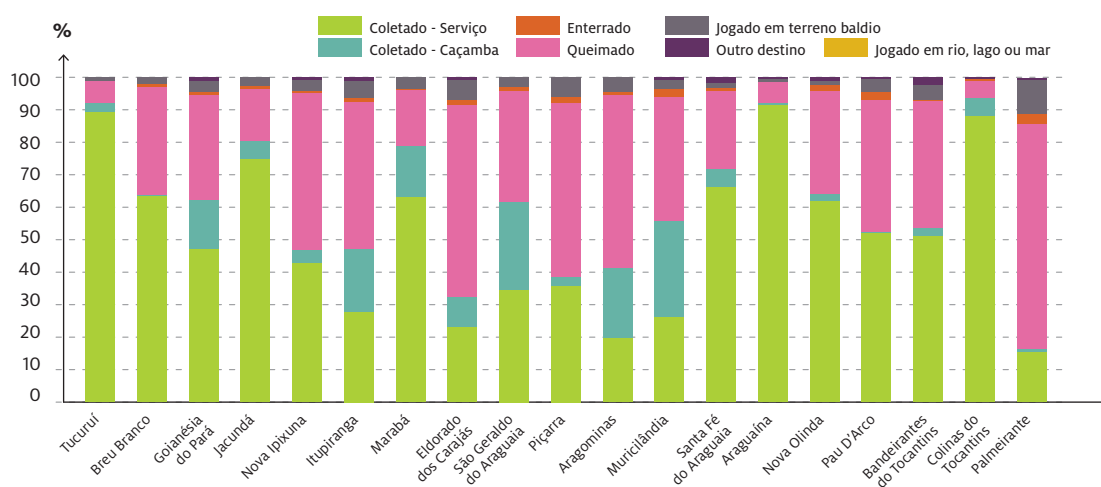
Município	Coletado - Serviço	Coletado - Caçamba	Queimado	Enterrado	Jogado em terreno baldio	Jogado em rio, lago ou mar	Outro destino
Tucuruí	20.998	736	1.476	30	218	23	67
Breu Branco	7.750	106	3.999	75	254	13	29
Goianésia do Pará	3.696	1.159	2.569	66	226	15	109
Jacundá	9.366	720	2.058	75	306	11	40
Nova Ipixuna	1.610	160	1.806	44	135	2	21
Itupiranga	3.417	2.516	5.683	152	655	1	144
Marabá	38.069	9.405	10.458	202	2.089	34	200
Eldorado dos Carajás	1.867	720	4.751	128	526	5	58
São Geraldo do Araguaia	2.351	1.852	2.317	72	192	2	26
Piçarra	1.228	127	1.851	66	206	4	13
Aragominas	329	370	893	22	75	1	1
Muricilândia	229	259	333	20	29	1	4
Santa Fé do Araguaia	1.202	107	437	20	19	2	35
Araguaína	40.047	289	2.812	158	356	2	184
Nova Olinda	1.845	72	936	61	38	0	40
Pau D'Arco	682	3	531	28	55	0	9
Bandeirantes do Tocantins	468	21	358	5	40	1	22



**QUADRO 4.4.3-41** Destinação de Resíduos Sólidos – Domicílios – Municípios AII (2010).

Município	Coletado - Serviço	Coletado - Caçamba	Queimado	Enterrado	Jogado em terreno baldio	Jogado em rio, lago ou mar	Outro destino
Colinas do Tocantins	8.018	530	471	18	31	3	53
Palmeirante	212	9	935	43	139	4	14
<b>Total AII</b>	<b>143.384</b>	<b>19.161</b>	<b>44.674</b>	<b>1.285</b>	<b>5.589</b>	<b>124</b>	<b>1.069</b>
<b>% AII</b>	<b>66,6</b>	<b>8,9</b>	<b>20,8</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.



**Gráfico 4.4.1-55:** Resíduos Sólidos – Domicílios – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

#### 4.4.3.5 ENERGIA ELÉTRICA

O acesso a energia elétrica, assim como a uma boa qualidade desse serviço, é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento econômico e social de uma região. Dentre os segmentos de serviços de infraestrutura, a energia elétrica é o mais universalizado no país, estando as áreas não atendidas diretamente relacionadas às dificuldades físicas ou econômicas para extensão da rede elétrica (Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. 3. ed. – Brasília : ANEEL, 2008.).

A caracterização de uma infraestrutura de energia elétrica engloba diferentes aspectos, principalmente, das formas de geração, transmissão e distribuição dessa energia (Figura 4.4.1-46). Quanto às características da geração de energia elétrica, AII conta apenas com a Usina Hidroelétrica (UHE) de Tucuruí, entretanto, foram identificados no sistema de dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)<sup>1</sup>, o planejamento de mais três UHEs na região (UHE Marabá, UHE Santa Isabel e UHE Araguaína).

<sup>1</sup> Fonte: ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico (SIN - SINDAT, 2006).

O sistema de transmissão de energia na AII do empreendimento, que atuará nesse mesmo segmento do sistema elétrico, caracteriza-se por diversos trechos de Linhas de Transmissão de 500 kV em operação, entre outras projetadas (ANEEL, 2011).

O sistema de distribuição da energia é caracterizado pela presença de duas entidades distribuidoras: a Centrais Elétricas do Pará S.A. (Celpa), responsável pela distribuição nos municípios pertencentes ao Estado do Pará, e a Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins (CELTINS), esta última, responsável pela distribuição de energia elétrica para os consumidores do Estado do Tocantins.

Como característica geral, a AII encontrava-se, segundo dados do Censo 2010, com praticamente

todos seus domicílios contando com energia elétrica, o que representava 96% do total de domicílios (Quadro 4.4.3-42 e Gráfico 4.4.1-56). Sendo que 94% dos domicílios (202.485 domicílios) encontravam-se servidos por algumas das distribuidoras citadas anteriormente. O total de domicílios na AII que não possuíam energia, segundo o Censo 2010, representava apenas 3,8% do total.

Os municípios que apresentaram os maiores percentuais de domicílios que não contavam com fornecimento de energia elétrica foram os de Palmeirante, que apresentou quase ¼ de seus domicílios de sem energia elétrica; Piçarras, Nova Ipixuna e Eldorado dos Carajás, que apresentaram, respectivamente, de 15%, 11% e 13% de seus domicílios sem abastecimento.

**QUADRO 4.4.3-42:** Energia Elétrica – Domicílios – Municípios AII (2010).

Município	Com Energia Elétrica	Distribuidora	Outras Fontes	Sem Energia Elétrica
Tucuruí	23.292	22.854	438	256
Breu Branco	11.972	11.787	185	254
Goianésia do Pará	7.520	7.478	42	320
Jacundá	12.122	11.872	250	454
Nova Ipixuna	3.565	3.386	179	213
Itupiranga	10.919	10.644	275	1.649
Marabá	58.688	56.372	2.316	1.769
Eldorado dos Carajás	7.156	6.862	294	899
São Geraldo do Araguaia	6.287	6.083	204	525
Piçarra	2.971	2.864	107	524
Aragominas	1.644	1.635	9	47
Muricilândia	833	811	22	42
Santa Fé do Araguaia	1.755	1.742	13	67
Araguaína	43.302	43.143	159	546
Nova Olinda	2.851	2.841	10	141
Pau D'Arco	1.227	1.220	7	81
Bandeirantes do Tocantins	873	837	36	42
Colinas do Tocantins	9.027	9.019	8	97
Palmeirante	1.050	1.035	15	306
<b>Total AII</b>	<b>207.054</b>	<b>202.485</b>	<b>4.569</b>	<b>8.232</b>
<b>% AII</b>	<b>96,2</b>	<b>94,1</b>	<b>2,1</b>	<b>3,8</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

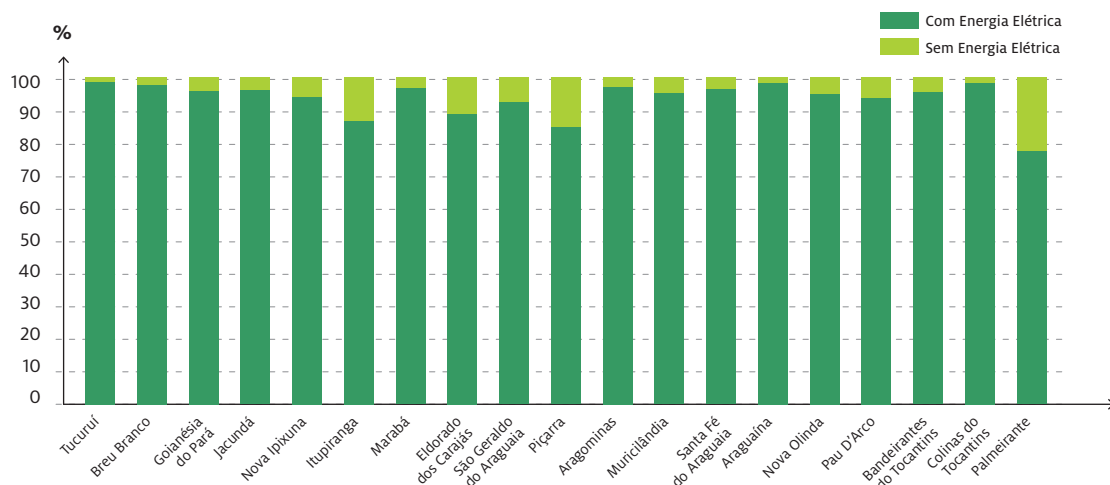


Gráfico 4.4.1-56: Energia Elétrica – Domicílios – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados do Universo.

#### 4.4.3.6 TRANSPORTES

O quadro geral da situação da existência de serviços do sistema de transporte na AII, elaborada pelos órgãos gestores, pode ser observada no Quadro 4.4.1-76. O único município na AII que não possui um órgão gestor de transporte municipal estruturado é o de São Geraldo do Araguaia. Com relação aos demais, ou possuem uma secretaria exclusiva pra a gestão desse serviço ou o órgão de gestão de trânsito encontra-se subordinado a outra secretaria municipal.

Apenas os municípios de Tucuruí, Breu Branco, Marabá e Araguaína possuem serviço de transporte coletivo por ônibus intramunicipal. Isto reflete a maior urbanização destes municípios em relação aos demais, sua centralidade e maior área ocupada pela cidade com conseqüente maiores extensões de malhas de vias ou arruamentos urbanos.

Sobre a integração intermunicipal, os municípios de Nova Ipixuna, Itupiranga e Palmeirante são os únicos da AII que não possuem transporte coletivo por ônibus. Destaca-se o isolamento do município de Nova Ipixuna que de acordo com os dados apresentados (Quadro 4.4.3-43) possui serviço de transporte coletivo apenas por barco.

Municípios com sedes urbanas intersectadas ou próximas às principais hidrovias (rios Itupiranga, Araguaia e Tocantins; 10 municípios na AII) ou maiores

afluentas apresentam transporte coletivo por barcos, sendo importante meio para integração intermunicipal.

Com exceção de Nova Ipixuna, todos os municípios possuem transporte coletivo por vans, sendo alternativa intra e intermunicipal para o deslocamento. Táxis também são importante meio de transporte coletivo na AII, porém é alternativa predominantemente intramunicipal.

Como outra alternativa para o deslocamento intramunicipal (principalmente) destaca-se o serviço de moto-táxi (exceto para os municípios de Nova Ipixuna, Aragominas e Palmeirante), em função dos curtos deslocamentos urbanos e do baixo preço de custo. Este resultados sguerem um grau de informalidade significativo no sistema de transporte coletivo na AII.

Cabe ressaltar quanto ao deslocamento intermunicipal por ônibus que na maioria dos municípios da AII há uma centralidade; não atendendo ao deslocamento entre bairros, distritos e localidades. Apenas em municípios com maior grau de urbanização o transporte coletivo intermunicipal por ônibus circula por diversas localidades intramunicipais.

Os dados apresentam uma situação desfavorável ao deslocamento, concentrado em serviços que transportam poucas pessoas, gerando maiores frota de motocicletas e automóveis (táxis e utilitários).

**QUADRO 4.4.3-43:** Órgão Gestor e Existência de Serviços – Municípios All (2012).

Município	Caracterização do órgão gestor do transporte no município	Barco	Moto táxi	Táxi	Van	Transporte coletivo por ônibus intramunicipal - existência	Transporte coletivo por ônibus intermunicipal	Atende ao deslocamento entre bairros, distritos, localidades dentro do município
Tucuruí	Órgão da administração indireta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Breu Branco	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Goianésia do Pará	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Jacundá	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Nova Ipixuna	Setor subordinado à chefia do executivo	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não aplicável
Itupiranga	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável
Marabá	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Eldorado dos Carajás	Setor subordinado à chefia do executivo	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
São Geraldo do Araguaia	Não possui estrutura	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Piçarra	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Aragominas	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
Muricilândia	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Santa Fé do Araguaia	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Araguaína	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nova Olinda	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Pau D'Arco	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Bandeirantes do Tocantins	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Colinas do Tocantins	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Palmeirante	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não aplicável

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2012.

### A) Sistema Rodoviário

Trechos de Rodovias Federais e Estaduais intersectados com municípios da AII apresentam total de 2.100 quilômetros de extensão e cerca de 45.000 veículos por dia de fluxo; o que representa 21 veículos por dia por quilômetros dos trechos de rodovias analisados (Quadro 4.4.3-44).

**QUADRO 4.4.3-44** Rodovias Federais e Estaduais – Extensão dos Trechos e Fluxo de Veículos Total nos trechos intersectados com Municípios da AII.

Rodovia	Extensão Trechos AII (Km)	% Extensão Total (trechos AII)	Fluxo Total (veículos/ dia)	% Total de veículos/ dia	Densidade de Veículos (veículos/ dia/ Km)
BR-153	376,6	17,9	30.025	66,8	80
TO-164	235,5	11,2	4.438	9,9	19
BR-230	189,7	9	3.165	7	17
PA-150	401,4	19,1	2.226	5	6
TO-222	150,2	7,1	1.495	3,3	10
BR-222	47,3	2,3	1.659	3,7	35
TO-424	37,8	1,8	396	0,9	10
PA-275	32	1,5	359	0,8	11
Acesso Marabá	4,3	0,2	345	0,8	80
Acesso Araguaína	1,7	0,1	365	0,8	215
BR-422	73,7	3,5	132	0,3	2
TO-335	98,2	4,7	125	0,3	1
PA-156	97,3	4,6	90	0,2	1
PA-477	123,8	5,9	64	0,1	1
PA-268	7,3	0,3	11	0	2
TO-010	125,6	6	13	0	0
TO-230	98,5	4,7	6	0	0
Total AII	2.100,90		44.914		21

Fonte: PNLT (Ministério dos Transportes, 2012).

Uma das principais rodovias da área de estudo é a BR-153, que conecta os estados do Tocantins e Goiás. Na AII esta rodovia federal assume importância chave ao conectar os municípios de Marabá, São Geraldo do Araguaia, Araguaína, Nova Olinda e Colinas do Tocantins. Do total de veículos por dia na AII, esta rodovia apresenta cerca de 70%, concentrando fortemente os fluxos de veículos na AII. Apenas o Acesso a Araguaína apresenta maior densidade de veículos por dia/Km (215) e o Acesso a Marabá (80) densidade igual ao da BR-153. Sobre a densidade de

veículos nos acessos, os dados corroboram a centralidade regional destes dois municípios.

De acordo com dados do Plano Nacional de Logística de Transportes – 2012 (Quadro 4.4.1-78) esta rodovia apresenta 11 trechos importantes na AII totalizando aproximadamente 380 quilômetros de extensão.

Estes trechos apresentaram em 2012 fluxo total de veículos (automóveis, caminhonetes, vans, coletivos e caminhões) de cerca de 30.000 por dia; sendo que destes, cerca de 75% apenas de coletivos e caminhões).

**QUADRO 4.4.3-45** Rodovia BR-153 – Fluxo de Veículos nos trechos intersectados com Municípios da AII (2012).

Rodovia	Revestimento	Pista	Trecho (descrição)	Trecho (extensão Km)	KM (início)	KM (fim)	Fluxo Total (veículos/dia)	Fluxo Pesado (coletivos e caminhões/dia)	% Fluxo Pesado
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-230 (SÃO SEBASTIÃO NONATO) - ENTR TO-335 (COLINAS)	30,0	217,6	247,6	4.424	3.356	75,9
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-222 (ARAGUAÍNA) - ENTR TO-226(A)	41,6	141,3	182,9	4.422	3.357	75,9
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-226(A) - ENTR TO-226(B) (NOVA OLINDA)	16,0	182,9	198,9	4.422	3.357	75,9
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-226(B) (NOVA OLINDA) - ENTR TO-230 (SÃO SEBASTIÃO NONATO)	18,7	198,9	217,6	4.422	3.356	75,9
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-335 (COLINAS) - ENTR TO-239 (P/PRESIDENTE KENNEDY)	52,7	247,6	300,3	4.335	3.271	75,5
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-420 - ENTR TO-222 (ARAGUAÍNA)	34,5	106,8	141,3	3.362	2.550	75,8
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR BR-222/230(A)/150 (MARABÁ) - ENTR 405	35,0	0,0	35,0	1.305	874	67,0
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR 405 - ENTR BR-230(B)	6,6	35,0	41,6	1.305	874	67,0
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR 461 - DIV PA/TO (SÃO GERALDO DO ARAGUAIA)	88,7	63,4	152,1	1.008	706	70,0
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR BR-230(B) - ENTR 461	21,8	41,6	63,4	999	700	70,1
BR-153	Pavimentado	Simples	ENTR TO-164 (DIV PA/TO) (XAMBIOÁ) - ENTR TO-416	31,0	0,0	31,0	21	12	57,1
				376,6			30.025	22.413	74,6

Fonte: PNLT (Ministério dos Transportes, 2012).

Em termos de fluxo de veículos na AII a rodovia estadual TO-164 apresenta importância com cerca de 10% do fluxo diário de veículos. Esta rodovia apresenta importante trecho que conecta os municípios de São Geraldo do Araguaia à Muricilândia, cruzando os municípios de Araguaína e Aragominas. Há um trecho com a mesma nomenclatura,



de menor importância, que conecta os municípios de Bandeirante do Tocantins com Bernardo Sayão (fora da AII).

Em geral os trechos apresentam fluxo pesado de veículos predominante (cerca de 70% para os trechos de maior volume, Quadro 4.4.3-46). Destaca-se o entrocamento com a TO-335 no município de Colinas do Tocantins; esta rodovia estadual conecta os municípios de Palmeirante à Conceição do Araguaia, sendo importante rota de escoamento de produção do sul da AII.

**QUADRO 4.4.3-46** Rodovia TO-164 – Fluxo de Veículos nos trechos intersectados com Municípios da AII (2012).

Rodovia	Revestimento	Pista	Trecho (descrição)	Trecho (extensão Km)	KM (início)	KM (fim)	Fluxo Total (veículos/dia)	Fluxo Pesado (coletivos e caminhões/dia)	% Fluxo Pesado
TO-164	Pavimentado	Simples	ENTR TO - 222 (B) (NOVO HORIZONTE) - CARMOLANDIA	17,44	641,82	659,26	1.079	740	68,6
TO-164	Pavimentado	Simples	CARMOLANDIA - RIO LAJE	11,93	659,26	671,19	1.078	740	68,6
TO-164	Pavimentado	Simples	RIO LAJE - ARAGUANA	48,6	671,19	719,79	1.078	740	68,6
TO-164	Pavimentado	Simples	ARAGUANA - ENTR BR - 153 (DIV TO/PA) (XAMBIOA)	27,5	719,79	747,29	1.070	739	69,1
TO-164	Pavimentado	Simples	ENTR. TO-335(A) - ENTR. TO-335(B)	15	453,99	468,99	111	101	91
TO-164	Em pavimentação	Simples	ENTR. TO-335(B) - ENTR TO - 430 (BERNARDO SAYAO)	25,7	468,99	494,69	12	5	41,7
TO-164	Pavimentado	Simples	ARAGOMINAS - ENTR TO - 222 (B) (NOVO HORIZONTE)	26,03	615,79	641,82	9	5	55,6
TO-164	Pavimentado	Simples	ENTR TO - 222(A) - MURICILANDIA - ARAGOMINAS	12	603,79	615,79	1	1	100
				184,2			4.438	3.071	69,2

Fonte: PNLT (Ministério dos Transportes, 2012).

A BR-230 também possui importância relativa para os municípios da AII com cerca de 7% do fluxo total de veículos nos trechos analisados. Esta rodovia é a principal ligação entre os municípios de Marabá e Santarém passando também por Altamira; importantes municípios do estado do Pará.

Esta rodovia apresenta 7 trechos (PNLT, 2012) que intersectam os municípios da AII, sendo que em geral o fluxo de veículos é predominantemente pesado (cerca de 70%, Quadro 4.4.3-47).

**QUADRO 4.4.3-47** Rodovia BR-230 – Fluxo de Veículos nos trechos intersectados com Municípios da AII (2012).

Rodovia	Revestimento	Pista	Trecho (descrição)	Trecho (extensão Km)	KM (início)	KM (fim)	Fluxo Total (veículos/dia)	Fluxo Pesado (coletivos e caminhões/dia)	% Fluxo Pesado
BR-230	Pavimentado	Simples	ENTR BR-153(A)/222/150 (MARABÁ) - RIO ITACAIÚNAS	6	119	125	894	615	68,8
BR-230	Em pavimentação	Simples	FIM TRECHO PAVIMENTADO - ENTR 268 (P/ ITUPIRANGA)	16,7	152	168,7	384	281	73,2
BR-230	Pavimentado	Dupla	RIO ITACAIÚNAS - PERÍMETRO URBANO CIDADE NOVA	3	125	128	384	281	73,2
BR-230	Pavimentado	Simples	PERÍMETRO URBANO CIDADE NOVA - FIM TRECHO PAVIMENTADO	24	128	152	384	281	73,2
BR-230	Em pavimentação	Simples	RIO PUCURUÍ - ENTR BR-422	22,7	286	308,7	373	273	73,2
BR-230	Em pavimentação	Simples	RIO CAJAZEIRAS - RIO PUCURUÍ	91,3	194,7	286	373	273	73,2
BR-230	Em pavimentação	Simples	ENTR 268 (P/ ITUPIRANGA) - RIO CAJAZEIRAS	26	168,7	194,7	373	273	73,2
				189,7			3.165	2.277	71,9

Fonte: PNL (Ministério dos Transportes, 2012).

A PA-150 é a principal ligação rodoviária entre os municípios da AII e a metrópole regional Belém. Esta rodovia conecta os municípios de Eldorado dos Carajás, Marabá, Nova Ipixuna, Jacundá e Goianésia do Pará na AII em direção ao arco metropolitano recém construído no entorno de Belém (Tailândia, Moju e Abaetetuba).

Embora com maior trecho total de extensão (7 trechos e total de 400Km) esta rodovia apresenta apenas cerca de 5% do total do fluxo de veículos diário na AII, sendo que os trechos de maior fluxo diário de veículos nesta rodovia apresentam menores porcentagem de veículos pesados do que as anteriores (Quadro 4.4.3-48).

**QUADRO 4.4.3-48** Rodovia PA-150 – Fluxo de Veículos nos trechos intersectados com Municípios da AII (2012).

Rodovia	Revestimento	Pista	Trecho (descrição)	Trecho (extensão Km)	KM (início)	KM (fim)	Fluxo Total (veículos/dia)	Fluxo Pesado (coletivos e caminhões/dia)	% Fluxo Pesado
PA-150	Pavimentado	Simples	NOVA IPIXUNA - ENTR. BR-222 (A) (MORADA NOVA)	34,1	394,26	428,36	459	277	60,3
PA-150	Pavimentado	Simples	ENTR. 267 (JACUND-) - NOVA IPIXUNA	54,53	339,73	394,26	453	271	59,8
PA-150	Pavimentado	Simples	ENTR. 263 (GOIAN+SIA) - ENTR. 267 (JACUND-)	75,53	264,2	339,73	383	213	55,6
PA-150	Pavimentado	Simples	VILA BOM JESUS - ENTR. 263 (GOIAN+SIA)	68,33	195,87	264,2	347	179	51,6
PA-150	Pavimentado	Simples	ENTR. 477 (VILA RIO VERMELHO) - RIO VERMELHO IV	23,57	600,23	623,8	212	171	80,7
PA-150	Pavimentado	Simples	ENTR. 275 (ELDORADO DOS CARAJ-S) - ENTR. 477 (VILA RIO VERMELHO)	51,37	548,86	600,23	193	156	80,8
PA-150	Pavimentado	Simples	ENTR. BR-153 (B)/ 222 (B) (MARAB-) - ENTR. 275 (ELDORADO DOS CARAJ-S)	93,94	454,66	548,86	179	110	61,5
				401,4			2.226	1.377	61,9

Fonte: PNLT (Ministério dos Transportes, 2012).

A TO-222 complementa a TO-164 na integração entre os municípios de Araguaína e Santa Fé de Araguaia, intersectando também, Aragominas e Muricilândia. Esta rodovia apresenta cerca de 3% do fluxo total de veículos na AII. São 4 trechos, sendo 2 de maior importância, que totalizam 4.093 veículos por dia e cerca de 70% de fluxo pesado (Quadro 4.4.3-49).

**QUADRO 4.4.3-49:** Rodovia TO-222 – Fluxo de Veículos nos trechos intersectados com Municípios da AII (2012).

Rodovia	Revestimento	Pista	Trecho (descrição)	Trecho (extensão Km)	KM (início)	KM (fim)	Fluxo Total (veículos/dia)	Fluxo Pesado (coletivos e caminhões/dia)	% Fluxo Pesado
TO-222	Pavimentado	Simples	ENTR BR - 153 (ARAGUAÍNA) - ENTR TO - 164 (A) (NOVO HORIZONTE)	13,59	101,1	114,69	1088	745	68,5
TO-222	Pavimentado	Simples	ENTR. TO-424 - ENTR. BR-153 (ARAGUAÍNA)	25,6	75,5	101,1	401	314	78,3
TO-222	Em pavimentação	Simples	ENTR. TO-010(B) (ZÉ BIEL) - ENTR. TO-424	36,2	39,3	75,5	5	2	40
TO-222	Pavimentado	Simples	ENTR TO - 164 (B) (MURICILÂNDIA) - SANTA FE DO ARAGUAIA	10,6	152,73	163,33	1	1	100
				632,7			4.093	2.705	66,1

As demais rodovias citadas no Quadro 4.4.3-44 (o primeiro Quadro deste tópico) possuem importância local e de interconexão entre as demais representando apenas cerca de 5% do fluxo diário de veículos na AII.

De maneira generalizada pode-se afirmar que o estado do Tocantins possui maior infraestrutura rodoviária do que o do Pará na AII. Além disso, os dados apresentados indicam predominância de fluxo de veículos pesados na AII o que reflete o modelo de desenvolvimento econômico para o escoamento da produção agropecuária e crescimento urbano por intermédio de sistemas rodoviários.

A despeito de críticas mais aprofundadas, verificase o papel secundário do transporte hidroviário e ferroviário em detrimento do rodoviário para mobilidade das pessoas e escoamento da produção local.

Quanto à origem e destino do transporte rodoviário coletivo na AII, o maior número de viagens diárias tem como destino o município de Marabá. Dos dez principais deslocamentos diários, Marabá responde por seis desses destinos (Quadro 4.4.3-50). Ainda com relação aos principais destinos dos deslocamentos rodoviários por transporte coletivo, o município de Araguaína responde por três dos principais deslocamentos diários, sendo este o único entre os dez principais deslocamentos diários que apresenta um deslocamento interestadual – entre São Geraldo do Araguaia, no Estado do Pará e o próprio município de Araguaína no Estado do Tocantins (Quadro 4.4.3-51).

**QUADRO 4.4.3-50:** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
PA	Breu Branco	PA	Tucuruí	14		40
PA	Breu Branco	PA	Goianésia do Pará	8	1	30
PA	Breu Branco	PA	Marabá	8	4	

**QUADRO 4.4.3-50** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
PA	Eldorado dos Carajás	PA	Marabá	24	1	30
PA	Eldorado dos Carajás	PA	Parauapebas	18	1	
PA	Eldorado dos Carajás	PA	Xinguara	8	2	
PA	Eldorado dos Carajás	PA	Conceição do Araguaia	4	8	30
PA	Eldorado dos Carajás	PA	Belém	2	10	40
PA	Goianésia do Pará	PA	Belém	5	4	
PA	Goianésia do Pará	PA	Jacundá	5	1	
PA	Goianésia do Pará	PA	Marabá	5	3	
PA	Goianésia do Pará	PA	Tailândia	5	1	20
PA	Goianésia do Pará	PA	Tucuruí	3	1	30
PA	Itupiranga	PA	Marabá	15	1	
PA	Jacundá	PA	Marabá	20	2	
PA	Jacundá	PA	Belém	9	8	
PA	Jacundá	PA	Tucuruí	8	3	
PA	Jacundá	PA	Parauapebas	2	4	
PA	Nova Ipixuna	PA	Marabá	20	1	
PA	Nova Ipixuna	PA	Belém	9	8	
PA	Nova Ipixuna	PA	Tucuruí	8	4	
PA	Nova Ipixuna	PA	Parauapebas	4	4	
PA	Nova Ipixuna	PA	Conceição do Araguaia	1	10	
PA	Piçarra	PA	São Geraldo do Araguaia	4	1	
PA	Piçarra	TO	Araguaína	2	3	
PA	Piçarra	PA	Xinguara	1	3	
PA	São Geraldo do Araguaia	TO	Araguaína	20	2	
PA	São Geraldo do Araguaia	PA	Marabá	8	2	30
TO	Aragominas	TO	Araguaína	6	1	30
TO	Aragominas	TO	Palmas	4	7	30
TO	Aragominas	MA	Estreito	4	3	50
TO	Aragominas	TO	Muricilândia	3	1	
TO	Aragominas	MA	Carolina	1	3	30

**QUADRO 4.4.3-50** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios All (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
TO	Aragominas	TO	Santa Fé do Araguaia		1	30
TO	Bandeirantes do Tocantins	TO	Araguaína	3	1	30
TO	Bandeirantes do Tocantins	TO	Arapoema	3	1	
TO	Bandeirantes do Tocantins	TO	Colinas do Tocantins	3		40
TO	Bandeirantes do Tocantins	TO	Palmas	1	5	
TO	Colinas do Tocantins	TO	Conceição do Araguaia	10	1	30
TO	Colinas do Tocantins	TO	Araguaína	10	1	30
TO	Colinas do Tocantins	TO	Guaraí	10	1	30
TO	Colinas do Tocantins	TO	Palmas	10	4	
TO	Colinas do Tocantins	GO	Goiânia	4	16	
TO	Colinas do Tocantins	DF	Brasília	4	18	30
TO	Muricilândia	TO	Araguaína	4	1	40
TO	Muricilândia	TO	Palmas	4	8	
TO	Muricilândia	TO	Aragominas	3		30
TO	Muricilândia	TO	Santa Fé do Araguaia	3		30
TO	Muricilândia	TO	Conceição do Araguaia	1	6	30
TO	Nova Olinda	TO	Araguaína	10	1	
TO	Nova Olinda	TO	Colinas do Tocantins	6	1	
TO	Nova Olinda	TO	Palmeirante	1	2	30
TO	Nova Olinda	TO	Palmas	1	7	30
TO	Palmeirante	TO	Araguaína	1	2	30
TO	Palmeirante	TO	Colinas do Tocantins	1	2	
TO	Palmeirante	TO	Nova Olinda	1	1	30
TO	Pau d'Arco	TO	Araguaína	3	3	
TO	Pau d'Arco	TO	Arapoema	3		50
TO	Pau d'Arco	PA	Xinguara	1	3	30
TO	Pau d'Arco	TO	Colinas do Tocantins	1	2	
TO	Santa Fé do Araguaia	TO	Araguaína	4	2	



**QUADRO 4.4.3-50** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
TO	Santa Fé do Araguaia	TO	Aragominas	3		40
TO	Santa Fé do Araguaia	TO	Muricilândia	3		15
TO	Santa Fé do Araguaia	TO	Palmas	2	8	30
TO	Santa Fé do Araguaia	PA	Conceição do Araguaia	1	7	30
TO	Santa Fé do Araguaia	PA	Xinguara	1	6	
PA	Canaã dos Carajás	PA	Eldorado dos Carajás	4	2	
PA	Curionópolis	PA	Eldorado dos Carajás	12		30
PA	Moju	PA	Goianésia do Pará	5	2	30
PA	Tailândia	PA	Goianésia do Pará	4	1	
MA	Cidelândia	PA	Goianésia do Pará	1	5	30
MA	São Pedro da Água Branca	PA	Goianésia do Pará			
PA	Abel Figueiredo	PA	Marabá	5	2	
PA	Água Azul do Norte	PA	Marabá	4	4	30
PA	Bom Jesus do Tocantins	PA	Marabá	5	1	20
PA	Brejo Grande do Araguaia	PA	Marabá	5	2	
PA	Canaã dos Carajás	PA	Marabá	4	4	
PA	Curionópolis	PA	Marabá	12	1	40
PA	Novo Repartimento	PA	Marabá	2	6	
PA	Palestina do Pará	PA	Marabá	2	2	
PA	Rondon do Pará	PA	Marabá	5	2	40
PA	São Domingos do Araguaia	PA	Marabá	10	1	
PA	São João do Araguaia	PA	Marabá	2	1	
PA	Sapucaia	PA	Marabá	5	4	
TO	Araguanã	PA	Marabá	1	6	30
TO	Araguatins	PA	Marabá	6	3	
TO	Xambioá	PA	Marabá	2	4	
MA	Bom Jesus das Selvas	PA	Marabá	2	6	40

**QUADRO 4.4.3-50** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios All (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
MA	Buriticipu	PA	Marabá	2	6	
MA	Cidelândia	PA	Marabá	1	3	
PA	São Domingos do Araguaia	PA	São Geraldo do Araguaia	8	1	30
PA	Anapu	PA	Tucuruí	2	4	
PA	Novo Repartimento	PA	Tucuruí	7	2	
PA	Pacajá	PA	Tucuruí	2	2	30
PA	Tailândia	PA	Tucuruí	3	2	30
MA	Bom Jesus das Selvas	PA	Tucuruí	1	9	40
MA	Buriticipu	PA	Tucuruí	1	9	
TO	Floresta do Araguaia	TO	Araguaína	1	5	
TO	Aguiarnópolis	TO	Araguaína	3	2	
TO	Ananás	TO	Araguaína	2	3	
TO	Angico	TO	Araguaína	1	2	30
TO	Araguanã	TO	Araguaína	3	2	
TO	Arapoema	TO	Araguaína	3	3	30
TO	Babaçulândia	TO	Araguaína	4	1	30
TO	Barra do Ouro	TO	Araguaína	3	2	
TO	Cachoeirinha	TO	Araguaína	2	2	30
TO	Campos Lindos	TO	Araguaína	2	4	30
TO	Carmolândia	TO	Araguaína	5	1	
TO	Darcinópolis	TO	Araguaína	6	1	30
TO	Filadélfia	TO	Araguaína	6	1	30
TO	Goiatins	TO	Araguaína	2	2	20
TO	Itacajá	TO	Araguaína	2	3	30
TO	Itapiratins	TO	Araguaína	3	3	30
TO	Luzinópolis	TO	Araguaína	2	1	30
TO	Palmeiras do Tocantins	TO	Araguaína	6	1	20
TO	Piraquê	TO	Araguaína	3	1	
TO	Riachinho	TO	Araguaína	3	3	
TO	São Bento do Tocantins	TO	Araguaína	2	3	
TO	São Miguel do Tocantins	TO	Araguaína	2	5	30
TO	Sítio Novo do Tocantins	TO	Araguaína	2	5	30
TO	Tocantinópolis	TO	Araguaína	1	1	30
TO	Wanderlândia	TO	Araguaína	6	1	

**QUADRO 4.4.3-50** Origem e Destino – Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	No. de Viagens diárias	Horas	Minutos
TO	Xambioá	TO	Araguaína	4	2	
MA	Carolina	TO	Araguaína	4	1	20
TO	Arapoema	TO	Colinas do Tocantins	2	2	
TO	Bandeirantes do Tocantins	TO	Colinas do Tocantins	3		40
TO	Bernardo Sayão	TO	Colinas do Tocantins	2	1	30
TO	Brasilândia do Tocantins	TO	Colinas do Tocantins	3		35
TO	Couto de Magalhães	TO	Colinas do Tocantins	2	1	30
TO	Itacajá	TO	Colinas do Tocantins	3	2	30
TO	Itapiratins	TO	Colinas do Tocantins	3	2	30
TO	Juarina	TO	Colinas do Tocantins	1	2	
TO	Nova Olinda	TO	Colinas do Tocantins	6	1	
TO	Palmeirante	TO	Colinas do Tocantins	1	2	
TO	Presidente Kennedy	TO	Colinas do Tocantins	2		50
TO	Tupiratins	TO	Colinas do Tocantins	2	1	30
TO	Arapoema	TO	Pau d'Arco	3		30

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

**QUADRO 4.4.3-51** Destino – Número de viagens diárias total ao destino - Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Viagens diárias (total) ao destino	% destino AII
Tucuruí	49	10,1
Breu Branco	0	0,0
Goianésia do Pará	18	3,7
Jacundá	5	1,0
Nova Ipixuna	0	0,0
Itupiranga	0	0,0
Marabá	175	36,2
Eldorado dos Carajás	16	3,3
São Geraldo do Araguaia	12	2,5
Piçarra	0	0,0
Aragominas	6	1,2
Muricilândia	6	1,2

**QUADRO 4.4.3-51** Destino – Número de viagens diárias total ao destino - Transporte Rodoviário Coletivo – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Viagens diárias (total) ao destino	% destino AII
Santa Fé do Araguaia	4	0,8
Araguaína	146	30,2
Nova Olinda	1	0,2
Pau D'Arco	3	0,6
Bandeirantes do Tocantins	0	0,0
Colinas do Tocantins	41	8,5
Palmeirante	1	0,2
<b>Total AII</b>	<b>483</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

### B) Sistema Ferroviário

A AII do empreendimento incorpora trechos de duas ferrovias que passam por áreas dos principais municípios da AII: Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins, entre outros.

A Ferrovia Estrada de Ferro Carajás, operado pela Companhia Vale S.A., tem 122 quilômetros no município de Marabá e cruza sua Sede municipal. Tem como principal função o escoamento da produção de minerais e grãos, pelo porto de São Luiz. Não há, no trecho, transporte de passageiros (Figura 4.4.1-10).

A Estrada de Ferro Norte-Sul, operada pela Valec S/A., tem como principal função o escoamento de grãos dos estados de Goiás e Tocantins, especialmente a soja, para os portos de Itaqui (MA) e Belém (PA).

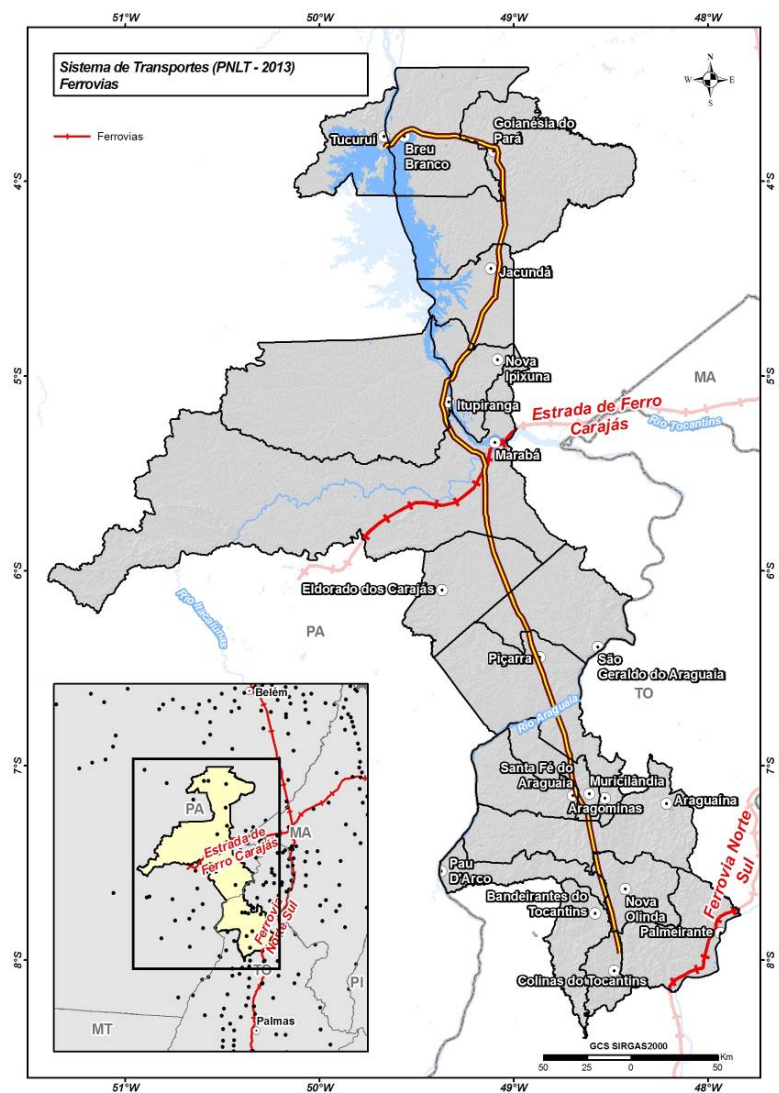


Figura 4.4.1-10: Ferrovias - Municípios da AII. Fonte: PNL, 2013.

### C) Sistema Hidroviário

Diversos rios situados na AII são utilizados para a navegação, porém apenas nos rios Tocantins e Araguaia há hidrovias onde a navegação é estruturada em larga escala.

Um trecho do Rio Tocantins que forma uma importante hidrovia regional está situado no limite sul da AII, marcando o limite do município de Palmeirante. Além desse, o Rio Tocantins forma uma importante hidrovia regional após a confluência com o Rio Araguaia. Neste trecho cruza todos os municípios da AII a norte de Marabá, Itupiranga, Nova Ipixuna, Jacundá, Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuuruí.

A hidrovia do Rio Araguaia é importante na divisa entre os municípios do Pará e Tocantins, abrangendo áreas de Pau D'Arco, Araguaína, Santa Fé do Araguaia, Aragominas e Muricilândia, em Tocantins, e Piçarra e São Geraldo do Araguaia, no Pará (Figura 4.4.1-11).

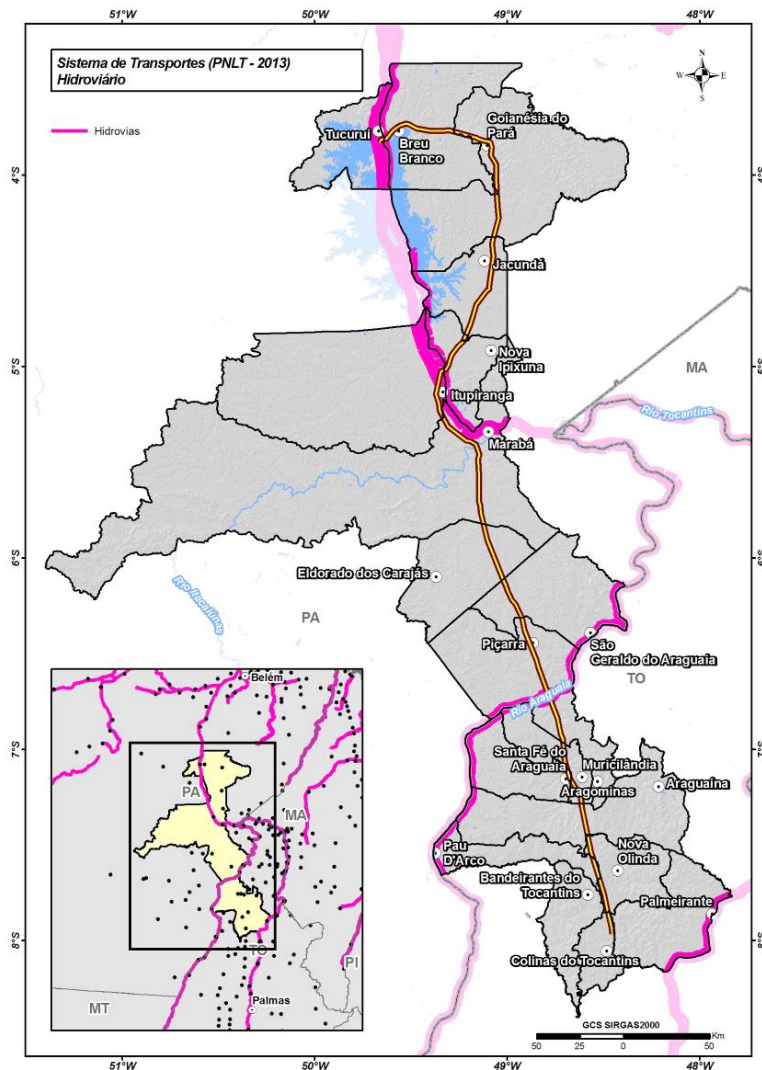


Figura 4.4.1-11: Hidrovias - Municípios da AII. Fonte: PNL, 2013.

### D) Aeroportos

Com relação à infraestrutura do sistema de transporte aeroviário, os três principais aeroportos localizam-se nos municípios de Tucuuruí, Araguaína e Marabá – sendo este último o que apresentou o maior fluxo e número de passageiros em 2010, se comportando como o principal centro de conexões da AII.

A centralidade desses aeroportos pode ser observada no número de passageiros e cargas. Destaque para o aeroporto de Marabá, que apresentou um volume bastante superior aos observados nos outros dois aeroportos. Em 2010 o volume total de passageiros e de carga transportados foi de 335.594 passageiros e 2.174.573 kg, sendo que o aeroporto de Marabá respondeu por praticamente todo o volume de carga (99%) e por cerca de 85% do número de passageiros (286.204 passageiros) (Quadro 4.4.3-52).

Quanto à origem e destino dos fluxos, dentre os dez principais destinos de passageiros e volume de cargas transportado, destaca-se o município de Araguaína, respondendo por cinco dos dez destinos principais (Quadro 4.4.3-53). O aeroporto de Marabá, que possui o maior volume transportado (entre passageiros e carga), se destaca como destino de importância nacional, tendo como principais origens desses deslocamentos o Distrito Federal (Brasília) e o município de Belo Horizonte.

O aeroporto de Tucuruí é terceiro destino mais importante segundo o transporte aeroviário na AI, tendo como principais origens desses deslocamentos, os municípios de Belém, Parauapebas e Araguaína.

**QUADRO 4.4.3-52:** Aeroportos – Número de Passageiros e Carga em Kg – Redes e Fluxos – principais municípios da AI (2010).

UF	Município	No. de Passageiros (2010)	Carga em Kg (2010)
PA	Marabá	286.204	2.154.490
PA	Tucuruí	15.276	4.810
TO	Araguaína	34.114	15.273
<b>Total</b>		<b>335.594</b>	<b>2.174.573</b>

Fonte: Redes e Fluxos do Território. IBGE, 2010.

**QUADRO 4.4.3-53:** Aeroportos – Origem e Destino - Fluxo de Passageiros e Carga em Kg – Redes e Fluxos (2010).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	Fluxo de Passageiros (2010)	Fluxo de Carga em Kg (2010)
AM	Manaus	PA	Tucuruí	74	998
AM	Manaus	TO	Araguaína	147	1.484
AM	Parintins	PA	Tucuruí	8	493
AM	Parintins	TO	Araguaína	25	979
PA	Altamira	PA	Tucuruí	166	0
PA	Altamira	TO	Araguaína	450	518
PA	Belém	PA	Tucuruí	9.414	1.458
PA	Belém	TO	Araguaína	2.023	951
PA	Itaituba	PA	Tucuruí	54	725
PA	Itaituba	TO	Araguaína	68	1.232
PA	Marabá	PA	Altamira	1.036	675
PA	Marabá	PA	Conceição do Araguaia	144	5.509
PA	Marabá	PA	Ourilândia do Norte	7.510	26.273
PA	Marabá	PA	Parauapebas	241	14.812
PA	Marabá	PA	Redenção	746	20.071
PA	Marabá	PA	Santana do Araguaia	80	4.308
PA	Marabá	PA	São Félix do Xingu	620	10.943
PA	Marabá	TO	Araguaína	318	12
PA	Marabá	RJ	Rio de Janeiro	182	0



**QUADRO 4.4.3-53:** Aeroportos – Origem e Destino - Fluxo de Passageiros e Carga em Kg – Redes e Fluxos (2010).

UF (origem)	Município (origem)	UF (destino)	Município (destino)	Fluxo de Passageiros (2010)	Fluxo de Carga em Kg (2010)
PA	Parauapebas	PA	Tucuruí	3.431	265
PA	Parauapebas	TO	Araguaína	8.787	1.136
PA	Santarém	PA	Tucuruí	199	593
PA	Santarém	TO	Araguaína	51	1.096
PA	Tucuruí	PA	Marabá	0	4
PA	Tucuruí	DF	Brasília	7	0
TO	Araguaína	PA	Tucuruí	1.923	274
TO	Araguaína	SP	Ribeirão Preto	4	0
TO	Palmas	PA	Marabá	155	93
TO	Palmas	TO	Araguaína	687	2
MA	São Luís	PA	Marabá	156	0
MG	Belo Horizonte	PA	Marabá	4.627	30.989
MG	Belo Horizonte	TO	Araguaína	23	180
MG	Uberaba	TO	Araguaína	1.871	1.888
MG	Uberlândia	TO	Araguaína	1.651	1.747
GO	Goiânia	PA	Marabá	291	2.771
GO	Goiânia	TO	Araguaína	1.303	680
DF	Brasília	PA	Marabá	153.081	1.170.378
DF	Brasília	TO	Araguaína	14.783	3.094

Fonte: Redes e Fluxos do Território. IBGE, 2010.

### E) Frota municipal de veículos

Os municípios de Marabá, Araguaína e Tucuruí respondem, respectivamente, por 32%, 35% e 9% de toda a frota de veículos da AII (Quadro 4.4.3-54 e Gráfico 4.4.1-57), sendo que dois primeiros concentram 67% de toda a frota.

Os municípios que apresentam a menor frota de veículos são os de Palmeirante, Bandeirantes do Tocantins e Muricilândia, que respondem cada um, por apenas 0,2% da frota total de veículos da AII.

Dos tipos de frota, o número de motocicletas ganha destaque, respondendo, segundo dados do IBGE de 2012, por cerca de 40% de toda a frota de veículos da AII, seguido pelas frotas de automóveis e motonetas, que apresentaram percentuais de 25% e 15%, respectivamente.

A análise da frota de motocicletas e motonetas somadas mostra que esses dois tipos são responsá-

veis por pouco mais da metade da frota de veículos na AII, o que demonstra a importância desses tipos de veículos para o deslocamento da população, principalmente para deslocamentos intramunicipais.

A frota de caminhões, caminhonetes e ônibus, que sugerem usos mais voltados pra atividades produtivas, representam somadas, cerca de 15% da frota de veículos. Os municípios que mais concentram essas frotas são Marabá e Aragominas, respondendo por mais da metade dos veículos.

Os municípios de Piçarra e São Geraldo do Araguaia são os que apresentam a maior dependência quanto à utilização de motocicletas e motonetas, que representam pouco mais de 80% da frota de veículos desses municípios.

**QUADRO 4.4.3-54: Frota – Municípios All (2012).**

Tipo de Veículo	Municípios											Total de Veículos	
	Automóvel	Caminhão	Caminhão trator	Caminhonete	Camioneta	Micro-ônibus	Motocicleta	Motoneta	Ônibus	Trator de rodas	Utilitário		Outros
Tucuruí	5.524	857	96	1.583	316	85	8.825	2.625	183	0	96	381	20.571
Breu Branco	734	248	31	327	29	7	2.715	491	81	0	12	109	4.784
Goianésia do Pará	526	290	37	323	37	16	1.934	750	32	0	7	109	4.061
Jacundá	1.227	600	83	884	81	19	6.815	1.973	43	0	13	271	12.009
Nova IPIXUNA	300	136	22	153	13	5	1.209	215	25	0	3	37	2.118
Itupiranga	569	166	5	409	41	89	2.812	735	24	0	1	18	4.869
Marabá	20.640	3.407	567	7.105	1.244	330	29.991	8.288	541	5	326	1.905	74.349
Eldorado dos Carajás	484	144	4	235	21	33	2.640	561	11	0	5	26	4.164
São Geraldo do Araguaia	287	125	1	232	12	5	2.770	618	12	0	0	18	4.080
Piçarra	32	22	2	48	6	1	520	83	6	0	2	4	726
Aragominas	114	70	10	68	11	2	297	97	14	0	0	35	718
Muriciândia	70	11	1	27	7	1	198	48	1	0	0	1	365
Santa Fé do Araguaia	192	60	11	101	17	10	556	109	11	0	1	27	1.095
Araguaína	22.522	3.676	585	8.176	1.146	135	25.093	15.178	550	3	473	3.295	80.832
Nova Olinda	366	89	47	203	18	3	881	280	23	0	3	103	2.016
Pau D'Arco	107	19	1	31	1	1	364	112	3	0	2	3	644
Bandeirantes do Tocantins	109	21	1	41	11	3	244	46	2	0	0	8	486
Colinas do Tocantins	2.676	499	69	1.021	149	10	4.230	2.383	56	1	24	334	11.452
Palmeirante	62	13	2	51	7	3	204	64	2	0	0	6	414
Total Tipo de Veículos All	56.541	10.453	1.575	21.018	3.167	758	92.298	34.656	1.620	9	968	6.690	229.753

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN – 2012. Disponível em IBGE Cidades.

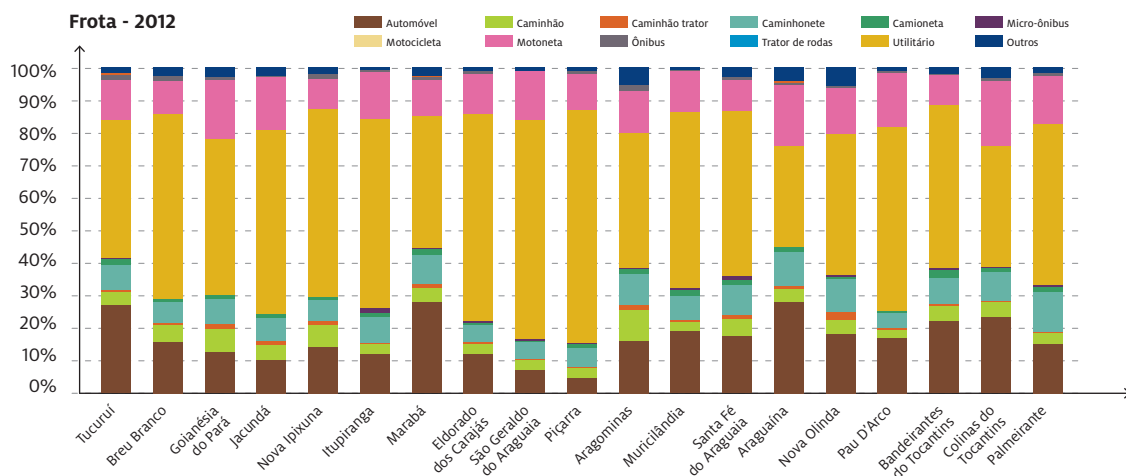


Gráfico 4.4.1-57: Frota – Municípios AII (2012). Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2012. Disponível em IBGE Cidades.

#### F) Mobilidade da População – REGIC - Deslocamentos

A análise dos principais motivos de deslocamento dentro da AII foi realizada segundo os deslocamentos para escola ou creche, trabalho, Aeroportos, Compras, Cursos, Lazer, Saúde e curso superior – entendido pelo presente estudo, como os principais motivos de deslocamento dentro da AII.

Tendo em vista, que esses motivos de deslocamento representam os principais fluxos intramunicipais para todos os municípios, a análise que se

segue buscou apenas destacar o quanto esses motivos são significativos para o deslocamento intermunicipal. Para o deslocamento por motivo de acesso a escola ou creche, os municípios que mais se destacaram segundo ao deslocamento intermunicipal na AII, foram os de Nova Ipixuna, Piçarras, Aragominas, Nova Olinda, Bandeirantes do Tocantins e Palmeirante (Quadro 4.4.3-55).

QUADRO 4.4.3-55: Deslocamento – Escola ou Creche – Municípios AII (2010).

Municípios	Pessoas que frequentavam escola ou creche	No município de residência	Em outro município	Em país estrangeiro	% de Pessoas que frequentavam escola ou creche no município de residência
Tucuruí	34.800	34.380	407	13	98,8
Breu Branco	19.616	18.828	788	0	96
Goianésia do Pará	10.781	10.482	299	0	97,2
Jacundá	18.388	17.781	595	12	96,7
Nova Ipixuna	4.921	4.352	564	5	88,4
Itupiranga	18.384	17.184	1.200	0	93,5
Marabá	81.726	79.858	1.845	23	97,7
Eldorado dos Carajás	11.837	11.513	324	0	97,3
São Geraldo do Araguaia	9.007	8.718	289	0	96,8
Piçarra	4.894	4.373	521	0	89,4

**QUADRO 4.4.3-55** Deslocamento – Escola ou Creche – Municípios AII (2010).

Municípios	Pessoas que frequentavam escola ou creche	No município de residência	Em outro município	Em país estrangeiro	% de Pessoas que frequentavam escola ou creche no município de residência
Aragominas	1.878	1.643	235	0	87,5
Muricilândia	1.063	1.002	61	0	94,3
Santa Fé do Araguaia	2.371	2.249	122	0	94,9
Araguaína	54.038	53.431	599	8	98,9
Nova Olinda	3.541	3.204	337	0	90,5
Pau D'Arco	1.670	1.565	101	4	93,7
Bandeirantes do Tocantins	910	802	108	0	88,1
Colinas do Tocantins	10.572	10.242	330	0	96,9
Palmeirante	1.617	1.455	162	0	90
<b>Total AII</b>	<b>292.014</b>	<b>283.062</b>	<b>8.887</b>	<b>65</b>	<b>96,9</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Já para o deslocamento intermunicipal por motivo de trabalho, os municípios de Marabá, Araguaína, e Tucuruí de destacam por apresentarem percentuais pouco acima dos 5% para esse motivo de deslocamento dentro de seus próprios municípios (Quadro 4.4.3-56).

**QUADRO 4.4.3-56** Deslocamento – Trabalho – Municípios AII (2010).

Municípios	Pessoas de 10 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência	Que exerciam o trabalho principal no município de residência	Que exerciam o trabalho principal em outro município	Que exerciam o trabalho principal em país estrangeiro	Que exerciam o trabalho principal em mais de um município ou país	% de Pessoas que exerciam o trabalho principal no município de residência
Tucuruí	37.710	35.538	1.979	57	136	94,2
Breu Branco	16.465	15.125	1.313	0	27	91,9
Goianésia do Pará	10.623	10.233	289	0	101	96,3
Jacundá	18.441	17.736	601	0	104	96,2
Nova Ipixuna	5.711	5.457	244	5	5	95,6
Itupiranga	16.471	15.990	397	0	84	97,1
Marabá	93.234	90.415	2.117	11	691	97
Eldorado dos Carajás	11.746	11.181	470	0	95	95,2
São Geraldo do Araguaia	9.634	9.277	305	0	52	96,3

**QUADRO 4.4.3-56** Deslocamento – Trabalho – Municípios AII (2010).

Municípios	Pessoas de 10 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência	Que exerciam o trabalho principal no município de residência	Que exerciam o trabalho principal em outro município	Que exerciam o trabalho principal em país estrangeiro	Que exerciam o trabalho principal em mais de um município ou país	% de Pessoas que exerciam o trabalho principal no município de residência
Piçarra	4.301	4.206	82	0	13	97,8
Aragominas	2.649	2.460	177	0	12	92,9
Muricilândia	828	765	60	0	3	92,4
Santa Fé do Araguaia	2.292	2.122	133	0	37	92,6
Araguaína	68.938	65.299	2.443	0	1.196	94,7
Nova Olinda	4.080	3.896	174	0	10	95,5
Pau D'Arco	1.960	1.884	76	0	0	96,1
Bandeirantes do Tocantins	845	810	24	0	11	95,8
Colinas do Tocantins	13.467	12.412	889	0	166	92,2
Palmeirante	1.882	1.839	40	0	3	97,7
Total AII	321.276	306.645	11.813	73	2.746	95,4

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Os deslocamentos visando aeroportos, compras, cursos, lazer e saúde tiveram como principal destino Marabá e, sendo esses os principais destinos para esses deslocamentos O Quadro 4.4.1.90 apresenta a síntese do número de deslocamentos nos três principais aeroportos da região da AII.

**QUADRO 4.4.3-57** Deslocamento para Aeroportos, Compras, Cursos, Lazer e Saúde – Municípios AII (2007).

Município de destino	Aeroportos ligações de ordem 1 a 4	Compras ligações de ordem 1 a 4	Cursos ligações de ordem 1 a 4	Lazer ligações de ordem 1 a 4	Saúde ligações de ordem 1 a 4	Nº de Ligações de ordem 1 e 2	Nº de Ligações de ordem 1	Nº de Ligações
Tucuruí	31	35	29	17	44	98	69	107
Marabá	81	87	74	46	110	258	182	278
Araguaína	295	282	307	230	453	819	561	967
Total	407	404	410	293	607	1175	812	1352

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

Quanto aos deslocamentos motivados por compras, os municípios de Araguaína e de Marabá representaram o principal destino, respondendo por 70% desse tipo de deslocamento dentro da AII, sendo que o município de Araguaína foi o mais procurado, 47% do total (Quadro 4.4.3-58).

**QUADRO 4.4.3-58:** Deslocamento para Compras – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Citações como destino para Compras	% destino Compras AII
Tucuruí	5	6,2
Breu Branco	0	0
Goianésia do Pará	0	0
Jacundá	0	0
Nova Ipixuna	0	0
Itupiranga	0	0
Marabá	19	23,5
Eldorado dos Carajás	0	0
São Geraldo do Araguaia	1	1,2
Piçarra	0	0
Aragominas	0	0
Muricilândia	0	0
Santa Fé do Araguaia	1	1,2
Araguaína	38	46,9
Nova Olinda	1	1,2
Pau D'Arco	0	0
Bandeirantes do Tocantins	0	0
Colinas do Tocantins	16	19,8
Palmeirante	0	0
<b>Total AII</b>	<b>81</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

Os deslocamentos motivados por cursos superiores tiveram como principais destinos os municípios de Araguaína, Marabá e Colinas do Tocantins, sendo que os dois últimos foram menos representativos, tendo sido citados por pouco mais de 20% dos entrevistados. Já o município de Araguaína, por se tratar do segundo polo mais importante na oferta

desse serviço no Estado de Tocantins, respondeu por 60% das citações de principal destino motivado pelo acesso a cursos superiores em toda a AII (Quadro 4.4.3-59).

**QUADRO 4.4.3-59:** Deslocamento para Cursos Superiores – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Citações como destino para Cursos Superiores	% destino Cursos Superiores AII
Tucuruí	6	7,4
Marabá	19	23,5
Araguaína	49	60,5
Colinas do Tocantins	18	22,2
Demais municípios	0	0
<b>Total AII</b>	<b>92</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.



Com relação aos deslocamentos motivados pela atividade de lazer, os municípios que foram citados como os principais destinos foram Araguaína, respondendo por pouco mais da metade das citações, e Marabá, com 18,5% das citações (Quadro 4.4.3-6o).

**QUADRO 4.4.3-6o** Deslocamento para Cursos Superiores – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Citações como destino para Cursos Superiores	% destino Cursos Superiores AII
Tucuruí	6	7,4
Marabá	19	23,5
Araguaína	49	60,5
Colinas do Tocantins	18	22,2
Demais municípios	0	0
<b>Total AII</b>	<b>92</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

Assim como as demais análises sobre os destinos dos principais motivos de deslocamento, os municípios de Marabá, e de Araguaína são os mais representativos entre os demais da AII. Tal fato deve-se a sua importância desempenhada na oferta dos serviços na AII.

Com relação aos deslocamentos motivados pela procura por aeroportos e por serviços de saúde, esses mesmos municípios mantém seus papéis de destaque também para esses tipo de serviços na AII, além de Colinas do Tocantins (Quadros 4.4.1-94; 4.4.1-95).

**QUADRO 4.4.3-61** Deslocamento para Serviços de Saúde – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Citações como destino para Serviços de Saúde	% destino Saúde AII
Tucuruí	5	6,2
Marabá	23	28,4
Araguaína	70	86,4
Nova Olinda	1	1,2
Colinas do Tocantins	20	24,7
Demais municípios	0	0
<b>Total AII</b>	<b>119</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

**QUADRO 4.4.3-62** Deslocamento para Aeroportos – Municípios AII (2007).

Município (destino)	No. de Citações como destino para Aeroportos	% destino Aeroportos AII
Tucuruí	3	3,7
Marabá	24	29,6
Araguaína	62	76,5
Demais municípios	0	0
<b>Total AII</b>	<b>89</b>	

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

#### 4.4.3.7 SEGURANÇA PÚBLICA

Praticamente todos os municípios da AII possuem Delegacias de Polícia Civil, com exceção de Piçarra (Quadro 4.4.3-63). Marabá e Araguaína, que são os maiores municípios e desempenham funções de centralidade, possuem também Delegacias de Atendimento à Mulher e Delegacias da Criança e do Adolescente. Já Tucuruí e Colinas do Tocantins, que também têm relevância regional, possuem Delegacias de Atendimento à Mulher.

Marabá conta com Secretaria Municipal de Segurança, enquanto Araguaína possui secretaria em conjunto com outras Políticas. Já Colinas do Tocantins, São Geraldo do Araguaia e Goianésia do Pará possuem um setor responsável pela segurança subordinado à outra secretaria. Os demais municípios da AII não possuem uma estrutura administrativa responsável diretamente pela segurança.

Os quatro municípios de maior importância regional (Tucuruí, Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins) possuem presídios e institutos médicos legais. Com exceção de Colinas do Tocantins, possuem também Unidades do Corpo de Bombeiros (Quadro 4.4.3-64).

Seis municípios paraenses são sedes de comarca: Tucuruí, Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá, Marabá e São Geraldo do Araguaia. Em Tocantins, apenas Araguaína, município de maior centralidade, é sede de comarca.

No que concerne à Defesa Civil, possuem Coordenadoria Municipal Tucuruí, Nova Ipixuna e Itupiranga, no Pará e Araguaína e Colinas do Tocantins, no estado de Tocantins. Jacundá e Marabá, no Pará, possuem outro tipo de unidade relacionada à Defesa Civil.

**QUADRO 4.4.3-63** Órgão Gestor de Segurança Pública Municipal - Delegacias - Existência – Municípios AII (2012).

Município	Órgão gestor responsável	Polícia civil	Polícia (atendimento à mulher)	Proteção ao idoso	Proteção à criança e ao adolescente (DPCA)	Da criança e do adolescente (DCA)	Proteção ao meio ambiente
Tucuruí	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Breu Branco	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Goianésia do Pará	Setor subordinado à chefeia do executivo	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Jacundá	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Nova Ipixuna	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Itupiranga	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Marabá	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não

**QUADRO 4.4.3-63** Órgão Gestor de Segurança Pública Municipal - Delegacias - Existência – Municípios AI (2012).

Município	Órgão gestor responsável	Polícia civil	Polícia (atendimento à mulher)	Proteção ao idoso	Proteção à criança e ao adolescente (DPCA)	Da criança e do adolescente (DCA)	Proteção ao meio ambiente
Eldorado dos Carajás	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
São Geraldo do Araguaia	Setor subordinado à chefia do executivo	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Piçarra	Não possui estrutura	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Aragominas	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Muricilândia	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Santa Fé do Araguaia	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Araguaína	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Nova Olinda	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Pau D'Arco	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Bandeirantes do Tocantins	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Colinas do Tocantins	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Palmeirante	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2012.

**QUADRO 4.4.3-64** Infraestrutura e Justiça – Municípios AI (2012).

Município	Presídio	Instituto Médio Legal	Sede de comarca	Unidade do Corpo de Bombeiros	Defesa Civil
Tucuruí	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal
Breu Branco	Não	Não	Sim	Não	Não dispõe
Goianésia do Pará	Não	Não	Sim	Não	Não dispõe
Jacundá	Não	Não	Sim	Não	Outro tipo de unidade
Nova Ipixuna	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal
Itupiranga	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal
Marabá	Sim	Sim	Sim	Sim	Outro tipo de unidade
Eldorado dos Carajás	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
São Geraldo do Araguaia	Não	Não	Sim	Não	Não dispõe
Piçarra	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Aragominas	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Muricilândia	Não	Não	Não	Não	Não dispõe

**QUADRO 4.4.3-64** Infraestrutura e Justiça – Municípios AII (2012).

Município	Presídio	Instituto Médio Legal	Sede de comarca	Unidade do Corpo de Bombeiros	Defesa Civil
Santa Fé do Araguaia	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Araguaína	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal
Nova Olinda	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Pau D'Arco	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Bandeirantes do Tocantins	Não	Não	Não	Não	Não dispõe
Colinas do Tocantins	Sim	Sim	Sim	Não	Coordenadoria municipal
Palmeirante	Não	Não	Não	Não	Não dispõe

Ao se analisar as estatísticas para crimes violentos letais e intencionais disponíveis somente para municípios com mais de 100 mil habitantes (no caso da AII, apenas Marabá e Araguaína) nota-se que Marabá é um dos municípios mais violentos do país. Em 2004 possuía uma taxa de 78 crimes para 100 mil habitantes, a sexta maior entre as cidades com mais de 100 mil habitantes do Brasil. Em 2005 essa taxa subiu para 90 crimes, tornando-se a terceira maior, do país. Já Araguaína apresenta uma taxa bastante inferior para esses dois anos, apesar de haver apresentado um crescimento significativo de 2004 para 2005, tanto em números absolutos, quanto em taxa (passou de 20,4 para 37 crimes, por 100 mil habitantes) (Quadro 4.4.3-65).

Já no que concerne aos crimes violentos não letais contra pessoas, Araguaína e Marabá apresentam uma situação mais parecida, com Marabá possuindo uma taxa por 100 mil habitantes inferior em 2004 e superior à Araguaína em 2005. Mas nos dois anos as taxas são semelhantes.

Ambos os municípios apresentam taxas intermediárias em relação ao conjunto de municípios brasileiros com mais de 100.000 mil habitantes.

No que tange aos crimes violentos contra o patrimônio, Marabá apresenta uma situação muito pior que Araguaína. Aquele município possuía em 2004 uma taxa de mais de 896 crimes para cada 100 mil habitantes. Esta taxa apresentou uma ligeira redu-

ção em 2005 (845 crimes para 100 mil habitantes), mas manteve-se bastante alta. Este município, naquele ano, apresentou a o 41º maior a taxa de crimes violentos contra o patrimônio entre todos os 244 municípios brasileiros que possuíam mais de 100 mil habitantes.

Já Araguaína apresentou números muito inferiores nos dois anos. Porém, esse município também apresentou aumento significativo entre 2004 e 2005, como ocorreu com os demais indicadores de segurança pública, indicando que entre 2004 e 2005 houve um aumento geral na violência em Araguaína.

Já no que diz respeito aos delitos de trânsito, a situação se inverte. Araguaína possui uma quantidade absoluta de casos e uma taxa relativa muito superior à Marabá. E ambos os municípios mostraram um aumento entre 2004 e 2005. Este aumento foi pouco significativo em Araguaína, onde a taxa por 100 mil habitantes passou de 174 crimes, para 185, mas bastante expressivo em Marabá, onde esta taxa cresceu de 21 para 74 crimes.

Já os delitos envolvendo drogas apresenta uma quantidade absoluta e uma taxa por 100 mil habitantes muito maior em Marabá do que em Araguaína. Mais ou menos o dobro. Sendo que em Araguaína essa taxa apresentou uma redução de 2004 para 2005, enquanto em Marabá houve ligeiro aumento nesse período.

**QUADRO 4.4.3-65:** Quantidade de crimes e taxa de crimes por 100 mil habitantes nos Municípios All com mais de 100 mil habitantes (2004 e 2005).

Município	Ano	Crimes Violentos Letais Intencionais		Crimes Violentos Não Letais Intencionais		Crimes Violentos contra o patrimônio		Delitos de Trânsito		Delitos envolvendo Drogas	
		Total	Taxa por 100 mil habitantes	Total	Taxa por 100 mil habitantes	Total	Taxa por 100 mil habitantes	Total	Taxa por 100 mil habitantes	Total	Taxa por 100 mil habitantes
Marabá	2004	145	78	82	44	1667	896,2	52	21	76	40,9
	2005	175	90,9	52	26,6	1655	845,2	145	74	83	42,6
Araguaína	2004	25	20,4	60	49	223	182,1	213	174	32	26,1
	2005	37	29	25	19,6	262	205,5	236	185,1	22	17,2

---

#### 4.4.3.8 COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

A caracterização dos aspectos de comunicação e informação será analisada segundo os diferentes níveis de centralidades que as cidades exercem, através de determinados meios de comunicação, sobre as demais localidades inseridas na AII.

##### A) Regiões de Influência das Cidades

###### – Centralidade Comunicação

O nível de influência que uma determinada cidade exerce sobre as demais, relaciona-se à quantidade e diversidades de serviços especializados que esta oferece. Quanto aos aspectos das centralidades de comunicação, essa capacidade de polarização se justifica pelo grau de concentração dos diferentes meios de comunicação e de sua infraestrutura de apoio.

Quanto ao número de domínios de internet, os municípios de Marabá, Araguaína, Colinas de Tocantins e Tucuruí, são os que mais concentram esse tipo de serviço dentre os demais inseridos na AII (Figura 4.4.1-12). Tal fato sugere que estes municípios apresentaram uma utilização mais intensa da rede mundial de computadores, registrando um número maior de sítios de internet.

O município de Araguaína se destaca quanto ao nível de centralidade das redes de televisão, sendo este comparável a capitais regionais como Belém e Palmas (Figura 4.4.1-13). Em nível de centralidade menor, os municípios de Tucuruí e Marabá também apresentaram um grau de polarização significativo quanto aos aspectos das redes de televisão dentro da AII, e os demais municípios apresentaram graus pouco significativos quanto a diversidade e oferta desse tipo de serviço.

A mídia impressa é outro meio de comunicação importante para disseminar informações, principalmente, nas regiões que apresentam infraestrutura de redes midiáticas menos desenvolvidas. Quanto a este tema, os municípios de Marabá e Araguaína, foram os municípios que mais disseminaram suas publicações na região da AII (Quadro 4.4.3-66). Além de se constituírem nos principais municípios de origem do meio ingresso, foram também aqueles que ofertaram o maior número de títulos dentre os demais municípios que compõem a AII.



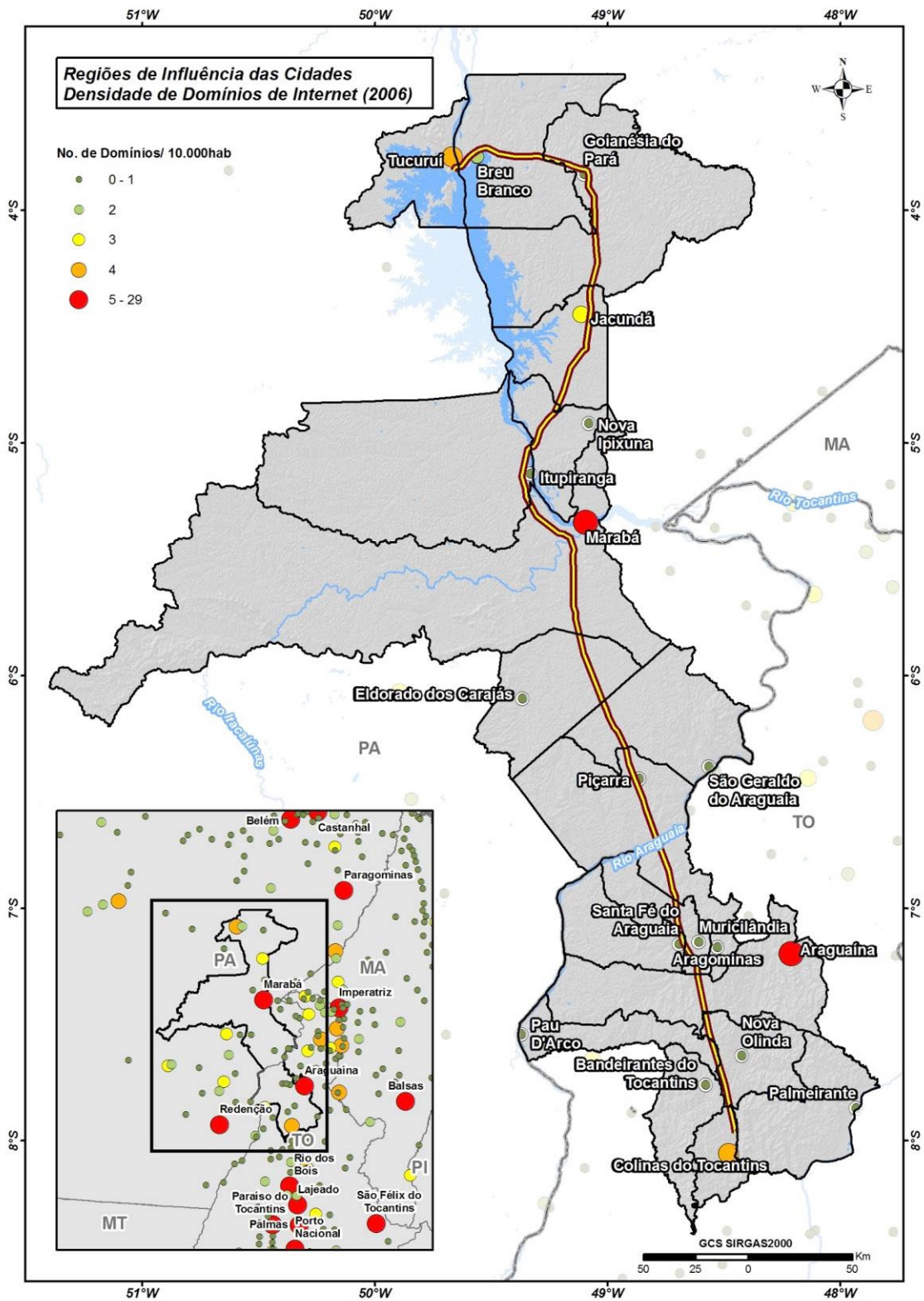


Figura 4.4.1-12: Densidade de Domínios de Internet – Municípios AII (2006). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

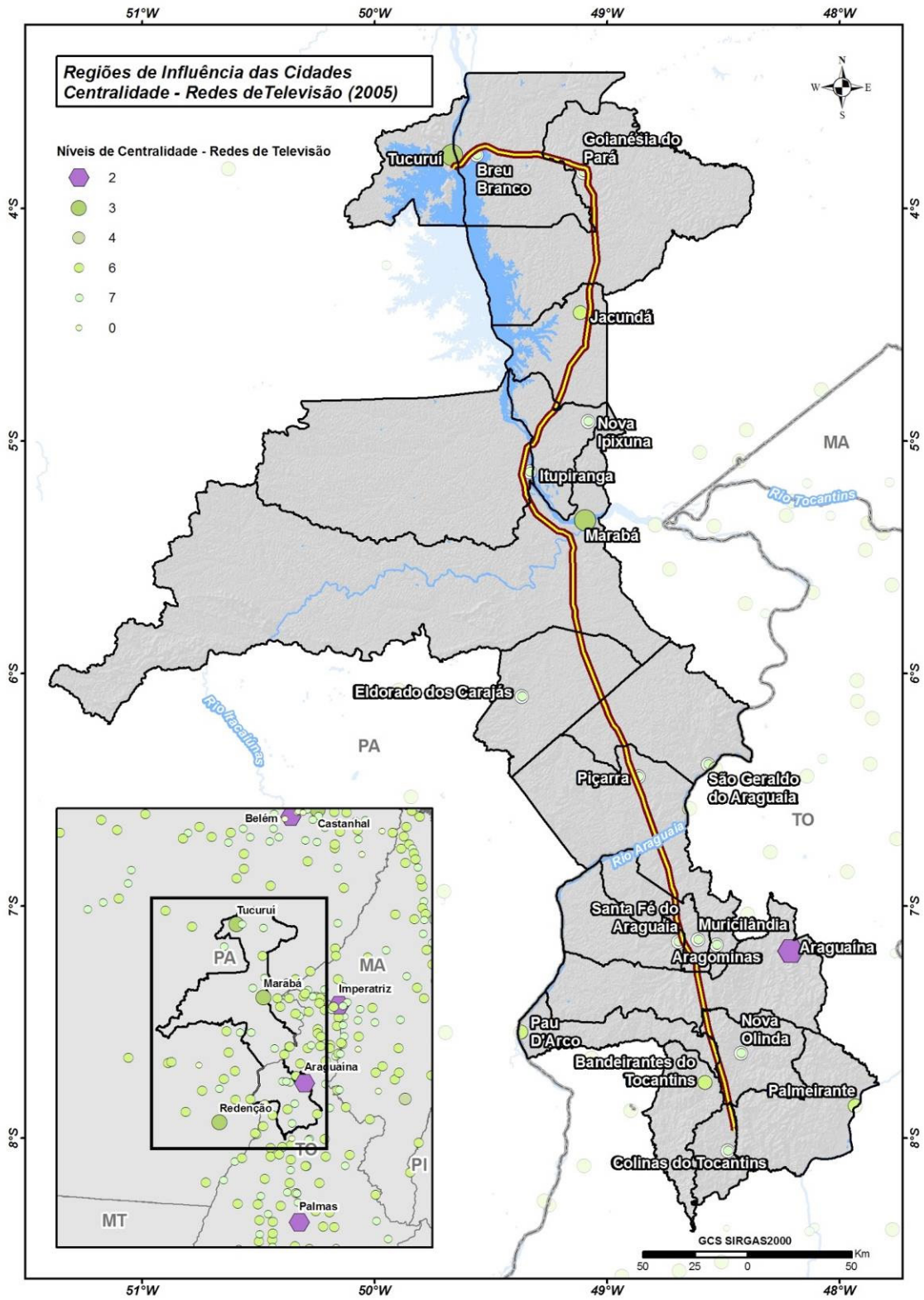


Figura 4.4.1-13: Níveis de Centralidade – Redes de Televisão – Municípios AII (2005). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

**QUADRO 4.4.3-66:** Origem dos jornais vendidos, frequência e número de títulos – Municípios AII (2007).

Município de destino	Município de origem	Frequência	Número de títulos
Eldorado dos Carajás	Marabá	S	2
Goianésia do Pará	Belém	D	3
Itupiranga	Marabá	S	2
Jacundá	Marabá	S	2
Nova Ipixuna	Marabá	S	2
Piçarra	Marabá	S	1
Aragominas	Palmas	D	1
Aragominas	Araguaína	M	1
Aragominas	Araguaína	S	1
Aragominas	Imperatriz	S	1
Colinas do Tocantins	Palmas	D	2
Colinas do Tocantins	Goiânia	D	2
Muricilândia	Palmas	D	1
Muricilândia	Araguaína	S	1
Santa Fé do Araguaia	Palmas	D	1
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	S	1
Abel Figueiredo	Marabá	M	2
Bannach	Marabá	S	1
Bom Jesus do Tocantins	Marabá	M	2
Canaã dos Carajás	Marabá	S	2
Curionópolis	Marabá	S	2
Rio Maria	Marabá	S	1
São Domingos do Araguaia	Marabá	S	2
São Félix do Xingu	Marabá	S	1
São João do Araguaia	Marabá	S	2
Sapucaia	Marabá	S	1
Ananás	Araguaína	S	1
Angico	Araguaína	M	1
Angico	Araguaína	S	1
Araguanã	Marabá	S	1
Araguanã	Araguaína	M	1
Babaçulândia	Araguaína	S	1
Barra do Ouro	Araguaína	S	1
Campos Lindos	Araguaína	S	1
Carmolândia	Araguaína	S	1
Filadélfia	Araguaína	S	1
Piraquê	Araguaína	S	1
Riachinho	Araguaína	S	1
Wanderlândia	Araguaína	S	1
Xambioá	Marabá	S	1
Xambioá	Araguaína	S	1

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

## B) Serviços municipais de atendimento ao público

Os municípios que concentraram a maior diversidade de meios de comunicação utilizados para o contato com o público foram os de Jacundá e Breu Branco e os que apresentaram uma maior vulnerabilidade quanto a uma oferta mais diversificado desse serviço, foram os de Palmeirante, Bandeirantes do Tocantins, Nova Olinda, Pau D'Arco e Itupiranga (Quadro 4.4.3-67).

**QUADRO 4.4.3-67** Meios de comunicação utilizados para contato com o público – Municípios AI (2012).

Municípios	Correio	Fax	Jornais	Internet (página, portal, home-page, e-mail)	Telefone convencional	Telefone dedicado exclusivamente para atender ao público	Outros serviços disponíveis	Não disponibiliza
Tucuruí	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Breu Branco	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Goianésia do Pará	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Jacundá	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Nova Ipixuna	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Itupiranga	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Marabá	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Eldorado dos Carajás	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
São Geraldo do Araguaia	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Piçarra	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Aragominas	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Muricilândia	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Santa Fé do Araguaia	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Araguaína	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Nova Olinda	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Pau D'Arco	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Bandeirantes do Tocantins	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Colinas do Tocantins	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Palmeirante	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2012.

Quanto a existência de páginas de internet oficiais de prefeituras, os municípios que sequer possuíam portais, foram os de Nova Ipixuna, São Geraldo do Araguaia, Muricilândia, Pau D'Arco e Bandeirantes do Tocantins, o que sugere uma significativa fragilidade na divulgação das informações pertinentes a administração pública municipal para os seus municípios. (Quadro 4.4.3-68).

**QUADRO 4.4.3-68** Páginas na internet – Municípios All (2012).

Municípios	Página na internet	Situação (2013)
Tucuruí	<a href="http://www.pmt.pa.gov.br">www.pmt.pa.gov.br</a>	Ativa
Breu Branco	<a href="http://www.breubranco.pa.gov.br">www.breubranco.pa.gov.br</a>	Ativa
Goianésia do Pará	<a href="http://www.goianesia-pa.gov">www.goianesia-pa.gov</a>	Não possui página
Jacundá	<a href="http://www.prefeituradejacunda.pa.gov.br">www.prefeituradejacunda.pa.gov.br</a>	Ativa
Nova Ipixuna	Não possui página	Não possui página
Itupiranga	<a href="http://www.prefeituradeitupiranga.com.br">www.prefeituradeitupiranga.com.br</a>	Ativa
Marabá	<a href="http://www.maraba.pa.gov.br">www.maraba.pa.gov.br</a>	Ativa
Eldorado dos Carajás	<a href="http://www.eldoradodocarajas.pa.gov.br">www.eldoradodocarajas.pa.gov.br</a>	Ativa
São Geraldo do Araguaia	Não possui página	Não possui página
Piçarra	<a href="http://www.picarra.pa.gov.br/">http://www.picarra.pa.gov.br/</a>	Ativa
Aragominas	<a href="http://www.aragominas.to.gov.br/">http://www.aragominas.to.gov.br/</a>	Ativa
Muricilândia	Não possui página	Não possui página
Santa Fé do Araguaia	Não possui página	Não possui página
Araguaína	<a href="http://www.araguaina.to.gov.br">www.araguaina.to.gov.br</a>	Ativa
Nova Olinda	<a href="http://www.novaolinda.to.gov.br">www.novaolinda.to.gov.br</a>	Em manutenção ou reestruturação
Pau D'Arco	Não possui página	Não possui página
Bandeirantes do Tocantins	Não possui página	Não possui página
Colinas do Tocantins	<a href="http://www.colinas.to.gov.br">www.colinas.to.gov.br</a>	Ativa
Palmeirante	<a href="http://www.pmpalmeirante.com.br/novo_site/index.php">www.pmpalmeirante.com.br/novo_site/index.php</a>	Ativa

Fonte: Este estudo.

#### 4.4.3.9 LAZER, ESPORTES E TURISMO

A caracterização desses temas será abordada segundo a existência de equipamentos voltados para o lazer, esporte e turismo nos municípios inseridos na All.

Quanto à presença de infraestrutura voltadas para o lazer, esporte e turismo, os municípios de maior fragilidade são os de Nova Ipixuna, Aragominas e Palmeirante, sendo a única infraestrutura existente nesse municípios foi a de bibliotecas públicas (Quadros 4.4.3-69 e 4.4.3-70. Ainda sobre a existência de um órgão municipal gestor da

---

cultura, o único município que não apresenta qualquer estrutura foi o de São Geraldo do Araguaia.

As estruturas que apresentaram a maior carência no conjunto dos municípios da AII, foram a de teatros ou salas de espetáculos (existente apenas em Tucuruí e Araguaína), e a de salas de cinema, que só apareceram nas estatísticas de 2012, nos municípios de Tucuruí e Araguaína. A existência de atividades artesanais e grupos artísticos nos municípios pode ser verificada nos Quadros 4.4.3-71 e 4.4.3-72.



**QUADRO 4.4.3-69** Cultura – Órgão Gestor – Equipamentos Culturais e Meios de Comunicação – Municípios AII (2012).

Município	Caracterização do órgão gestor da cultura no município	Bibliotecas públicas	Museus	Teatros ou salas de espetáculos	Centro cultural	Cinemas	Vídeo-locadoras	Estádios ou ginásios poliesportivos	Provedor de internet
Tucuruí	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Breu Branco	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Goianésia do Pará	Sector subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Jacudá	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Nova Ipixuna	Sector subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Itupiranga	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Marabá	Sector subordinado à chefeia do executivo	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Eldorado dos Carajás	Sector subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
São Geraldo do Araguaia	Não possui estrutura	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Piçarra	Sector subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Aragominas	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Muriciândia	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Santa Fé do Araguaia	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim

**QUADRO 4.4.3-69: Cultura – Equipamentos Culturais e Meios de Comunicação – Municípios AII (2012).**

Município	Caracterização do órgão gestor da cultura no município	Bibliotecas públicas	Museus	Teatros ou salas de espetáculos	Centro cultural	Cinemas	Vídeo-locadoras	Estádios ou ginásios poliesportivos	Provedor de internet
Araguaína	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nova Olinda	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Pau D'Arco	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Bandeirantes do Tocantins	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Colinas do Tocantins	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Palmeirante	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2012.

**QUADRO 4.4.3-70: Cultura (continuação) – Equipamentos Culturais e Meios de Comunicação – Municípios AII (2012).**

Município	Unidades de ensino superior	Shopping centers	Lojas de discos, CDs, fitas e DVDs	Livrarias	Rádio AM	Rádio FM	Rádio comunitária AM ou FM	Geradora de TV	Clubes e associações recreativas	Lan house	Arquivo público e/ou centro de documentação
Tucuruí	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Breu Branco	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Golanésia do Pará	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Jacundá	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Nova Ipixuna	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Itupiranga	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não

**QUADRO 4.4.3-70: Cultura (continuação) – Equipamentos Culturais e Meios de Comunicação – Municípios AI (2012).**

Município	Unidades de ensino superior	Shopping centers	Lojas de discos, CDs, fitas e DVDs	Livrarias	Rádio			Geradora de TV	Clubes e associações recreativas	Lan house	Arquivo público e/ou centro de documentação
					Rádio AM	Rádio FM	Rádio comunitária AM ou FM				
Marabá	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Eldorado dos Carajás	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
São Geraldo do Araguaia	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Piçarra	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Aragominas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Muriciândia	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Santa Fé do Araguaia	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Araguaína	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nova Olinda	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Pau D'Arco	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Bandeirantes do Tocantins	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Colinas do Tocantins	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Palmeirante	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2012.

**QUADRO 4.4.3-71: Cultura – Atividades Artesanais – Municípios AI (2012).**

Município	Bordado		Couro		Culimária típica		Fios e fibras		Fibras vegetais		Fruitas e sementes		Madeira		Material reciclável		Tapeçaria	
	Barro	Couro	Culimária típica	Fios e fibras	Fibras vegetais	Fruitas e sementes	Madeira	Material reciclável	Tapeçaria									
Tucuruí	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Breu Branco	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Goianésia do Pará	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Jacundá	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Nova Ipixuna	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

**QUADRO 4.4.3-71: Cultura – Atividades Artesanais – Municípios All (2012).**

Município	Bordado	Barro	Couro	Culinária típica	Fios e fibras	Fibras vegetais	Fritas e sementes	Madeira	Material reciclável	Tapeçaria
Itupiranga	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Marabá	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Eldorado dos Carajás	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São Geraldo do Araguaia	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
Piçarra	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Aragominas	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Muriciândia	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Santa Fé do Araguaia	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Araguaína	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Nova Olinda	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Pau D'Arco	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Bandeirantes do Tocantins	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Colinas do Tocantins	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Palmeirante	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2012.

**QUADRO 4.4.3-72: Cultura – Grupos Artísticos – Municípios All (2012).**

Município	Manifestação tradicional popular		Dança	Musical	Orquestra	Banda	Coral	Associação literária	Capoeira	Escola de samba	Bloco carnavalesco	Desenho e pintura	Artes plásticas e visuais	Artesanato
	Teatro	Teatro												
Tucuruí	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Breu Branco	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Goiânia do Pará	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Jacundá	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim

**QUADRO 4.4.3-72. Cultura – Grupos Artísticos – Municípios AII (2012).**

Município	Teatro	Manifestação tradicional popular	Dança	Musical	Orquestra	Banda	Coral	Associação literária	Capoeira	Escola de samba	Bloco carnavalesco	Desenho e pintura	Artes plásticas e visuais	Artesanato
Nova Ipixuna	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Itupiranga	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Marabá	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Eldorado dos Carajás	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
São Geraldo do Araguaia	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Piçarra	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Aragominas	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Muriciândia	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Santa Fé do Araguaia	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Araguaína	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Nova Olinda	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Pau D'Arco	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Bandeirantes do Tocantins	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Colinas do Tocantins	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Palmeirante	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2012.

#### 4.4.4 ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Do conjunto das entidades civis que representam parte das organizações sociais inseridas na AII, destacam-se as associações de produtores ligadas a projetos de assentamentos, as organizações não governamentais de apoio à conservação do meio ambiente e dos povos da Amazônia e as entidades de proteção à mulher, crianças e idosos. Apresenta-se, no Quadro 4.4.4-1, a listagem das entidades civis atuantes na AII do empreendimento.

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na AII do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Associação de Apoio aos Pioneiros Mirins	Aragominas	Rua Ary Valadão, s/n, Centro, Aragominas, TO
Associação da Brigada Civil de Combate a Incêndio de Aragominas	Aragominas	Rua Valadão, 254, Centro, Aragominas, TO
Colônia de Pescadores Vitória-Régia Z-24	Aragominas	PA Vitória Regia, Zona Rural, Aragominas - TO
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aragominas	Aragominas	(63) 3463-1312
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Pontal	Aragominas	Assentamento PA Reunidas, Zona Rural, Aragominas - TO
Associação Comunitária de Aragominas	Aragominas	Rua Prediário, 157, Centro, Aragominas, TO
Associação Comunitária de Apoio as Famílias de Aragominas	Aragominas	Rua São Paulo, 42, Centro, Aragominas - TO
Lions Clube de Araguaína	Araguaína	Av. Bernardo Sayão, 660, VI Cearense, Araguaína - TO
Fundação Natureza do Tocantins Naturatins	Araguaína	Rua Florêncio Machado, 672, S Central, Araguaína - TO
Associação de Mulheres do Setor Itaipu	Araguaína	(63) 3412-1195
Visão Mundial	Araguaína	(63) 3421-2478
Associação Rios de Água Viva	Araguaína	(63) 3421-3743
Associação Bíblica e Cultural de Araguaína	Araguaína	(63) 3413-4647
Fraternidade Feminina Cruzeiro do Sul	Araguaína	(63) 3414-2054
Associação dos Produtores Rurais Coração do Araguaia	Araguaína	Avenida das Acácias, Jardim das Acácias, Araguaína - TO
Associação Civil de Amparo aos Servidores Públicos e Privados	Araguaína	Rua Vereador Falcão Coelho, 41, Centro, Araguaína, TO
Associação dos Chacareiros do Loteamento Canjirana	Araguaína	Loteamento Canjirana, Zona Rural, Araguaína - TO
Associação dos Pequenos Agricultores do Projeto Pilões em Araguaína	Araguaína	Fazenda Palmeira, s/n, Pilões, Araguaína, TO
Associação Comunitária Amigos das Crianças	Araguaína	Rua 38, QD 29 LOTE 18, Setor Nova Araguaína, Araguaína - TO
Associação de Jovens e Adultos de Bandeirantes do Tocantins	Bandeirantes do Tocantins	Rua Juscelino Kubitschek, Sn, Centro, Bandeirantes do Tocantins, TO, CEP 77783-000
Associação dos Pequenos Produtores Rurais, Pescadores e Ecoturismo da Vicinal Santa Helena	Breu Branco	Vicinal Santa Helena, S/N, Km 03, Interior, Breu Branco, PA
União dos Torpedos de Educação Infantil e Juvenil do Pará	Breu Branco	Av. Bolívar, s/n, Centro, Breu Branco, PA
Associação dos Trabalhadores Rurais da Comunidade São Sebastião	Breu Branco	Localidade da Comunidade São Sebastião, s/n, Breu Branco, PA



**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na AII do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Associação de Portadores de Necessidade Especiais de Breu Branco	Breu Branco	Travessa Getulio Vargas, s/n, Centro, Breu Branco, PA
Associação dos Mini e Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Neres	Breu Branco	Localidade Comunidade Neres, s/n, Comunidade Neres, Breu Branco, PA
Associação dos Barraqueiros da Praia Queiroz Galvão	Breu Branco	Localidade da Praia Queiroz Galvão, S/n, Km-12, Praia Queiroz Galvão, Breu Branco, PA
Associação Comunitária de Desenvolvimento Artístico e Cultural de Breu Branco	Breu Branco	Rod. PA-263 Km 12, Lote 5, Interior, Breu Branco, PA
Organização da Sociedade Civil de Interesse Público dos Agentes Comunitários de Saúde de Breu Branco	Breu Branco	Av. Belém, 215, Centro, Breu Branco, PA
União dos Estudantes Secundaristas de Breu Branco	Breu Branco	Trv. Prof. João Batista, 05, Centro, Breu Branco, PA
Colônia de Pescadores Z-53 de Breu Branco	Breu Branco	Av. Minas Gerais, 251, Centro, Breu Branco, PA
Associação de Trabalhadores Rurais Deus por Nós	Breu Branco	Rua Principal, s/n, Zona Rural, Breu Branco, PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Assentamento Boa Esperança	Breu Branco	VI Boa Esperança, s/n, Boa Esperança, Breu Branco, PA
Associação dos Pequenos Agricultores Nova União	Breu Branco	Comunidade Monte Alegre, s/n, Rural, Breu Branco, PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Assentamento Yasmin	Breu Branco	Est. do Pitinga, s/n, Km. 07, São Francisco, Breu Branco, PA
Associação de Pequenos Agricultores da Vila Califórnia	Breu Branco	Est. da Ccm, s/n, Km 09, Vila Califórnia, Breu Branco, PA
Ação Ética e Cidadania de Breu Branco	Breu Branco	Av. São Luiz, 34, Bela Vista, Breu Branco, PA
Associação dos Vazanteiros do Município de Palmeirante	Colinas do Tocantins	Av. Beira Rio, S/N, Centro, Palmeirante, TO, CEP 77798-000
Sindicato Rural de Colinas do Tocantins e Região	Colinas do Tocantins	(63) 3476-1202
Ação Social Belém Brasília	Colinas do Tocantins	(62) 3476-1308
Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Tribo de Juda	Colinas do Tocantins	Rua Araguaí, s/n , Santa Rosa, Colinas do Tocantins - TO
Associação de Agricultores Sol Nascente	Colinas do Tocantins	Av. Natal, s/n, Setor Alvorada, Colinas do Tocantins - TO
Associação dos Agricultores Lua Bela	Colinas do Tocantins	Rua Primavera, Dourado, Colinas do Tocantins - TO
Associação Municipal dos Idosos	Colinas do Tocantins	Rua Anhanguera, Setor Sul, Colinas do Tocantins - TO
Associação dos Marceneiros	Colinas do Tocantins	Rua 03, Centro, Colinas do Tocantins - TO
Associação dos Agricultores do Assentamento do Projeto Real	Colinas do Tocantins	Projeto de Assentamento Real, Chácara Real, Zona Rural, Colinas do Tocantins - TO
Associação dos Amigos do Araguaia	Colinas do Tocantins	Rua Raul do Espírito Santo, 1171 , Centro, Colinas do Tocantins - TO
Centro de Defesa Dom Jaime Collins	Colinas do Tocantins	Rua Pedro Ludovico , 194 , Novo Planalto, Colinas do Tocantins - TO
Associação dos Pequenos Produtores Rurais Nova Canaã	Colinas do Tocantins	R Morrinhos , s/n, Santa Rosa, Colinas do Tocantins - TO
Associação das Mulheres do Bairro Abaete de Eldorado do Carajás	Eldorado do Carajás	Rua Rio Vermelho, 146, Abaete, Eldorado Dos Carajás, PA, CEP 68524-000

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na AI do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Cooperativa Mista da Agricultura Familiar de Eldorado Dos Carajás	Eldorado do Carajás	Rua do Aeroporto, 107, Centro, Eldorado Dos Carajás, PA, CEP 68524-000
Associação dos Pequenos Produtores na Agricultura Familiar de Boca do Cardoso	Eldorado do Carajás	Comunidade Mutirão, S/N, Projeto Boca Do Cardoso, Zona Rural, Eldorado Dos Carajás, PA, CEP 68524-000
Associação dos Pequenos e Médios Produtores rurais do Assentamento Nossa Senhora das Graças	Eldorado do Carajás	Projeto de Assentam. Nossa Sra. Das Graças, S/N, Zona Rural, Eldorado Dos Carajás, PA
Associação dos Produtores Rurais do PA Angico	Eldorado do Carajás	PA - Angico, S/N, Zona Rural, Eldorado Dos Carajás, PA, CEP 68524-000
Associação de Mulheres de Goianésia do Pará	Goianésia do Pará	Av. Tancredo Neves, S/N, Centro, Goianésia Do Para, PA
Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção de Goianésia	Goianésia do Pará	(94) 3779-1597
Associação dos Moradores dos Bairros Novo Horizonte e Santa Luzia	Goianésia do Pará	Rua Mato Grosso, S/N, Santa Luzia, Goianésia do Para, PA
Associação dos Plantadores de Maracujá e Outros Frutos da Terra	Goianésia do Pará	Rua Rio Verde, 58, Rio Verde, Goianésia do Para, PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Acapu e Região	Goianésia do Pará	Rod. PA-150, s/n, Vicinal Ouro Verde, Sede, Goianésia do Pará, PA
Associação dos Agricultores Familiares da Comunidade São Francisco II e Região	Goianésia do Pará	Vicinal C-12,s/n, Comunidade São Francisco, Sede, Goianésia do Para, PA
Organização da Sociedade Civil de Interesse Público de Goianésia do Pará	Goianésia do Pará	Praça da Paz, 25, Centro, Goianésia do Para, PA
Associação dos Moradores Organizados da Vila Janari	Goianésia do Pará	Rua Principal, S/n, Vila De Janari, Goianésia do Para, PA
Associação Comunitária de Radiodifusão	Goianésia do Pará	Rod. PA-263, S/n, Km 4,6, Industrial, Goianésia do Para, PA
Associação de Micros e Pequenos Produtores Rurais da Vila Bacaba e Região	Goianésia do Pará	VI Bacaba, S/n, Zona Rural, Goianésia do Para, PA
Fraternidade Feminina Cruzeiro do Sul	Goianésia do Pará	Rua São José, s/n, Sede, Goianésia do Para, PA
Centro de Apoio a Agricultura Familiar, Defesa do Meio Ambiente e Direitos Humanos do Sul e Sudeste do Pará	Goianésia do Pará	Rua Santos Dumont, 19, Centro, Goianésia do Para, PA
Associação dos Pequenos e Médios Produtores Rurais da Vila Santo Amaro e Região	Goianésia do Pará	Comunidade Santo Amaro, Zona Rural, Goianésia do Pará - PA
Associação de Transportes Alternativos de Goianésia do Pará	Goianésia do Pará	Rua Mossoró, 23, Santa Luzia, Goianésia do Pará, PA
Associação de Mulheres Núcleo Vivo	Goianésia do Pará	Av. Mossoró, 62, Santa Luzia, Goianésia do Para, PA
Sindicato dos Produtores Rurais de Itupiranga	Itupiranga	(94) 3333-1210
Associação dos Deficientes do Município de Itupiranga	Itupiranga	Rua Santa Luzia, s/n, Centro, Itupiranga - PA
Associação dos Produtores Agrícolas da Comunidade Mamedio Mussio e Palmeiras	Itupiranga	VI Santo Antonio, Mamedio Mussio, Itupiranga, PA
Instituto de Desenvolvimento Lago Vermelho	Itupiranga	Rua 15 de Novembro, s/n, Centro, Itupiranga - PA
Cooperativa Mista da Agricultura Familiar de Itupiranga	Itupiranga	Tr. Santo Antonio, s/n, Centro, Itupiranga - PA
Associação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar da Comunidade Nova Vida	Itupiranga	Avenida 14 de Julho, s/n, Centro, Itupiranga - PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Berrante de Ouro	Itupiranga	Comunidade Berrante de Ouro, Fazenda Hidroservice, Berrante de Ouro, Itupiranga - PA
Associação Divina Providência	Jacundá	(94) 3345-2217

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na All do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Sindicato das Indústrias Madeireiras de Jacundá	Jacundá	(94) 3345-1878
Associação da Indústria Moveleira de Jacundá	Jacundá	Av. Cristo Rei, 888, Centro, Jacundá - PA
Associação Kariwassu Guarany	Jacundá	Comunidade Indígena Guarany, s/n, Zona Rural, Jacundá - PA
Associação dos Agricultores do Banco da Terra de Jacundá	Jacundá	Rua José Martins, Chácara Dona Nair, 15, Setor Chacareiro, Jacundá - PA
Associação Agro-Extrativista dos Produtores Familiares da Região de Vila Limão	Jacundá	Rua Curio, 246, Centro, Jacundá - PA
Associação dos Pequenos e Médios Produtores Rurais da Gleba Chiqueirão	Jacundá	Est. do Lago Vicinal Acaizal, Fazenda Coração de Jesus, Jacundá - PA
Associação das Mulheres em Defesa do Verde e da Vida	Jacundá	Rua Duque de Caxias, 472, Centro, Jacundá - PA
Associação dos Micros e Pequenos Produtores Rurais do PA Castanheira	Jacundá	Est. da Castanheira, s/n, Zona Rural, Jacundá, PA, CEP 68590-000
Projeto de Salvamento das Crianças da Amazônia (PRAY - Project Rescue of Amazon Youth)	Jacundá	Rua Santa Terezinha, s/n, Boa Esperança, Jacundá - PA
Central Das Colônias Dos Pescadores Da Bacia Hidrográfica Araguaia-Tocantins	Jacundá	Rua Alacid Nunes, 821, A, Centro, Jacundá, PA, CEP 68590-000
Organização Não Governamental Porto Cidadão	Jacundá	Rua Moran, S/N, Industrial, Jacundá, PA, CEP 68590-000
Movimento Estudantil e da Juventude de Jacundá	Jacundá	Rua Pinto Silva, 26, Centro, Jacundá, PA, CEP 68590-000
Associação dos Moradores do Bairro Boa Esperança	Jacundá	Rua São Luis, 103, Boa Esperança, Jacundá, PA
Movimento da Criança e Adolescente (MAC)	Marabá	<a href="http://macnacional.blogspot.com.br/">http://macnacional.blogspot.com.br/</a>
Fundação Casa da Criança	Marabá	Av. Mal Deodoro, s/n, Marabá, PA. CEP. 68500-020
Sociedade Paraense de Defesa dos Direitos Humanos (SDDH)	Marabá	(91) 3241-1518
Centro Profissionalizante Pedro Arrupe – Obra Kolping do Brasil	Marabá	Av. Manaus, 416, Belo Horizonte, Marabá, PA
Sociedade Espírita Casa do Caminho	Marabá	<a href="http://www.casadocaminho.com/">http://www.casadocaminho.com/</a>
Abrigo para Idosos, Lar São Vicente de Paula	Marabá	(94) 8112-0543
Associação de Moradores de Nova Morada	Marabá	Rua Antonio Chaves, 212 Morada Nova, Marabá - PA
Associação Rural da Pecuária Nova Marabá	Marabá	Rod. PA-150, S/N KM 10, Nova Marabá, Marabá - PA
Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias Urbanas do Estado do Pará	Marabá	Av. Pedro Marinho, 1850, Cidade Nova, Marabá - PA
Loja Maçônica Pioneira da Transamazônica	Marabá	(94) 3324-1483
Comissão Pastoral da Terra	Marabá	(94) 3321-1461
Colônia de Pescadores Z 30	Marabá	(94) 3321-1805
Cooperativa Camponesa do Araguaia Tocantins	Marabá	(94) 3322-1020
Sindicato Rural de Marabá	Marabá	(94) 3323-4603
Federação das Centrais e União de Associações de Pequenos Produtores	Marabá	(94) 3324-1127
Associação de Artesãos e Micro Produtores de Marabá	Marabá	(94) 3324-3383
Centro Social Comunitário dos Moradores da Vila União	Marabá	Rod. Rio Preto, Vila União, s/n, Km 140, Zona Rural, Marabá, PA

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na AII do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Associação dos Canoeiros	Marabá	Margem Esquerda do Rio Itacaiunas, Balneário Vavazão, Independência, Marabá - PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do PA Novo Progresso	Marabá	Ferrovia 781, s/n, Ferrovia Gameleira, Zona Rural, Marabá, PA
Associação dos Agentes Comunitários de Saúde do Município de Marabá	Marabá	Rua 07 De Junho, 1462, Centro, Marabá, PA
Centro Comunitário Vale do Itacaiunas	Marabá	Rua 08, QD 61 LT 18, Vale do Itacaiunas, Marabá - PA
Associação dos Barqueiros de Marabá	Marabá	Tr. São Jose, casa, Amapá, Marabá - PA
Pioneira da Transamazônica N 44	Marabá	Av. Tocantins, casa, Novo Horizonte, Marabá - PA
Associação Projeto Futuro Melhor	Marabá	Quadra Sete, Folha 10 Lote 07, Nova Marabá, Marabá - PA
Fundação Missão Amazônia	Marabá	Rod. Transamazônica, Cidade Nova, Marabá - PA
Associação dos Produtores Rurais do PA Princesa	Marabá	PA Princesa, Zona Rural, Marabá - PA
Associação dos Moradores Rurais da Vila Canaã	Marabá	Rod. PA-150, Km 35, s/n, Vila Canaã, Marabá, PA
Associação dos Agricultores da Cachoeira Preta II	Marabá	Vicinal Itacaiunas, Km 90, S/N, Cachoeira Preta II, Marabá, PA
Associação para o Desenvolvimento do Agronegócio de Vila União	Marabá	Rua do Comercio, 01, Vila União, Marabá, PA
Associação dos Agricultores e Agricultoras Familiares Rurais de Cristalândia I e II PA Gameleira	Marabá	PA Gameleira, s/n, Zona Rural, Marabá, PA
Associação de Moradores da Vila Sarandir	Marabá	Rod PA-0150 Km 6, S/n, Sentido Nova Ipixuna, Zona Rural, Marabá, PA
APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais	Marabá, Muricilândia, Bandeirantes do Tocantins, Eldorado dos Carajás, Jacundá, Tucuruí, Araguaína, Nova Olinda	(63) 3414-3522
Associação dos Municípios do Araguaia e Tocantins (AMAT)	Marabá, Piçarras, Eldorado dos Carajás	(91) 4006-2350
Associação Comunitária Pró-Cultural e Cidadania (ASCOMPC)	Muricilândia	Rua 15, s/n Setor Canaã, Muricilândia, TO
Associação Comunitária de Muricilândia	Muricilândia	
Associação de Moradores do Projeto de Assentamento Muricizal	Muricilândia	Escola Mun. Sara Kubstichek, Zona Rural, Muricilândia - TO
Associação Pró-Bem-Estar da Comunidade de Muricilândia	Muricilândia	
Associação dos Moradores do Setor Bela Vista	Muricilândia	Rua Araguaia, s/n, Setor Bela Vista, Muricilândia - TO
Associação dos Idosos de Muricilândia	Muricilândia	Av. Araguaia, S/N - Q-9, Setor Bela Vista, Muricilândia - TO
Associação dos Comerciantes e Prestadores de Serviços de Nova Ipixuna (ACPSNI)	Nova Ipixuna	Rua Monte Alegre, s/n, Jerusalém, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Produtores Familiares Rurais da Região do Cametau	Nova Ipixuna	Assentamento Fortaleza, I E II, Centro, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do PA Nossa Senhora do Perpétuo Socorro	Nova Ipixuna	PA N.S.do Perpétuo Socorro, Zona Rural, Nova Ipixuna - PA

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na AII do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Associação dos Pequenos Produtores da Terra Prometida e Região	Nova Ipixuna	Terra Prometida, Zona Rural, Nova Ipixuna - PA
Rede Socioeconômica Popular e Solidaria de Desenvolvimento Sustentável Novo Sol	Nova Ipixuna	Rua Cachoeira do Capitariquara, 15, Centro, Nova Ipixuna - PA
Associação Beneficente Shalom de Nova Ipixuna	Nova Ipixuna	Rua Capitariquara, 327, Centro, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento São Geraldo	Nova Ipixuna	Tr. Taquari, s/n, PA São Geraldo, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Pequenos Produtores do Projeto Agro Extrativistas da Praia Alta Piranheira	Nova Ipixuna	VI Belem , S/N , Centro, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Pequenos Agricultores Rurais da Comunidade Centenário e Região	Nova Ipixuna	Rua Cachoeira Itaboca, 147 , Centro, Nova Ipixuna - PA
Associação dos Oleiros de Nova Ipixuna	Nova Ipixuna	Trv. Capelinha , 192 , Nova Canaã, Nova Ipixuna - PA
Cooperativa dos Produtores de Leite e Derivados	Nova Olinda	(63) 3452-1424
Associação dos Pequenos Produtores do Projeto Remansão	Nova Olinda	Rua Porto Nacional, s/n, Prédio (Sindicato Rural), Centro, Nova Olinda, TO
Associação do Assentamento Vargem Grande	Nova Olinda	Trv. dos Bandeirantes, s/n, Zona Rural, Nova Olinda - TO
Associação da Agricultura Familiar Alto Bonito	Nova Olinda	Projeto de Assentamento Água Branca, Zona Rural, Nova Olinda - TO
Associação Joana Calixto de Alencar	Nova Olinda	Rua 15 de Novembro, 1552, Centro, Nova Olinda - TO
Associação da Radio Comunitária de Nova Olinda	Nova Olinda	Rua Marechal Rondon, 1283, Centro, Nova Olinda, TO
Associação de Mulheres Agricultoras Familiares	Nova Olinda	P. A. Água Branca - Agrovila Alto Bonito, Zona Rural, Nova Olinda - TO
Associação dos Agricultores Familiar Alto da Fazenda Grande	Nova Olinda	Chácara 2 Irmãos, s/n, Lote 24 -PA -Arraias, Zona Rural, Nova Olinda, TO
Associação Nova Vida de Agricultura Familiar dos Trabalhadores Rurais	Palmeirante	(63) 3493-1140
Associação dos Produtores Rurais da Região do Cajueiro	Palmeirante	Rua 07 de Setembro, S/N - Centro, Palmeirante - TO
Associação Dos Produtores do Pelo Sinal (Asspropel)	Palmeirante	Faz Santa Rosa, S/N, Zona Rural, Palmeirante, TO, CEP 77798-000
Associação dos Idosos do Município de Palmeirante	Palmeirante	Rua 07 de Setembro, S/N - Centro, Palmeirante - TO
Associação dos Produtores Rurais do Distrito de São Pedro (ASPEDRO)	Palmeirante	Rod. Palmeirante Colinas Ponte Do Rio Pau Seco, S/N, São Pedro, Palmeirante, TO, CEP 77798-000
Colônia de Pescadores Z 108 de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Av. Vivaldo Lima Nunes, 100, Centro, Pau D'Arco, PA
Fundação Natureza do Tocantins (NATURANTINS)	Pau D'Arco	<a href="http://naturatins.to.gov.br/">http://naturatins.to.gov.br/</a>
Associação dos Moradores do Assentamento São Sebastião	Santa Fé do Araguaia	Fazenda São Sebastião, s/n, Zona Rural, Santa Fé do Araguaia - TO
Associação Quilombola de Cocalinho	Santa Fé do Araguaia	Av. Araguaia, s/n, Centro, Santa Fé do Araguaia - TO
Associação Indígena Arahú Mahadu do Baixo Araguaia	Santa Fé do Araguaia	Posto Indígena Xambioa, Zona Rural, Santa Fé do Araguaia - TO
Associação da Terceira Idade de Santa Fe do Araguaia	Santa Fé do Araguaia	Rua Floriano Peixoto, s/n, Centro, Santa Fé do Araguaia - TO
Associação Comunitária Nossa Terra	Santa Fé do Araguaia	Rua Morais Filho, s/n, Centro, Santa Fé do Araguaia - TO
Associação de Apoio as Atividades do Programa Parakana	Tucuruí	(94) 3787-9610
Associação dos Madeiros de Tucuruí e Região	Tucuruí	(94) 3787-1513

**QUADRO 4.4.4-1:** Lista representativa das entidades civis atuantes na All do empreendimento

Nome da Entidade	Municípios de Atuação	Contato / Endereço
Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias de Const. Civil de Tucuruí	Tucuruí	(94) 3787-1990
Colônia de Pescadores Z 32	Tucuruí	(94) 3787-1130
Associação dos Pilotos Náuticos de Tucuruí	Tucuruí	(94) 3787-9752
Lions Clube de Tucuruí	Tucuruí	(94) 3787-1681
Associação dos Madeiros de Tucuruí e Região	Tucuruí	(94) 3787-1513
Associação Comunitária Bairro do Mangal	Tucuruí	Rua Santo Antonio, casa - Mangal, Tucuruí - PA
Associação dos Moradores das Ilhas da Cajazeirinha	Tucuruí	Lagoa da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Ilhas da Cajazeirinha - Zona Rural, Tucuruí - PA
Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento Nova União Parte I	Tucuruí	Faz. Da Nova União, s/n, Zona Rural, Tucuruí, PA
Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Projeto de Assentamento Bom Jesus III	Tucuruí	Est. Transbomjesus, Km 100 , Zona Rural, Tucuruí - PA
Associação De Apoio Ao Diabético De Tucuruí (PA) E Região	Tucuruí	R Geraldo Prates, 27, Vila Permanente, Tucuruí, PA
Associação dos Moradores e Colaboradores do Porto do Km 11	Tucuruí	Porto do Km 11, S/n, Ponto Comunitário, Vila Permanente, Tucuruí, PA
Associação dos Atingidos pela Enchente do Rio Tocantins	Tucuruí	Rua Lauro Sodré, 95, Casa, Jaqueira, Tucuruí, PA
Associação dos Agricultores Familiares do Projeto de Assentamento Aquários Cruzeiro do Sul	Tucuruí	Projeto de Assentamento Aquários Cruzeiro do Sul, s/n, Zona Rural, Tucuruí, PA
Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento Reunidas	Tucuruí	Gleba Reunidas Bom Jesus Km 18, S/N, Zona Rural, Zona Rural, Tucuruí, PA
Associação Carajás de Portadores de Deficiência	Tucuruí	Trv. Icoaraci, São Francisco, Tucuruí - PA
Associação dos Filhos e Amigos Solidários da Terra de Tucuruí	Tucuruí	Rua Vasco Braum, Casa, Jaqueira, Tucuruí, PA
Associação Comunitária de Desenvolvimento Artístico e Cultural de Tucuruí	Tucuruí	Rua Lauro Sodré, 712, A, Centro, Tucuruí, PA
Associação de Moradores da Vila Permanente	Tucuruí	Rua Nicarágua, 29, Vila Permanente, Tucuruí, PA
Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento Maranhense	Tucuruí	Rod. Bom Jesus, Km 95, 95, Rural, Tucuruí, PA
Centro Espírita Allan Kardec	Tucuruí	Rua Vila Pioneira, S/n, Centro, Tucuruí, PA
Associação de Produção e Comercialização dos Trabalhadores do Assentamento 8 de Março	Tucuruí	Rua Francisco Figueira, 130, Nova Tucuruí, Tucuruí, PA
Grupo Escoteiro Parakana	Tucuruí	Rua Jamaica, Vila Permanente, Tucuruí - PA
Rede de Proteção ao Homem da Amazônia	Tucuruí	(94) 3787-3353
Associação Pro - Desenvolvimento Rural de Tucuruí e Região	Tucuruí	Av. Lauro Sodré, 703, São Jose, Tucuruí, PA
Associação de Eventos Evangélicos, Social e Cultural, Beneficente em Prol ao Povo Carente de Tucuruí-PA	Tucuruí	Rua E, 410, Jardim Paraíso, Tucuruí, PA
Associação de Mulheres de Tucuruí	Tucuruí	Rua Amapá, Quadra 94, casa, Caripe, Tucuruí - PA
Rotary Club	Tucuruí	Rua Siqueira Campos, 139 - Casa da Amizade Mangal, Tucuruí-PA



#### 4.4.5 ASPECTOS ECONÔMICOS

Neste tópico é realizada uma análise dos principais aspectos econômicos dos municípios que integram a AII.

Quanto às empresas atuantes, em 2011 eram mais de 11 mil em toda a AII, gerando 104.597 empregos com carteira assinada e uma massa de salários e outras remunerações que totalizava mais de 1,7 bilhão de reais (Quadro 4.4.5-1).

**QUADRO 4.4.5-1:** Empresas atuantes, Pessoal Ocupado Assalariado e Salários – Municípios AII (2011).

Município	Número de empresas atuantes	Número de empresas atuantes (%)	Pessoal ocupado assalariado	Pessoal ocupado assalariado (%)	Salários e outras remunerações (mil reais)	Salários e outras remunerações (%)	Salário médio mensal (salários mínimos)
Tucuruí	1.140	10,1	12.055	11,5	226.560	13,3	2,7
Breu Branco	343	3	2.908	2,8	50.192	2,9	2,5
Goianésia do Pará	327	2,9	2.891	2,8	35.519	2,1	1,7
Jacundá	459	4,1	4.392	4,2	58.051	3,4	1,9
Nova Ipixuna	122	1,1	757	0,7	11.472	0,7	1,9
Itupiranga	256	2,3	2.236	2,1	28.487	1,7	1,9
Marabá	3.482	30,7	43.597	41,7	764.415	44,9	2,5
Eldorado dos Carajás	257	2,3	2.166	2,1	25.679	1,5	1,8
São Geraldo do Araguaia	254	2,2	1.643	1,6	21.876	1,3	1,9
Piçarra	91	0,8	899	0,9	12.984	0,8	1,8
Aragominas	43	0,4	189	0,2	2.808	0,2	1,7
Muricilândia	23	0,2	260	0,2	2.823	0,2	1,5
Santa Fé do Araguaia	81	0,7	411	0,4	5.112	0,3	1,6
Araguaína	3.593	31,7	24.915	23,8	386.181	22,7	2,2
Nova Olinda	146	1,3	1.216	1,2	15.863	0,9	1,7
Pau D'Arco	58	0,5	283	0,3	3.525	0,2	1,7
Bandeirantes do Tocantins	35	0,3	365	0,3	5.850	0,3	2,4
Colinas do Tocantins	582	5,1	3.106	3	41.237	2,4	1,9
Palmeirante	33	0,3	308	0,3	3.362	0,2	1,4
<b>Total AII</b>	<b>11.325</b>		<b>104.597</b>		<b>1.701.996</b>		<b>37</b>

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Nota-se uma distribuição diretamente relacionada à população total, com a maior parte das empresas e dos empregados em Marabá, Araguaína e Tucuruí, nessa ordem. Os municípios com populações e taxas de urbanização intermediárias no contexto da AII possuem também número intermediário de empresas, como Colinas do Tocantins, Jacundá, Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia. Os pequenos municípios possuem quantidades de empresas e de empregados bem menores.

O salário médio apresenta uma distribuição relativamente semelhante. Porém, as maiores médias estão associadas à hidrelétrica de Tucuruí e às empresas relacionadas, de forma que a maior média está em Tucuruí, seguida de Breu Branco. Os dois municípios diretamente relacionados à hidrelétrica.

Marabá e Araguaína também apresentam salário médio alto em comparação com os demais municípios da AI. Assim como Bandeirantes do Tocantins, que apesar de pequeno e com elevada relevância da agropecuária, possui indicadores econômicos rela-

cionados à renda per capita e aos salários bastante elevados, proporcionalmente. Já os demais municípios de pequeno porte, tanto no Pará, como em Tocantins, apresentam média de salários menor.

No que tange às instituições financeiras, não há dados para a maior parte dos municípios de Tocantins, com exceção daqueles que possuem maior centralidade: Araguaína e Colinas do Tocantins. Para o Pará estão disponíveis dados para todos os municípios, com exceção de Nova Ipixuna (Quadro 4.4.5-2).

**QUADRO 4.4.5-2:** Instituições Financeiras – Municípios AI (2012).

Município	Número de Agências	Operações de Crédito (R\$)	Depósitos à vista - governo (R\$)	Depósitos à vista - privado (R\$)	Poupança (R\$)	Depósitos a prazo (R\$)	Obrigações por Recebimento (R\$)
Tucuruí	7	240.302.194	2.974.150	52.246.882	111.870.489	24.092.042	109.922
Breu Branco	1	20.999.589	1.768.346	3.954.713	4.765.972	4.001.895	4.383
Goianésia do Pará	1	15.225.839	9.140	4.709.487	5.115.817	4.404.778	10.442
Jacundá	4	19.059.590	200.580	12.356.648	21.386.724	2.424.545	7.118
Nova Ipixuna	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Itupiranga	3	29.798.740	1.074.046	6.049.477	8.416.310	477.533	3.414
Marabá	15	525.134.804	6.614.180	129.808.290	192.015.426	133.552.815	211.778
Eldorado dos Carajás	1	2.170.804	4.440	2.403.703	980.526	39.796	3.020
São Geraldo do Araguaia	2	66.378.197	87.410	11.470.948	8.913.488	3.449.362	9.270
Piçarra	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Aragominas	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Muricilândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Santa Fé do Araguaia	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Araguaína	9	868.933.335	3.489.653	115.991.823	193.237.947	95.971.260	148.412
Nova Olinda	1	37.246	Não informado	13.738	34.019	14.234	6
Pau D'Arco	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Bandeirantes do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Colinas do Tocantins	4	145.691.029	2.236.059	18.906.135	49.991.577	20.741.434	32.854
Palmeirante	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI – Não Informado. Fontes: Banco Central do Brasil, Registros Administrativos 2012.

---

Nota-se uma distribuição diretamente relacionada à população total, com a maior parte das empresas e dos empregados em Marabá, Araguaína e Tucuruí, nessa ordem. Os municípios com populações e taxas de urbanização intermediárias no contexto da AII possuem também número intermediário de empresas, como Colinas do Tocantins, Jacundá, Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia. Os pequenos municípios possuem quantidades de empresas e de empregados bem menores.

O salário médio apresenta uma distribuição relativamente semelhante. Porém, as maiores médias estão associadas à hidrelétrica de Tucuruí e às empresa relacionadas, de forma que a maior média está em Tucuruí, seguida de Breu Branco. Os dois municípios diretamente relacionados à hidrelétrica.

Marabá e Araguaína também apresentam salário médio alto em comparação com os demais municípios da AII. Assim como Bandeirantes do Tocantins, que apesar de pequeno e com elevada relevância da agropecuária, possui indicadores econômicos relacionados à renda per capita e aos salários bastante elevados, proporcionalmente. Já os demais municípios de pequeno porte, tanto no Pará, como em Tocantins, apresentam média de salários menor.

No que tange às instituições financeiras, não há dados para a maior parte dos municípios de Tocantins, com exceção daqueles que possuem maior centralidade: Araguaína e Colinas do Tocantins. Para o Pará estão disponíveis dados para todos os municípios, com exceção de Nova Ipixuna.

---

Nota-se uma concentração efetiva de instituições financeiras e de operações financeiras nos municípios e grande porte, especialmente Marabá e Araguaína. Tucuruí é o terceiro com mais instituições financeiras e operações.

Colinas do Tocantins, Jacundá, Itupiranga e São Geraldo do Araguaia possuem alguma relevância nesse contexto. Os demais municípios para os quais há informações são pouco relevantes. E o mesmo deve ocorrer para aqueles que não possuem dados disponíveis.

Quanto às finanças públicas, os municípios da AI possuíam um saldo de quase 170 milhões de reais em 2009, uma vez que a arrecadação totalizou mais de 978 milhões e as despesas foram de cerca de 808 milhões (Quadro 4.4.5-3). O município com maior arrecadação e maior saldo é Marabá, seguido de Tucuruí (grande parte da arrecadação em função da hidrelétrica e da economia associada) e Araguaína.

**QUADRO 4.4.5-3:** Finanças Públicas – Municípios AII (2009).

Município	Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	Receitas orçamentárias realizadas (% AII)	Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	Despesas orçamentárias empenhadas - (% AII)	Saldo	Saldo (%)
Tucuruí	168.270.676,56	17,2	139.655.184,35	17,27	28.615.492,21	16,86
Breu Branco	53.777.384,34	5,5	43.146.582,06	5,34	10.630.802,28	6,26
Goianésia do Pará	42.314.012,50	4,32	34.655.370,42	4,29	7.658.642,08	4,51
Jacundá	53.804.715,02	5,5	50.843.295,89	6,29	2.961.419,13	1,74
Nova Ipixuna	18.059.292,65	1,85	15.246.101,57	1,89	2.813.191,08	1,66
Itupiranga	43.932.669,91	4,49	38.278.384,26	4,73	5.654.285,65	3,33
Marabá	311.267.653,42	31,81	228.422.252,01	28,25	82.845.401,41	48,8
Eldorado dos Carajás	28.967.086,11	2,96	33.648.790,77	4,16	-4.681.704,66	-2,76
São Geraldo do Araguaia	29.746.385,70	3,04	25.808.013,20	3,19	3.938.372,50	2,32
Piçarra	15.940.862,00	1,63	14.452.857,65	1,79	1.488.004,35	0,88
Aragominas	7.579.858,76	0,77	6.808.870,56	0,84	770.988,20	0,45
Muricilândia	5.946.887,26	0,61	5.425.871,87	0,67	521.015,39	0,31
Santa Fé do Araguaia	9.403.955,24	0,96	9.021.624,49	1,12	382.330,75	0,23
Araguaína	120.832.141,83	12,35	102.156.383,81	12,63	18.675.758,02	11
Nova Olinda	11.858.032,53	1,21	8.530.845,59	1,05	3.327.186,94	1,96
Pau D'Arco	6.915.632,61	0,71	6.149.549,46	0,76	766.083,15	0,45
Bandeirantes do Tocantins	6.732.141,85	0,69	5.391.666,50	0,67	1.340.475,35	0,79
Colinas do Tocantins	34.977.887,92	3,57	33.820.315,54	4,18	1.157.572,38	0,68
Palmeirante	8.098.249,79	0,83	7.212.939,93	0,89	885.309,86	0,52
<b>Total AII</b>	<b>978.425.526,00</b>		<b>808.674.899,93</b>		<b>169.750.626,07</b>	

Fontes: Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Registros Administrativos 2009.

Vale destacar Eldorado dos Carajás, pois este foi o único município situado na AII que apresentou saldo negativo em 2009, havendo mais despesas do que receitas. Outros municípios de pequeno porte apresentaram saldos baixos, mas nenhum apresentou saldo negativo.

---

#### 4.4.5.1 REGIÕES DE INFLUÊNCIA DAS CIDADES – CENTRALIDADE DE GESTÃO ECONÔMICA

Do ponto de vista econômico, Belém representa um polo relevante para os municípios inseridos na AII, no estado do Pará, enquanto Palmas tem papel semelhante para os municípios de Tocantins.

Belém é considerado de nível de centralidade 3 para a gestão de empresas, enquanto Palmas de nível 4. Já Marabá e Araguaína possuem o mesmo nível de centralidade no que concerne à gestão de empresas, sendo considerados pelo REGIC (IBGE, 2007) como de nível 6. Além desses dois, na AII apenas Tucuruí, que é um Centro Sub-regional B, possui centralidade em relação à outros municípios, sendo considerado de nível de centralidade 7 (Figura 4.4.1-13).

Em relação ao comércio, este padrão se altera um pouco. Belém mantém sua centralidade sobre os municípios paraenses, sendo considerado de nível 2 no que tange ao comércio. Porém Palmas perde relevância relativa e Imperatriz, no Maranhão, ganha importância (Figura 4.4.1-14).

Além disso, em relação ao comércio, Marabá e Araguaína também possuem elevada centralidade em relação aos demais municípios da AII, sendo considerados de nível 3. Mas há outros municípios que exercem centralidade em termos de comércio na AII. Todos municípios de médio porte para o contexto da AII ou com graus de urbanização relativamente maiores, exercendo uma influência direta sobre os municípios menores e mais rurais do entorno. Nesse caso estão Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia e Colinas do Tocantins, considerados de nível 6 de centralidade.

Os demais municípios tem papem menos central para o comércio na AII.

O padrão para a centralidade de serviços é muito semelhante. Belém possui nível de centralidade 2 e exerce influência sobre os municípios da AII, especialmente do Pará, no que concerne à serviços de alto nível de especialização. Palmas apresenta um nível menor de centralidade, sendo considerado de nível 3. Exerce influência sobre os municípios de Tocantins (Figura 4.4.1-15).

Dentro da AII as maiores centralidades no que concerne à serviços, assim como observado para os demais temas, estão em Araguaína e Marabá. Essas duas sedes municipais são consideradas de nível 4 de centralidade para serviços. As sedes de municípios de porte intermediário no contexto da AII e com contingentes populacionais mais elevados quando comparados com os do entorno próximo (Tucuruí, Breu Branco, Jacundá e Colinas do Tocantins) possuem nível de centralidade 5 para serviços, sendo relevantes para os municípios mais próximos. Todas as demais sede municipais são consideradas de nível de centralidade 6 para serviços, indicando que são importantes para as localidades inseridas no próprio município ou em municípios vizinhos.



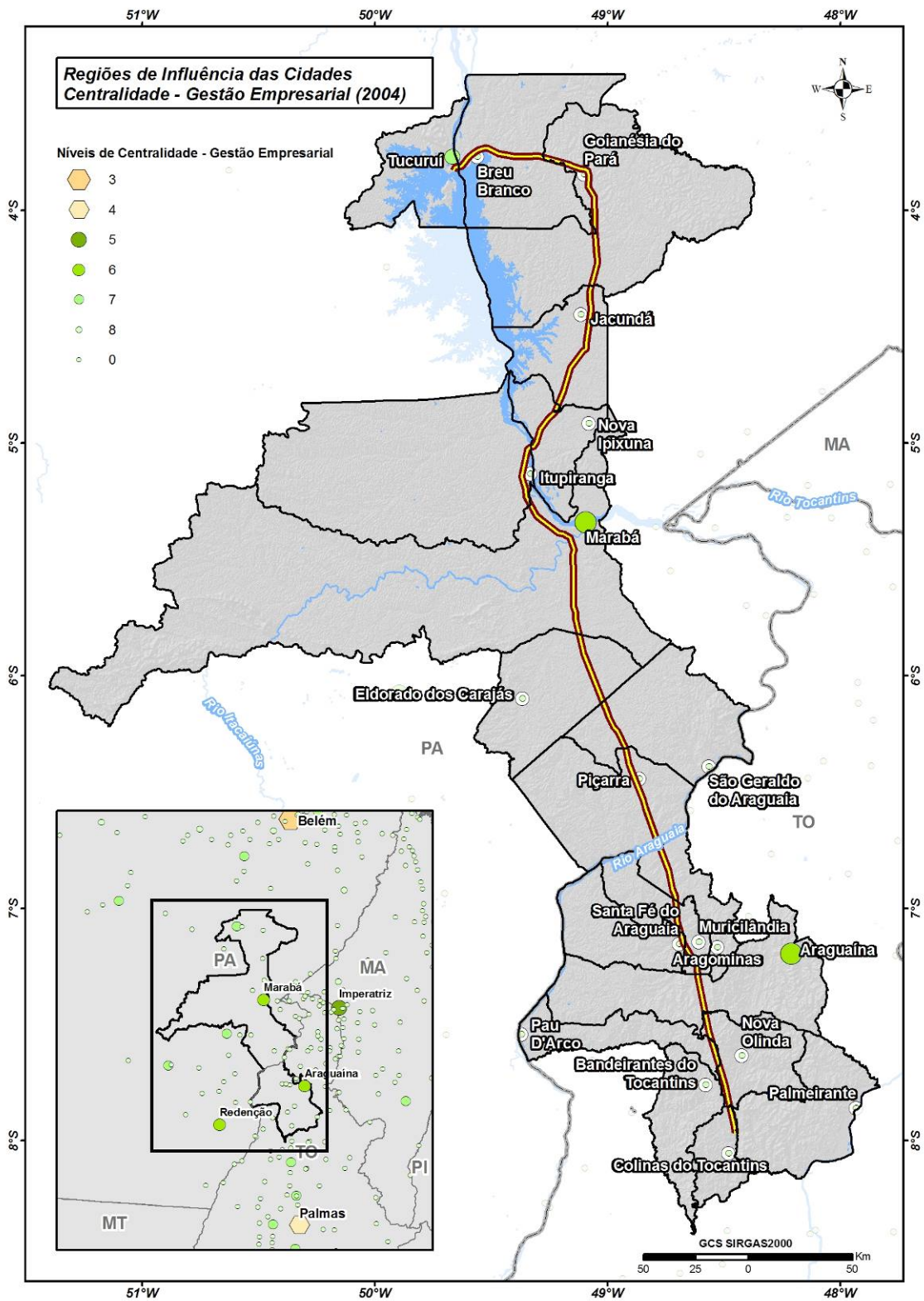


Figura 4.4.1-13: Níveis de Centralidade - Gestão Empresarial – Municípios All (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

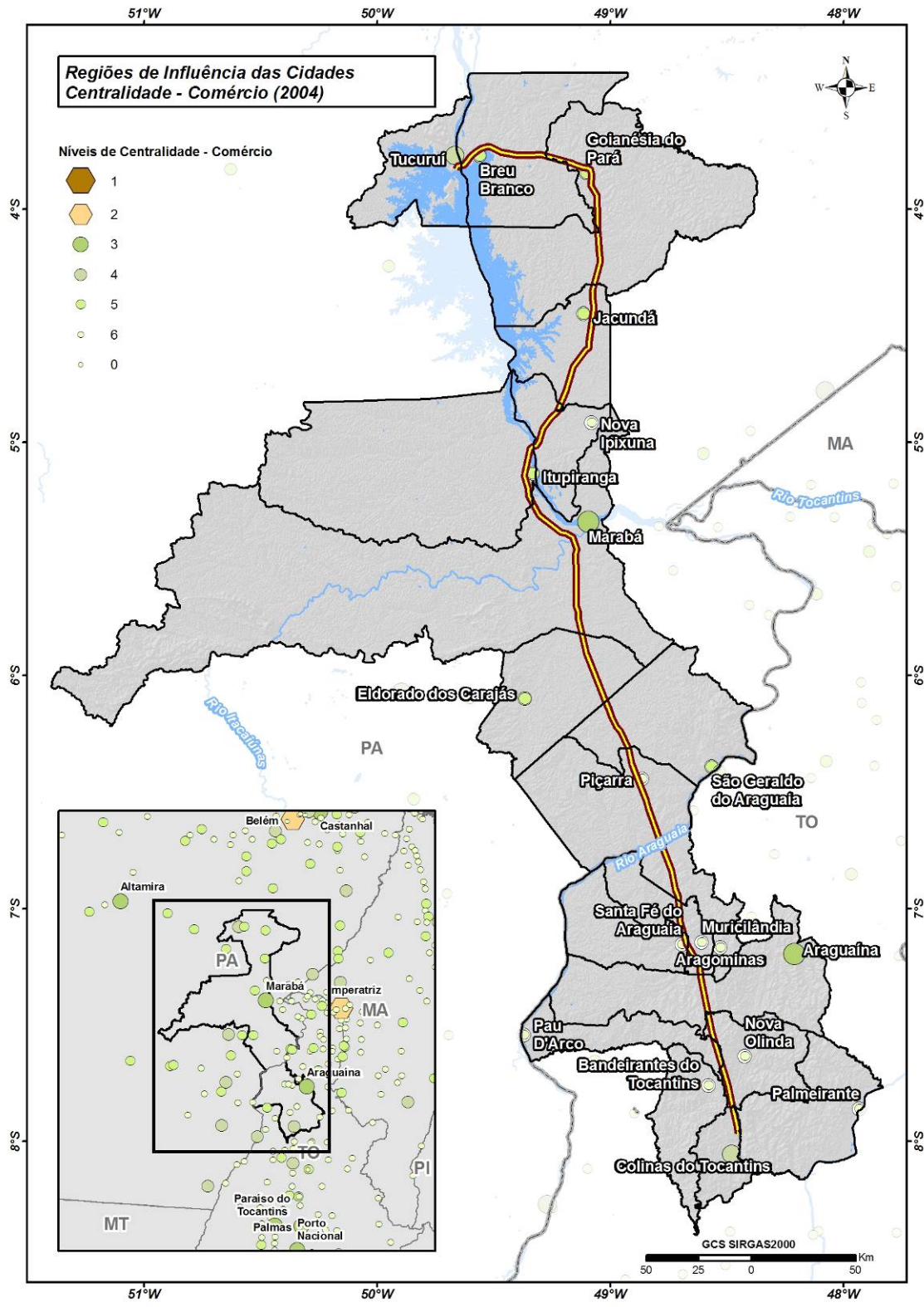


Figura 4.4.1-14: Níveis de Centralidade - Comércio – Municípios AII (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

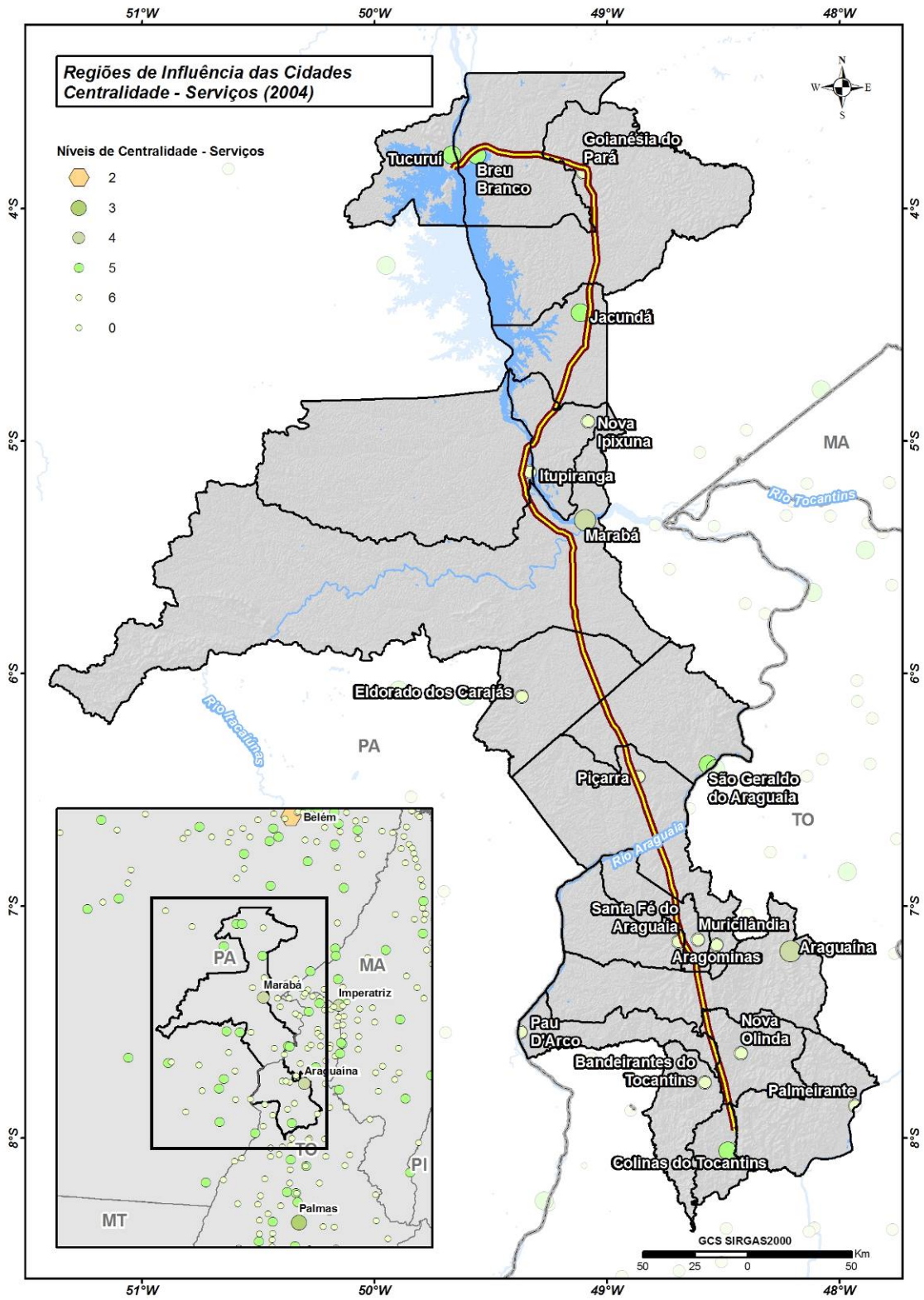


Figura 4.4.1-15: Níveis de Centralidade - Serviços – Municípios AII (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

---

Com relação ao número de instituições financeiras, Tucuruí, Marabá e Araguaína exercem centralidade semelhante, possuindo entre 6 e 10 instituições financeiras no ano de 2004. Apenas Belém apresentava à época quantidade acima dessa faixa. Mesmo municípios importantes como Palmas e Imperatriz não possuíam mais de 10 instituições.

Na área de estudo Colinas do Tocantins, Jacundá e Itupiranga são municípios que possuíam entre uma e duas instituições desse tipo em 2004. Os demais não possuíam instituições dessa natureza.

Tendo em vista o crescimento dos serviços e a ampliação da renda da população das cidades inseridas na AII desde 2004, atualmente muitos desses pequenos municípios já possuem bancos (Figura 4.4.1-16).



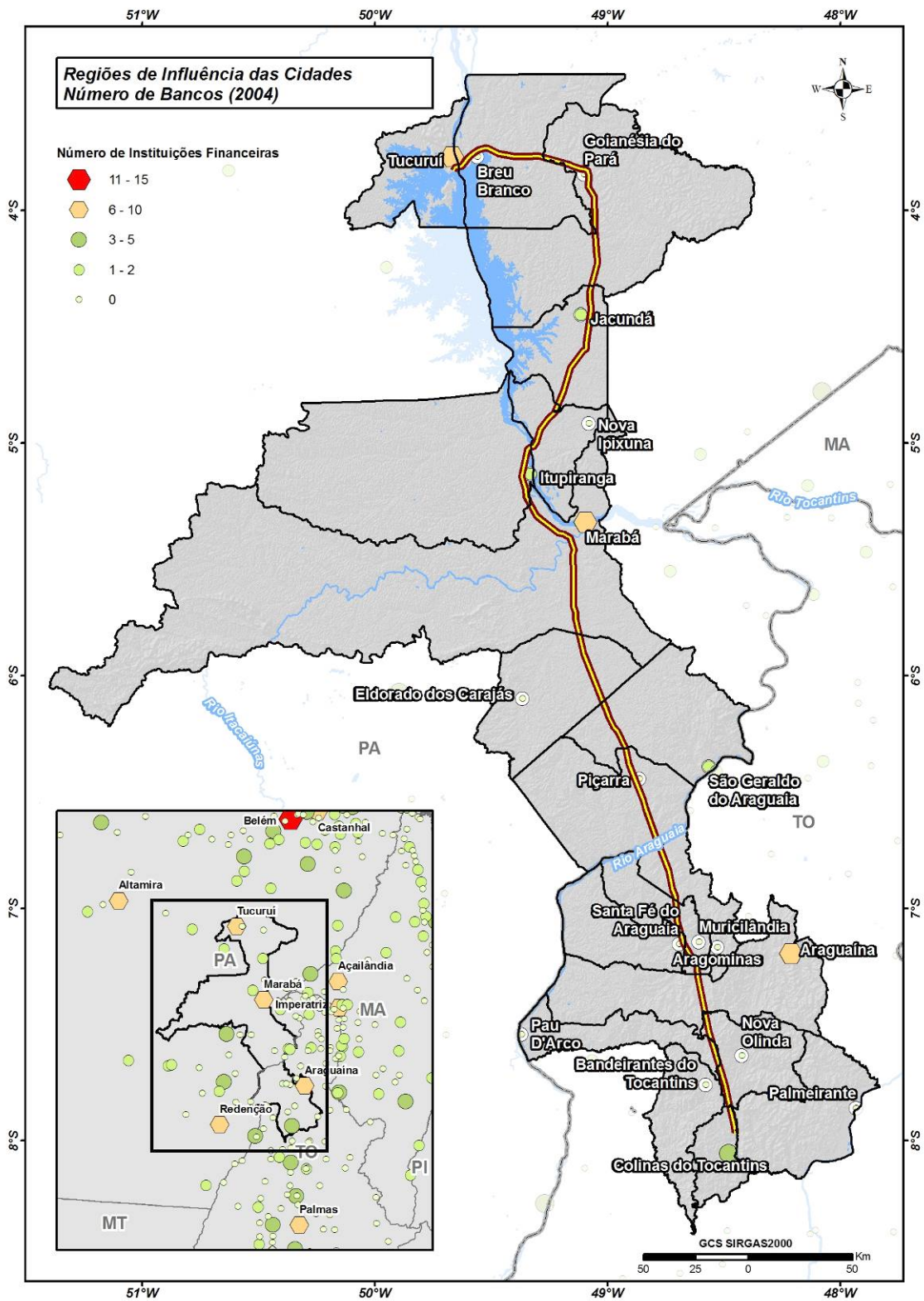


Figura 4.4.1-16: Finanças – Número de Instituições Financeiras – Municípios AII (2004). Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

#### 4.4.5.2 PRODUTO INTERNO BRUTO

O PIB dos municípios da AII totaliza mais de 10,7 bilhão de reais, com uma média de 563,3 milhões de reais para cada município. A maior contribuição é de serviços, com mais de 4,77 bilhões, seguido pela indústria, com 4,31 bilhões. A agropecuária contribui com 629,39 milhões, sendo a de menor relevância (Quadro 4.4.5-4 e Gráficos 4.4.1-58 e 4.4.1-59).

**QUADRO 4.4.5-4:** Produto Interno Bruto – Municípios AII (2010).

Municípios	Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (mil reais)	Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (mil reais)	Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (mil reais)	Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (mil reais)	PIB a preços correntes (mil reais)	PIB per capita a preços correntes (reais)
Tucuruí	29.721,00	2.284.373,00	448.230,00	55.378,00	2.817.702,00	29.015,87
Breu Branco	33.113,00	308.958,00	148.404,00	24.219,00	514.693,00	9.804,24
Goianésia do Pará	25.052,00	21.266,00	93.099,00	7.854,00	147.272,00	4.838,58
Jacundá	22.160,00	39.601,00	168.588,00	15.188,00	245.537,00	4.779,31
Nova Ipixuna	13.263,00	6.236,00	40.192,00	2.455,00	62.146,00	4.243,50
Itupiranga	60.718,00	17.231,00	134.165,00	5.806,00	217.920,00	4.251,43
Marabá	74.935,00	997.062,00	1.947.425,00	582.225,00	3.601.647,00	15.427,12
Eldorado dos Carajás	36.120,00	58.625,00	89.897,00	15.251,00	199.893,00	6.296,83
São Geraldo do Araguaia	52.514,00	10.986,00	87.875,00	5.562,00	156.937,00	6.134,17
Piçarra	45.145,00	7.489,00	37.786,00	2.972,00	93.391,00	7.351,92
Aragominas	18.774,00	4.208,00	21.362,00	712,00	45.057,00	7.660,07
Muricilândia	15.844,00	2.777,00	13.452,00	623,00	32.696,00	10.372,97
Santa Fé do Araguaia	30.493,00	6.704,00	28.700,00	2.379,00	68.275,00	10.346,31
Araguaína	63.191,00	430.918,00	1.212.300,00	216.406,00	1.922.814,00	12.774,48
Nova Olinda	23.754,00	36.379,00	70.226,00	18.557,00	148.917,00	13.935,69
Pau D'Arco	18.828,00	3.820,00	18.630,00	862,00	42.140,00	9.184,87
Bandeirantes do Tocantins	23.930,00	13.163,00	15.956,00	1.355,00	54.404,00	17.414,89
Colinas do Tocantins	24.887,00	57.534,00	179.647,00	23.743,00	285.812,00	9.255,86
Palmeirante	16.948,00	8.386,00	18.547,00	1.438,00	45.320,00	9.148,11
<b>Total AII</b>	<b>629.390,00</b>	<b>4.315.716,00</b>	<b>4.774.481,00</b>	<b>982.985,00</b>	<b>10.702.573,00</b>	
<b>Média AII</b>	<b>33.125,79</b>	<b>227.142,95</b>	<b>251.288,47</b>	<b>51.736,05</b>	<b>563.293,32</b>	<b>10.117,70</b>

Fonte: IBGE (2010), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.



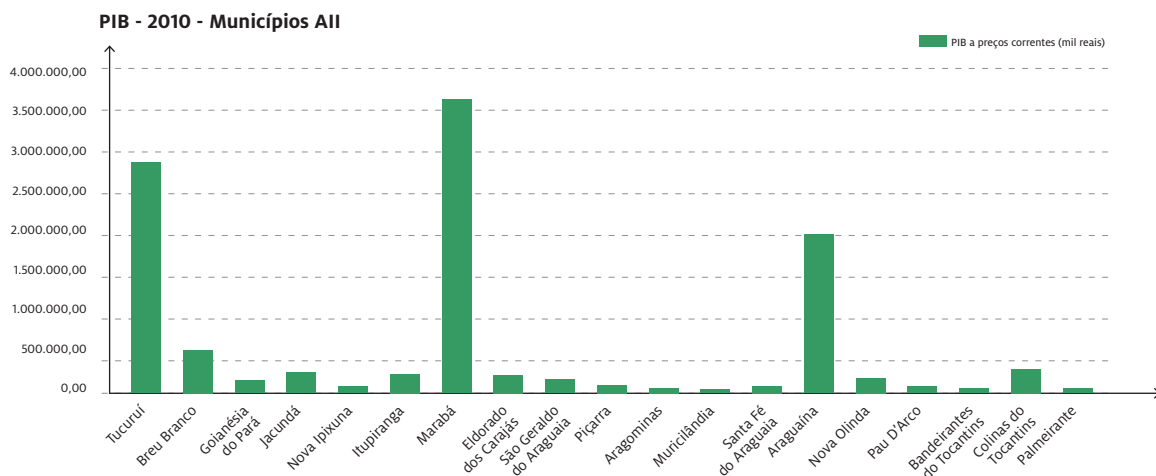


Gráfico 4.4.1-58: PIB 2010 (mil reais) – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE (2010), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

O município de Marabá possui o maior PIB entre todos àqueles da AII, totalizando mais de 3,6 bilhões em 2010. A maior parte está relacionada ao setor de serviços, que responde por quase 2 bilhões. O setor da indústria responde por quase 1 bilhão e 74 milhões são referentes à agropecuária.

A despeito de ser menor que Araguaína e ser um centro de menor atratividade, Tucuruí é possui o segundo maior PIB entre os municípios da AII, com mais de 2,8 bilhões de reais em 2010. No caso des-

se município, 81% deste valor vem da indústria, em função da presença da hidrelétrica de Tucuruí, maior responsável pelo elevado PIB.

Araguaína apresenta o terceiro maior PIB entre os municípios da AII, totalizando quase 2 bilhões em 2010. A composição é proporcionalmente parecida com a de Marabá, com maior parcela relacionada aos serviços, seguida da indústria e pequena representatividade da agropecuária.

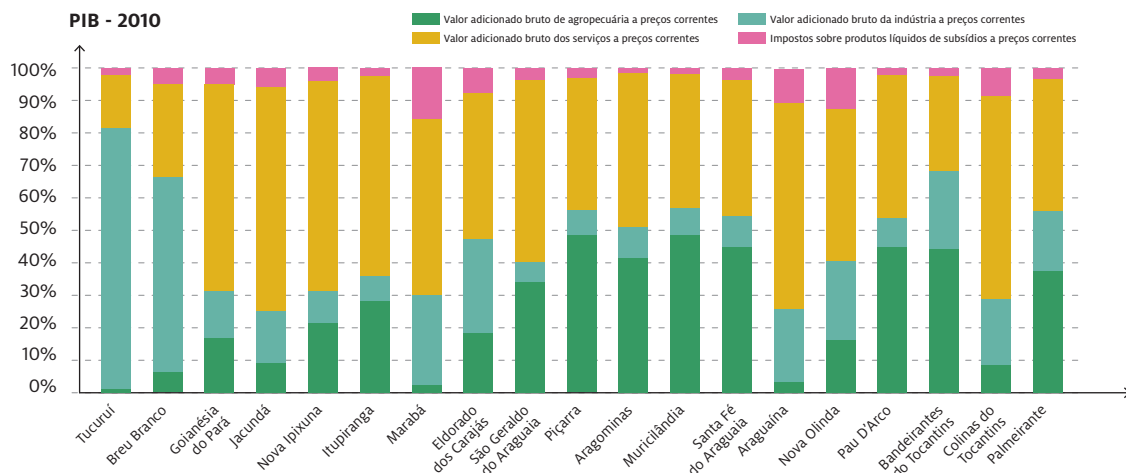


Gráfico 4.4.1-59: PIB 2010 (% agropecuária, indústria, serviços e impostos) – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE (2010), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

Breu Branco, Colinas do Tocantins, Jacundá e Itupiranga são, nessa ordem, os municípios com maior PIB, excetuando-se os três maiores. Sendo que Breu Branco concentra seu PIB na indústria, pois está próximo a Tucuruí e forma com esse um polo industrial ligado à produção de energia. Os demais têm maior concentração no setor de serviços. Vale ressaltar Itupiranga, pois possui proporção significativa de seu PIB proveniente da Agropecuária, a despeito do setor de serviços ser mais relevante.

Os municípios pequenos também possuem maior relevância do setor agropecuário, como São Geraldo do Araguaia, Piçarra, Aragoninas, Murici-lândia, Santa Fé do Araguaia, Pau D'Arco, Bandeirantes do Tocantins e Palmeirante. Grande parte desses municípios tem no setor primário a maior parcela do PIB.

Os impostos são sempre a menor parcela do PIB, mas também mostram variação significativa, sendo

mais altos nos municípios cujo PIB está mais vinculado ao setor de serviços.

A análise do PIB per capita mostra o papel desempenhado pela hidrelétrica de Tucuruí na geração de riquezas neste município. Este PIB é de mais 29 mil reais neste município, praticamente o dobro do PIB per capita de Marabá e mais que o dobro do de Araguaína (Gráfico 4.4.1-60).

O município de Bandeirantes do Tocantins também apresenta uma situação específica, uma vez que é predominantemente rural, mas é o que possui o segundo maior PIB per capita. Ao contrário do que acontece nos municípios de menor porte do Pará, que possuem PIB per capita baixos (os menores na AII), os municípios rurais e com pequena população situados em Tocantins possuem PIB per capita relativamente elevados, com valores próximos ao de municípios grandes, como Marabá, Araguaína, Jacundá e Colina do Tocantins.

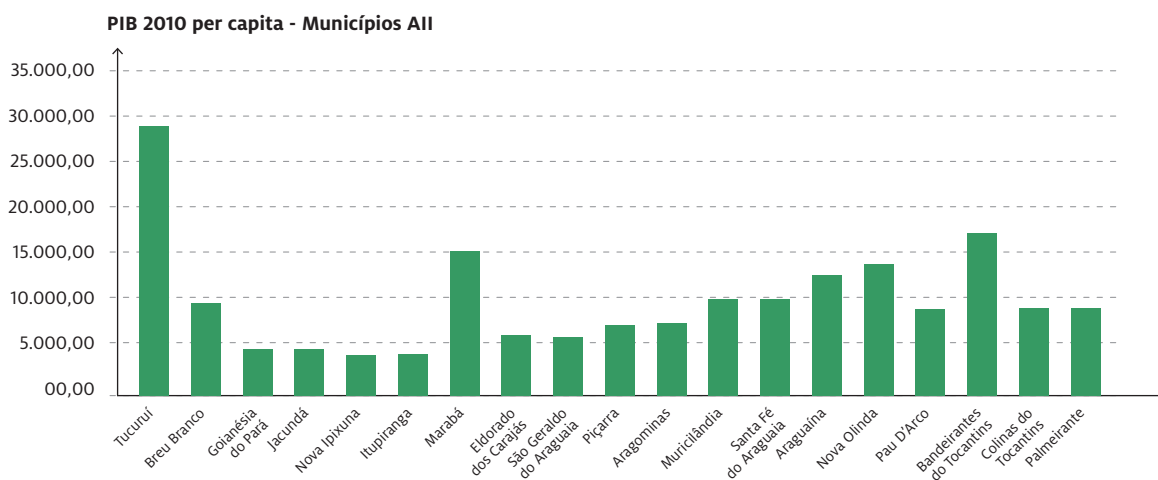


Gráfico 4.4.1-60: PIB per capita 2010 (reais) – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE (2010), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

#### 4.4.5.3 SETOR PRIMÁRIO – PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

O setor primário na AII tem grande relevância para todos os municípios que a compõe, seja como produtores, seja como receptores dos produtos. Para alguns dos municípios é uma atividade relevante no total de riquezas produzidas e, mesmo naqueles onde o setor apresenta uma importância relativa menor, pode ser relevante em termos absolutos.

---

Quanto à lavoura permanente, há concentração na produção de banana em quase todos os municípios, especialmente do estado do Pará. Nesse caso, merecem destaque Tucuruí e São Geraldo do Araguaia (Quadro 4.4.5-5 e Gráficos 4.4.1-61 e 4.4.1-62), que possuem a maior parte da produção, além de Itupiranga, Marabá e Eldorado dos Carajás, que possuem parcela relativamente elevada.

Os resultados se refletem no valor da produção, que também está concentrado na banana, no caso da lavoura permanente, sendo maior nos municípios que mais produzem: São Geraldo do Araguaia e Tucuruí (Quadro 4.4.5-6 e Gráficos 4.4.1-63 e 4.4.1-64). Esta produção é uma das principais responsáveis pela elevada renda per capita em São Geraldo do Araguaia.

A segunda maior produção em lavoura permanente é a de coco-da-baía, que é relevante nos municípios do Pará, com destaque para Breu Branco. Em Tocantins essa produção está restrita a Araguaína.

A produção de cacau nos municípios paraenses tem certo destaque, especialmente em São Geraldo do Araguaia e municípios ao redor, assim como a produção de maracujá e laranja nos municípios do extremo norte da AII, no Pará (exceto Tucuruí).

As informações relacionam-se com a área ocupada pelas lavouras permanentes (Quadro 4.4.5-7 e gráficos 4.4.1-65 e 4.4.1-66). As maiores áreas estão relacionada ao plantio de bananas e ocorre em São Geraldo do Araguaia e Tucuruí. A plantação de coco-da-baía é a segunda que ocupa mais área, especialmente nos municípios que possuem maior produção (destaque para Breu Branco). Em seguida vem a produção de cacau, que é a terceira maior em lavoura permanente na AII e a terceira que ocupa mais espaço.

O espaço ocupado pelas outras lavouras permanentes é menos expressivo no conjunto da AII, mas alguns produtos ocupam áreas relevantes localmente, dentro de um município, como ocorre com a castanha-de-caju em Aragominas.

**QUADRO 4.4.5-5] Lavoura Permanente – Quantidade Produzida (t) – Municípios AII (2012).**

Município	Banana (cacho)	Cacau (em amêndoa)	Pimenta-do-reino	Coco-da-baía	Laranja	Maracujá	Castanha de caju	Café (em grão)	Urucum (semente)	Mamão	Tangerina	Manga	Limão	Total (t)	%
Tucuruí	18.000	320	240	1.440	432	0	0	64	0	0	0	0	0	20.496	22,7
Breu Branco	3.125	95	504	5.060	465	320	0	24	82	0	0	0	0	9.675	10,7
Goiandésia do Pará	626	0	48	400	140	65	0	0	0	52	0	0	0	1.331	1,5
Jacundá	625	0	19	80	0	156	0	0	0	0	0	0	0	880	1,0
Nova IPIXUNA	1.750	0	0	320	0	0	0	11	0	0	0	0	0	2.081	2,3
Itupiranga	8.750	128	0	1.360	0	300	0	45	0	100	0	0	0	10.683	11,8
Marabá	8.250	76	0	1.360	0	0	0	45	0	0	0	0	0	9.731	10,8
Eldorado dos Carajás	6.250	108	0	24	0	0	0	0	0	20	94	0	20	6.516	7,2
São Geraldo do Araguaia	20.000	1.179	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	21.229	23,5
Piçarra	2.100	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.303	2,5
Aragominas	630	0	0	0	0	0	341	0	0	0	0	0	0	971	1,1
Muriciândia	140	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	190	0,2
Santa Fé do Araguaia	150	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	196	0,2
Araguaína	910	0	0	1.800	1.343	0	0	0	0	0	0	0	0	4.053	4,5
Nova Olinda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Colinas do Tocantins	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	150	0,2
Palmeirante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Total AII</b>	<b>71.386</b>	<b>2.109</b>	<b>811</b>	<b>11.844</b>	<b>2.380</b>	<b>891</b>	<b>437</b>	<b>189</b>	<b>82</b>	<b>172</b>	<b>94</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>90.485</b>	
<b>% AII</b>	<b>78,9</b>	<b>2,3</b>	<b>0,9</b>	<b>13,1</b>	<b>2,6</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>		

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

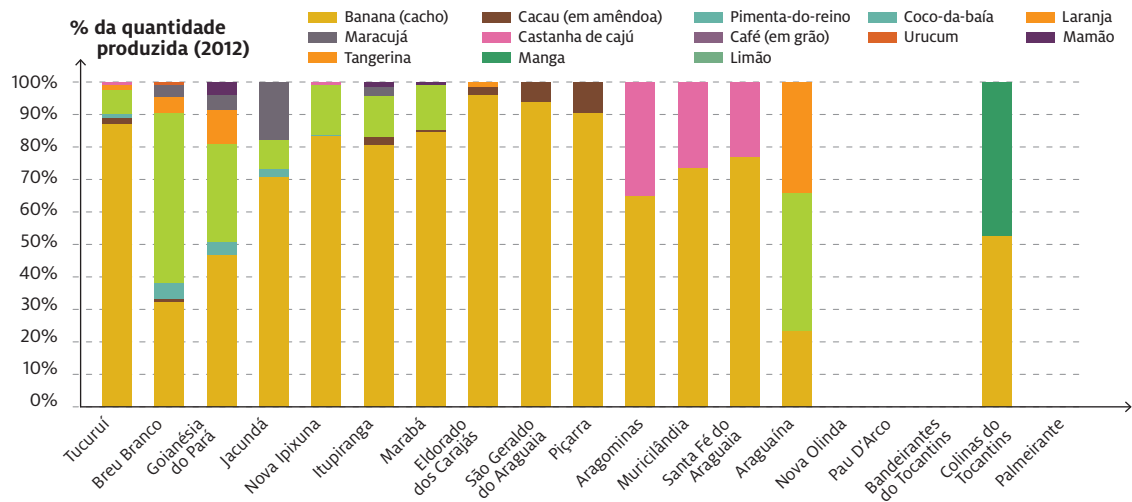


Gráfico 4.4.1-61: Lavoura Permanente – Quantidade Produzida Total por Produto (t) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

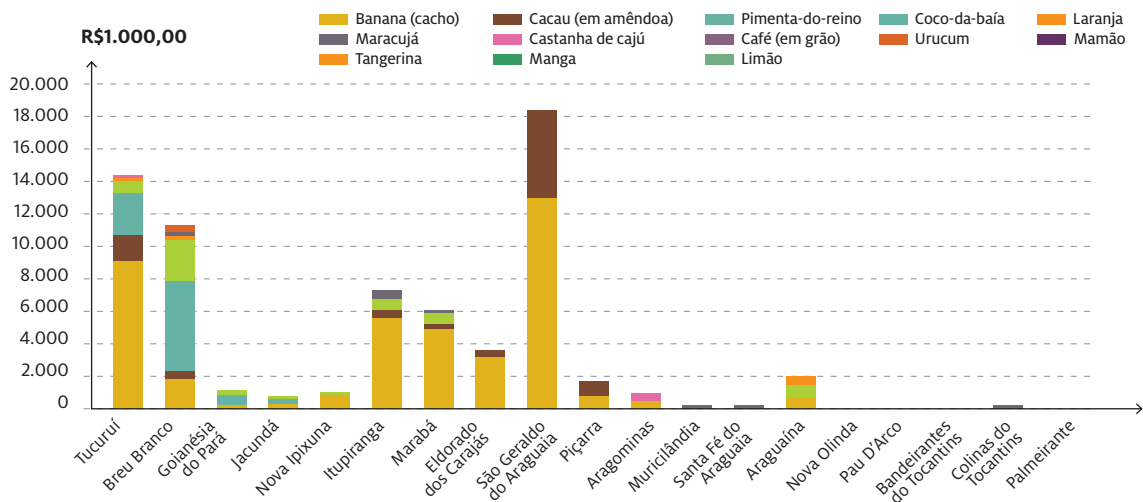


Gráfico 4.4.1-62: Lavoura Permanente – Percentagem da Quantidade Produzida Total por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-6** Lavoura Permanente – Valor da Produção (mil reais) – Municípios AII (2012).

Município	Banana (cacho)	Cacau (em amêndoa)	Pimenta-do-reino	Coco-da-baía	Laranja	Maracujá	Castanha de caju	Café (em grão)	Urucum (semente)	Mamão	Tangerina	Manga	Limão	Total (mil reais)	%
Tucuruí	9.180	1.587	2.568	742	216	0	0	111	0	0	0	0	0	14.404	20,8
Breu Branco	1.828	442	5.695	2.530	233	258	0	37	275	0	0	0	0	11.298	16,3
Goiandésia do Pará	275	0	557	190	67	62	0	0	0	42	0	0	0	1.193	1,7
Jacudá	363	0	220	43	0	145	0	0	0	0	0	0	0	771	1,1
Nova IPIXUNA	875	0	0	160	0	0	0	17	0	0	0	0	0	1.052	1,5
Itupiranga	5.666	415	0	709	0	435	0	72	0	76	0	0	0	7.373	10,6
Marabá	4.950	266	0	786	0	0	0	68	0	0	0	0	0	6.070	8,7
Eldorado dos Carajás	3.191	372	0	12	0	0	0	0	0	16	56	0	30	3.677	5,3
São Geraldo do Araguaia	13.000	5.306	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	18.367	26,5
Piçarra	800	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.714	2,5
Aragominas	497	0	0	0	0	0	461	0	0	0	0	0	0	958	1,4
Muriciândia	111	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	179	0,3
Santa Fé do Araguaia	118	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	180	0,3
Araguaína	718	0	0	756	551	0	0	0	0	0	0	0	0	2.025	2,9
Nova Olinda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Colinas do Tocantins	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	114	0,2
Palmeirante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Total AII</b>	<b>41.632</b>	<b>9.302</b>	<b>9.040</b>	<b>5.928</b>	<b>1.067</b>	<b>961</b>	<b>591</b>	<b>305</b>	<b>275</b>	<b>134</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>69.375</b>	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



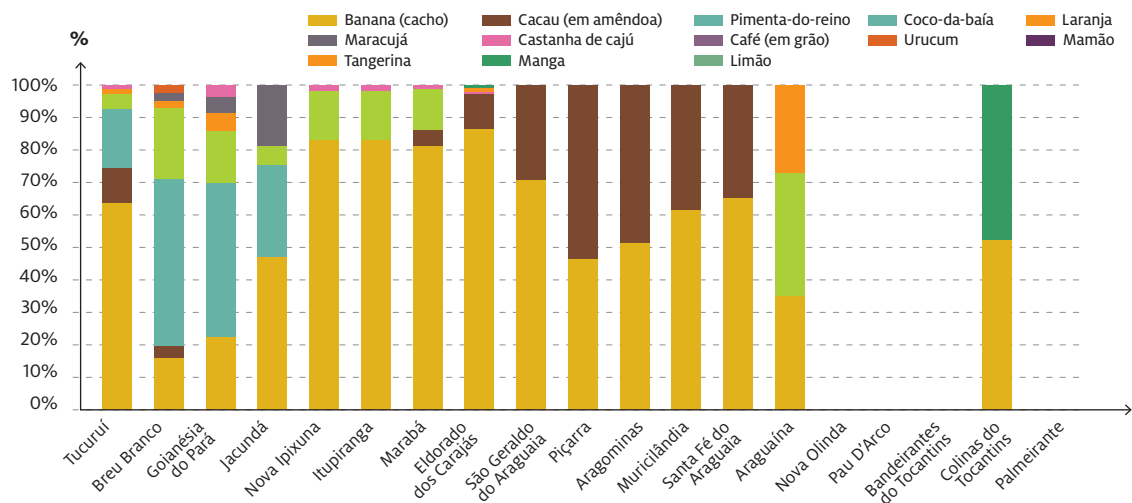


Gráfico 4.4.1-63: Lavoura Permanente – Valor da Produção Total por Produto (mil reais) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

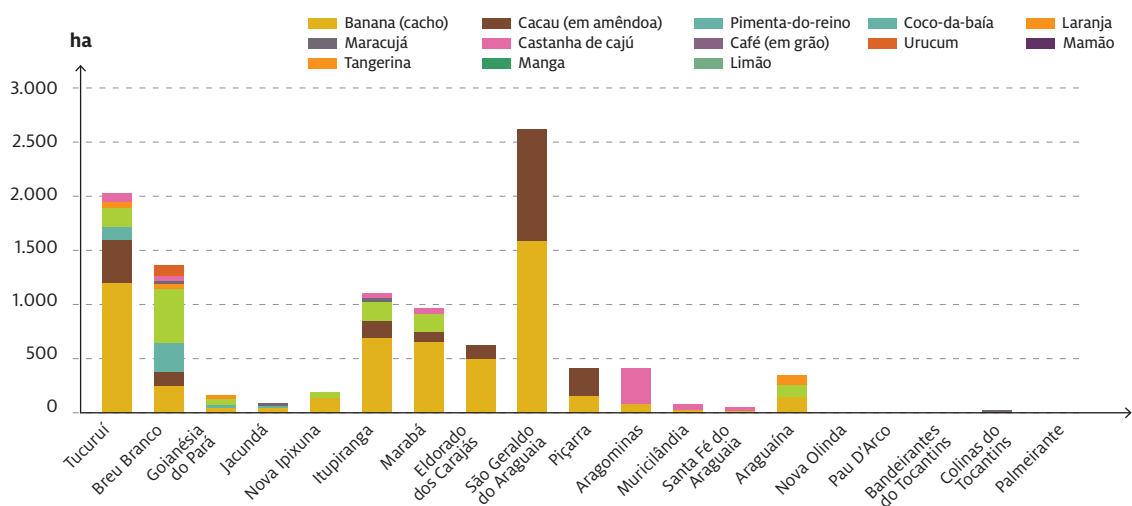


Gráfico 4.4.1-64: Lavoura Permanente – Porcentagem do Valor da Produção Total por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-7. Lavoura Permanente – Área Destinada para a Produção (hectares) – Municípios AII (2012).**

Município	Banana (cacho)	Cacau (em amêndoa)	Pimenta-do-reino	Coco-da-baía	Laranja	Maracujá	Castanha de caju	Café (em grão)	Urucum (semente)	Mamão	Tangerina	Manga	Limão	Total (ha)	%
Tucuruí	1.200	400	120	180	45	0	0	80	0	0	0	0	0	2.025	19,4
Breu Branco	250	115	280	506	39	40	0	30	100	0	0	0	0	1.360	13,1
Goianésia do Pará	50	0	30	50	20	5	0	0	0	5	0	0	0	160	1,5
Jacundá	50	0	12	8	0	12	0	0	0	0	0	0	0	82	0,8
Nova IPIXUNA	140	0	0	40	0	0	0	10	0	0	0	0	0	190	1,8
Itupiranga	700	150	0	170	0	30	0	40	0	5	0	0	0	1.095	10,5
Marabá	660	90	0	170	0	0	0	40	0	0	0	0	0	960	9,2
Eldorado dos Carajás	500	120	0	3	0	0	0	0	0	1	4	0	2	630	6,0
São Geraldo do Araguaia	1.600	1.020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2.625	25,2
Piçarra	150	254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404	3,9
Aragominas	90	0	0	0	0	0	310	0	0	0	0	0	0	400	3,8
Muriciândia	20	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	70	0,7
Santa Fé do Araguaia	20	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	55	0,5
Araguaína	140	0	0	120	85	0	0	0	0	0	0	0	0	345	3,3
Nova Olinda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Pau D'Arco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Colinas do Tocantins	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	0,2
Palmeirante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Total AII</b>	<b>5.580</b>	<b>2.149</b>	<b>442</b>	<b>1.247</b>	<b>189</b>	<b>92</b>	<b>395</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10.421</b>	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

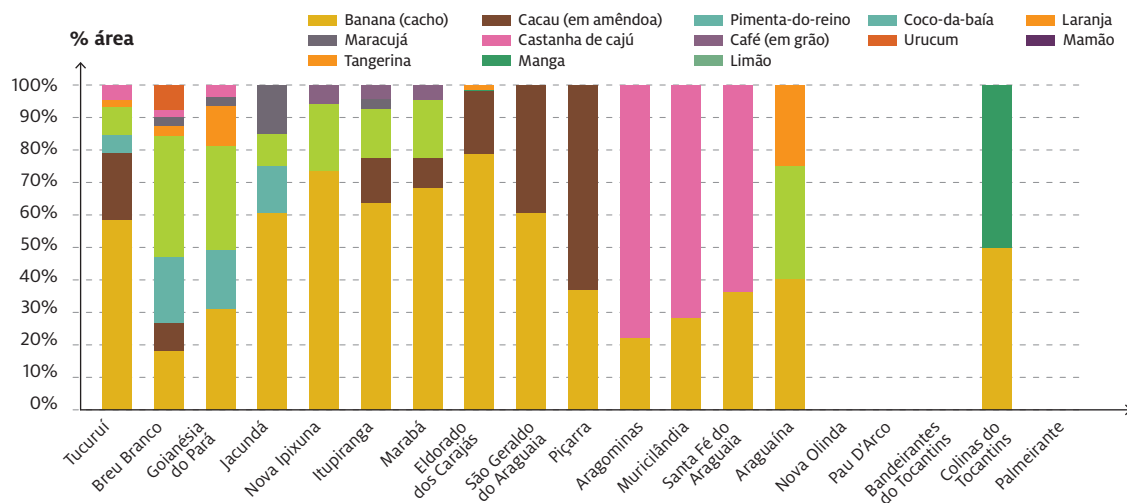


Gráfico 4.4.1-65: Lavoura Permanente – Área Total Destinada para a Produção por Produto (hectares) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

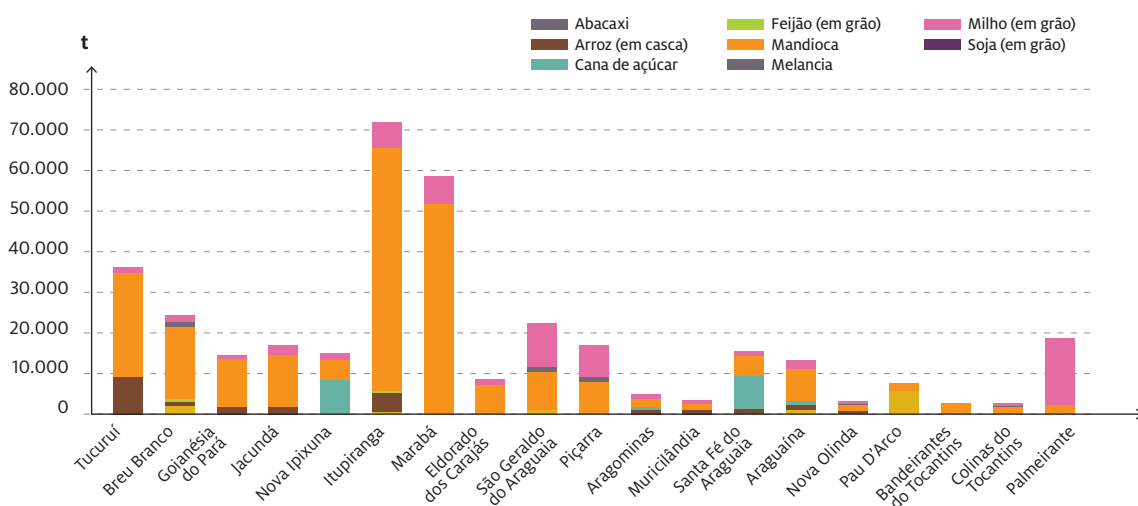


Gráfico 4.4.1-66: Lavoura Permanente – Percentagem Área Total Destinada para a Produção por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Com relação às lavouras temporárias, o principal produto é a mandioca, responsável por mais de 234 mil toneladas das 351 mil produzidas em 2012 neste tipo de lavoura, o que corresponde a 2/3 de tudo que foi produzido. A mandioca é produzida em todos os municípios da AII, sendo o principal em termos de lavoura temporária para quase todos. Há poucas exceções, como a produção de cana-de-açúcar em Nova Ipixuna e Santa Fé do Araguaia (Quadro 4.4.5-8 e Gráficos 4.4.1-67 e 4.4.1-68).

Destaque para a produção de mandioca em Marabá e Itupiranga, que juntos respondem por quase metade da produção total da AII.

Esta relevância em relação à quantidade produzida se reflete, parcialmente, no valor da produção. Assim, a produção de mandioca é a que gera maior valor entre todas as culturas temporárias, respondendo por mais de 61 milhões, do total de 125,5 milhões de reais gerados com as lavouras temporárias (Quadro 4.4.5-9 e Gráficos 4.4.1-69 e 4.4.1-70).

A cultura do milho é a segunda mais relevante em termos de quantidade produzida, com mais de 42 mil toneladas em 2012, ou 12% do total produzido em todas as lavouras temporárias. São Geraldo do Araguaia, Piçarra, Marabá e Itupiranga, nessa ordem, são os municípios inseridos na AII que mais produziram milho em 2012. Mas essa cultura ocorre em todos os demais municípios, mesmo que em alguns sua relevância seja muito pequena.

Em termos de valor da produção, o milho também é a segunda cultura que gera mais recursos entre as lavouras temporárias, tendo gerado mais de 22 milhões de reais em 2012, equivalentes à 18% do valor gerado por esse tipo de lavoura.

Em termos de volume produzido são importantes ainda nos municípios da AII o arroz, a cana-de-açúcar e a soja. Sendo que arroz e soja também apresentam relevância em relação ao valor da produção, enquanto a cana-de-açúcar gera pouco valor.

O arroz é produzido em todos os municípios da AII, com exceção de São Geraldo do Araguaia, sendo de maior importância em Tucuruí e Itupiranga, onde gerou 4,1 e 2,8 milhões de reais em 2012.

Já a produção de cana-de-açúcar está restrita a quatro municípios, tendo relevância apenas em Nova Ipixuna e São Geraldo do Araguaia. Mesmo assim, gerando valores de produção relativamente baixos. A produção de soja também ocorre apenas em quatro municípios e só é relevante em termos de quantidade produzida e de valor da produção em Palmeirante.

**QUADRO 4.4.5-8:** Lavoura Temporária – Quantidade Produzida (t) – Municípios AII (2012).

Município	Abacaxi	Arroz (em casca)	Cana-de-açúcar	Feijão (em grão)	Mandioca	Melancia	Milho (em grão)	Soja (em grão)	Total (t)	%
Tucuruí	0	9.000	0	240	25.600	0	900	0	35.740	10,2
Breu Branco	1.760	990	0	600	18.000	1.250	1.350	0	23.950	6,8
Goianésia do Pará	100	1.320	0	201	12.000	78	600	0	14.299	4,1
Jacundá	120	1.380	0	56	12.960	0	2.400	0	16.916	4,8
Nova Ipixuna	80	390	7.800	121	4.800	400	1.000	0	14.591	4,2
Itupiranga	400	4.725	0	487	60.000	0	6.000	0	71.612	20,4
Marabá	0	320	0	0	51.200	0	6.800	0	58.320	16,6
Eldorado dos Carajás	0	127	0	0	7.200	0	1.075	0	8.402	2,4
São Geraldo do Araguaia	780	0	0	45	9.750	858	8.990	0	20.423	5,8
Piçarra	0	90	0	21	7.950	640	7.900	0	16.601	4,7
Aragominas	140	925	600	148	1.980	0	1.110	0	4.903	1,4
Muricilândia	140	695	0	88	1.620	0	666	0	3.209	0,9

Santa Fé do Araguaia	140	990	8.000	278	4.860	0	925	0	15.193	4,3
Araguaína	700	1.464	800	254	7.560	315	2.035	0	13.128	3,7
Nova Olinda	0	370	0	72	1.800	0	360	576	3.178	0,9
Pau D'Arco	5.400	185	0	48	1.800	0	180	0	7.613	2,2
Bandeirantes do Tocantins	0	175	0	78	1.800	0	180	280	2.513	0,7
Colinas do Tocantins	0	90	0	72	1.800	0	90	435	2.487	0,7
Palmeirante	0	180	0	48	1.800	0	180	16.200	18.408	5,2
<b>Total All</b>	<b>9.760</b>	<b>23.416</b>	<b>17.200</b>	<b>2.857</b>	<b>234.480</b>	<b>3.541</b>	<b>42.741</b>	<b>17.491</b>	<b>351.486</b>	
<b>% All</b>	<b>2,8</b>	<b>6,7</b>	<b>4,9</b>	<b>0,8</b>	<b>66,7</b>	<b>1,0</b>	<b>12,2</b>	<b>5,0</b>		

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Gráfico 4.4.1-67: Lavoura Temporária – Quantidade Produzida Total por Produto (t) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

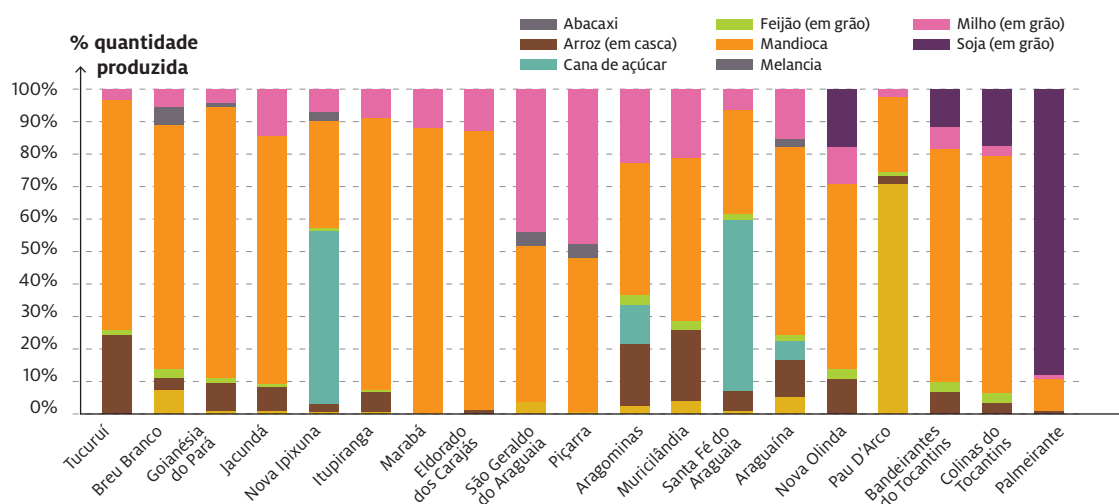
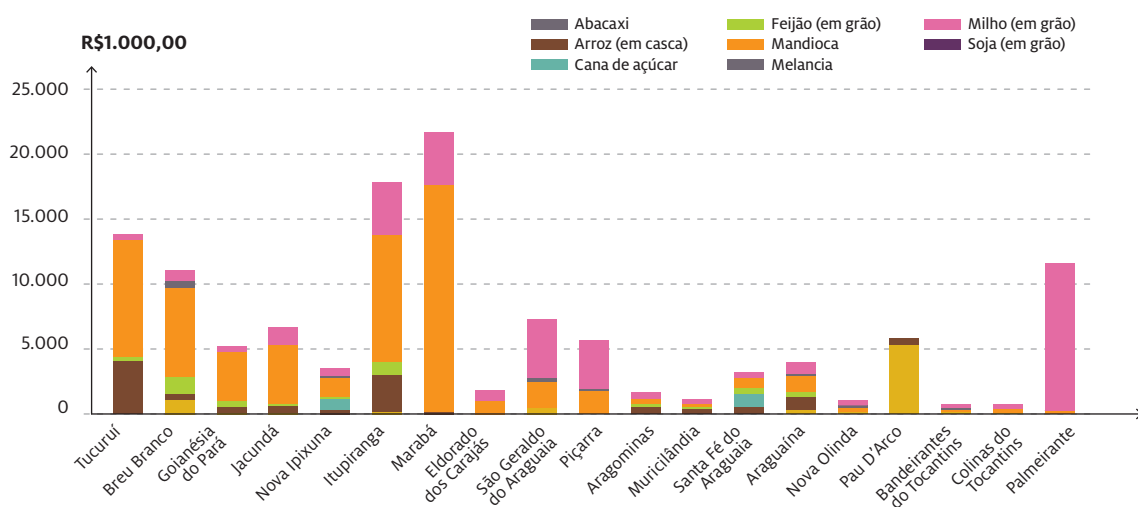


Gráfico 4.4.1-68: Lavoura Temporária – Percentagem da Quantidade Produzida Total por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-9:** Lavoura Temporária – Valor de Produção (mil reais) – Municípios AII (2012).

Município	Abacaxi	Arroz (em casca)	Cana-de- açúcar	Feijão (em grão)	Mandioca	Melancia	Milho (em grão)	Soja (em grão)	Total (mil reais)	%
Tucuruí	0	4.185	0	456	8.755	0	495	0	13.891	11,1
Breu Branco	1.232	475	0	1.212	6.836	625	702	0	11.082	8,8
Goianésia do Pará	75	594	0	410	3.840	39	312	0	5.270	4,2
Jacundá	106	649	0	111	4.575	0	1.320	0	6.761	5,4
Nova Ipixuna	46	234	975	199	1.440	180	500	0	3.574	2,8
Itupiranga	249	2.835	0	1.055	9.742	0	3.896	0	17.777	14,2
Marabá	0	192	0	0	17.408	0	4.080	0	21.680	17,3
Eldorado dos Carajás	0	76	0	0	1.093	0	699	0	1.868	1,5
São Geraldo do Araguaia	468	0	0	104	1.976	300	4.495	0	7.343	5,9
Piçarra	0	40	0	31	1.749	218	3.681	0	5.719	4,6
Aragominas	98	531	72	266	317	0	455	0	1.739	1,4
Muricilândia	98	399	0	158	259	0	273	0	1.187	0,9
Santa Fé do Araguaia	96	568	960	500	778	0	379	0	3.281	2,6
Araguaína	472	844	96	457	1.210	164	834	0	4.077	3,2
Nova Olinda	0	185	0	144	250	0	151	397	1.127	0,9
Pau D'Arco	5.400	93	0	96	244	0	76	0	5.909	4,7
Bandeirantes do Tocantins	0	88	0	156	239	0	76	193	752	0,6
Colinas do Tocantins	0	45	0	144	252	0	38	300	779	0,6
Palmeirante	0	90	0	89	239	0	76	11.178	11.672	9,3
<b>Total AII</b>	<b>8.340</b>	<b>12.123</b>	<b>2.103</b>	<b>5.588</b>	<b>61.202</b>	<b>1.526</b>	<b>22.538</b>	<b>12.068</b>	<b>125.488</b>	
<b>% AII</b>	<b>6,6</b>	<b>9,7</b>	<b>1,7</b>	<b>4,5</b>	<b>48,8</b>	<b>1,2</b>	<b>18,0</b>	<b>9,6</b>		

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



**Gráfico 4.4.1-69:** Lavoura Permanente – Valor da Produção Total por Produto (mil reais) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



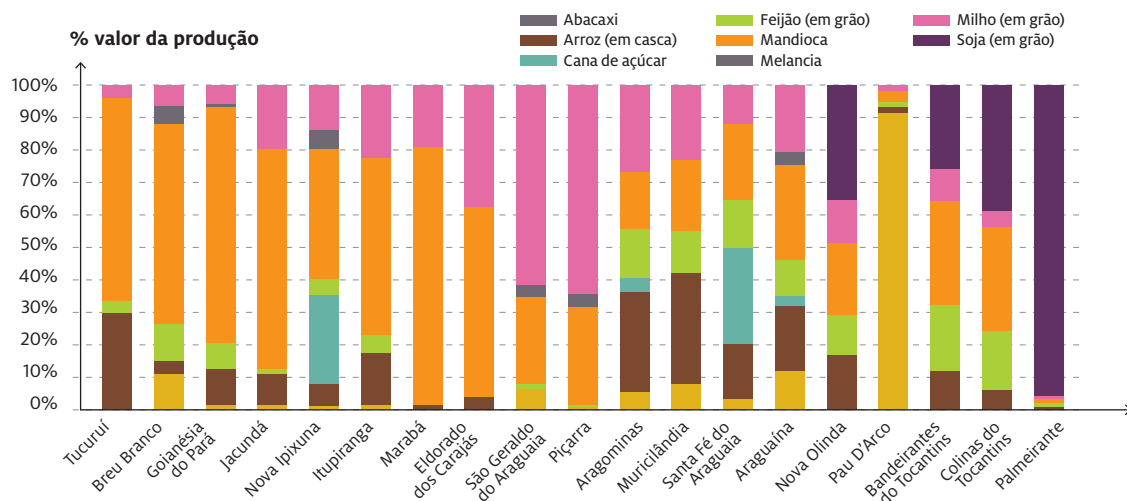


Gráfico 4.4.1-70: Lavoura Permanente – Porcentagem do Valor da Produção Total por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Abacaxi, feijão e melancia também são lavouras temporárias produzidas nos municípios da AII, porém em quantidades relativamente pequenas e gerando valores de produção pouco relevantes para o conjunto da AII. Porém, para alguns municípios essas culturas assumem importância, especialmente o abacaxi, em Pau D'Arco, onde é a principal cultura temporária em termos de total produzido e valor da produção.

A análise da área ocupada pela produção indica que a mandioca, apesar de ser a cultura com maiores totais produzidos e valores gerados, não é a que ocupa as maiores áreas. Esta cultura ocupou pouco menos de 15,5 mil hectares em 2012, enquanto o milho ocupou quase 27 mil hectares e o arroz cerca de 16,5 mil. Nesse caso, chama a atenção a área ocupada pelo milho, mostrando a baixa produtividade dessa cultura por área plantada (Quadro 4.4.5-10 e Gráficos 4.4.1-71 e 4.4.1-72).

A distribuição das áreas plantadas por município segue o mesmo padrão apresentado para o total produzido, com área significativa de plantio de milho em São Geraldo do Araguaia, Itupiranga e Marabá; área relevante de produção de mandioca em Itupiranga e Marabá; e de produção de arroz em Tucuruí e Itupiranga. As demais lavouras têm menor relevância no conjunto da AII em termos de área ocupada, apesar de algumas possuírem importância para determinados municípios, como o abacaxi em Pau D'Arco.

Quanto ao extrativismo vegetal e silvicultura na AII, na análise por tonelada, nota-se que apenas a extração de madeira para produção de carvão vegetal é relevante, sendo responsável pela produção de mais de 36 mil toneladas em 2012, que representam 97% do total de pouco mais de 37 mil toneladas de produtos extraídos naquele ano. Há ainda produção de açaí e castanha-do-pará, mas em proporções pouco relevantes (Quadro 4.4.5-11 e Gráficos 4.4.1-73 e 4.4.1-74).

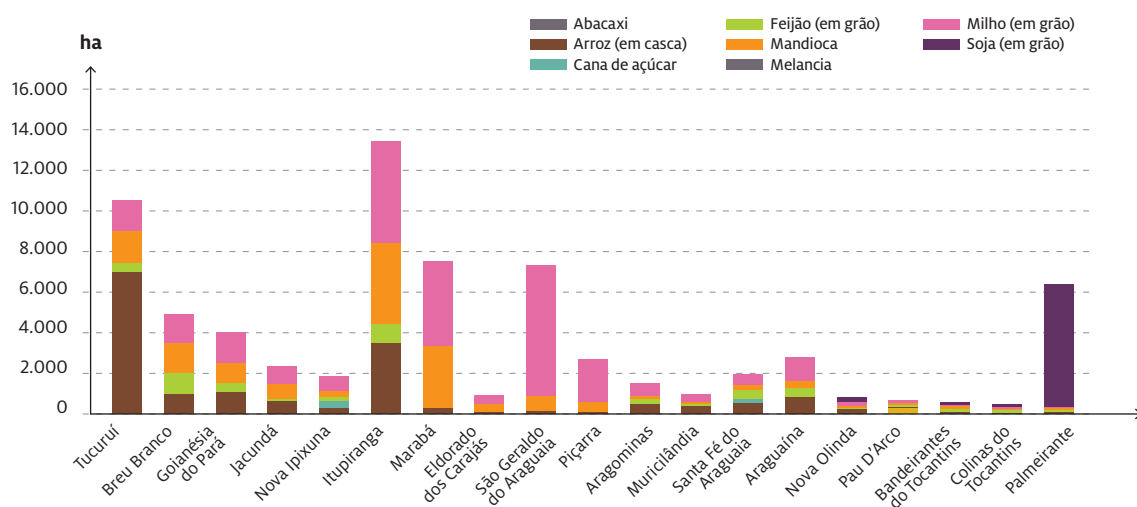
O mesmo é percebido na análise por m<sup>3</sup>, que mostra que 98,8% da madeira produzida para lenha ou para toras é derivada do extrativismo e apenas 2,2% vêm da silvicultura (Quadro 4.4.5-12 e Gráficos 4.4.1-75 e 4.4.1-76).

A atividade de extrativismo de madeira responde por 94% da renda gerada a partir da extração de produtos e silvicultura, mostrando a relevância dessa atividade para a porção rural da AII (Quadro 4.4.5-13 e Gráficos 4.4.1-77 e 4.4.1-78).

**QUADRO 4.4.5-10:** Lavoura Temporária – Área Destinada para a Produção (hectares) – Municípios AII (2012).

Município	Abacaxi	Arroz (em casca)	Cana-de-açúcar	Feijão (em grão)	Mandioca	Melancia	Milho (em grão)	Soja (em grão)	Total (ha)	%
Tucuruí	0	7.000	0	400	1.600	0	1.500	0	10.500	14,7
Breu Branco	80	900	0	1.000	1.500	50	1.350	0	4.880	6,8
Goianésia do Pará	5	1.100	0	400	1.000	5	1.500	0	4.010	5,6
Jacundá	6	600	0	100	800	0	800	0	2.306	3,2
Nova Ipixuna	4	300	320	210	320	20	700	0	1.874	2,6
Itupiranga	20	3.500	0	860	4.000	0	5.000	0	13.380	18,8
Marabá	0	200	0	0	3.200	0	4.000	0	7.400	10,4
Eldorado dos Carajás	0	100	0	0	400	0	430	0	930	1,3
São Geraldo do Araguaia	28	0	0	80	750	55	6.400	0	7.313	10,3
Piçarra	0	60	0	40	530	40	2.000	0	2.670	3,7
Aragominas	7	500	15	240	110	0	600	0	1.472	2,1
Muricilândia	7	380	0	140	90	0	360	0	977	1,4
Santa Fé do Araguaia	7	550	200	420	270	0	500	0	1.947	2,7
Araguaína	35	800	20	390	420	15	1.100	0	2.780	3,9
Nova Olinda	0	200	0	120	100	0	200	200	820	1,2
Pau D'Arco	270	100	0	80	100	0	100	0	650	0,9
Bandeirantes do Tocantins	0	100	0	130	100	0	100	100	530	0,7
Colinas do Tocantins	0	50	0	120	100	0	50	150	470	0,7
Palmeirante	0	100	0	80	100	0	100	6.000	6.380	8,9
<b>Total AII</b>	<b>469</b>	<b>16.540</b>	<b>555</b>	<b>4.810</b>	<b>15.490</b>	<b>185</b>	<b>26.790</b>	<b>6.450</b>	<b>71.289</b>	
<b>% AII</b>	<b>0,7</b>	<b>23,2</b>	<b>0,8</b>	<b>6,7</b>	<b>21,7</b>	<b>0,3</b>	<b>37,6</b>	<b>9,0</b>		

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



**Gráfico 4.4.1-71:** Lavoura Temporária – Área Total Destinada para a Produção por Produto (hectares) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

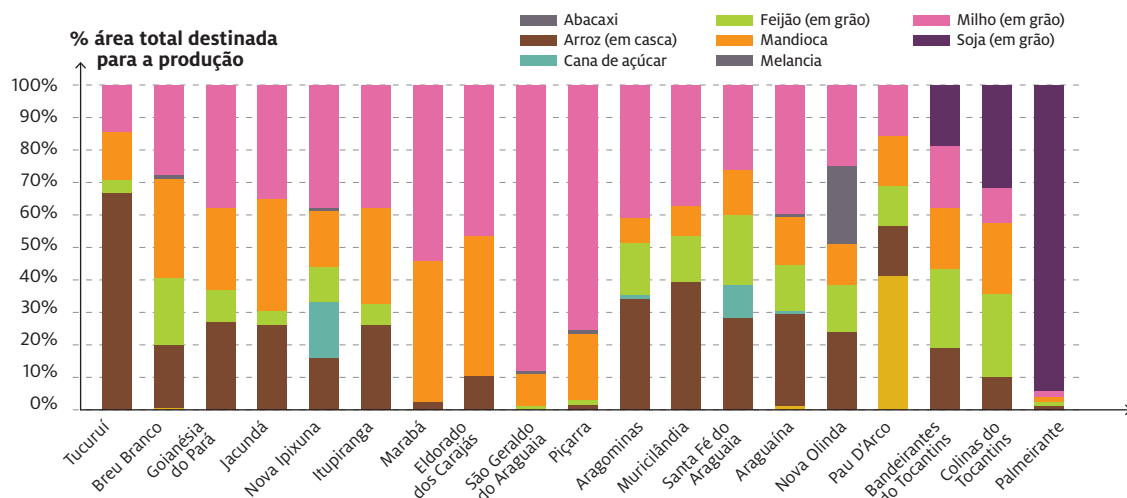


Gráfico 4.4.1 72: Lavoura Temporária – Porcentagem do Valor da Produção Total por Produto – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-11: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida (t) – Municípios AII (2012).**

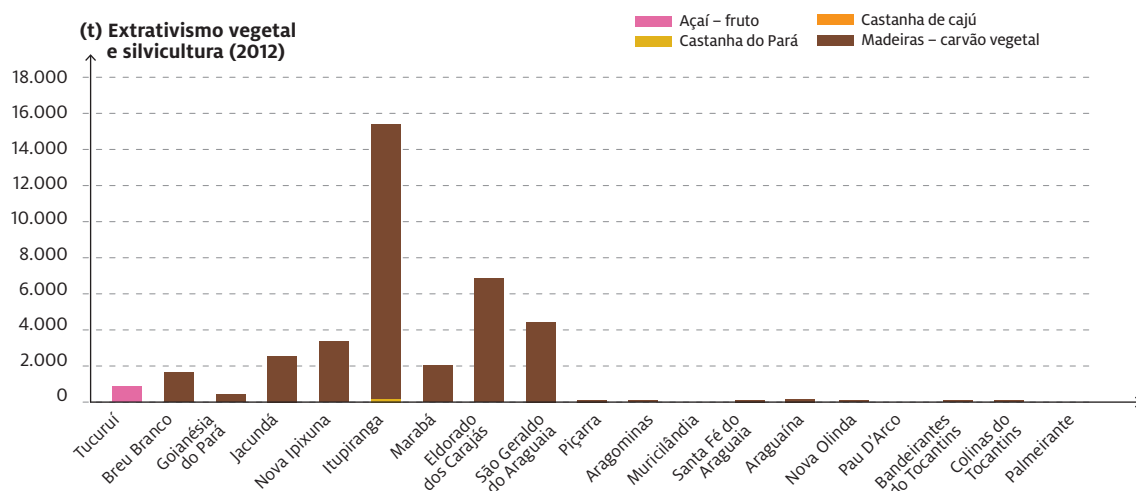
Município	Açaí - fruto	Castanha de cajú	Castanha-do-pará	Madeiras - carvão vegetal	Total Município	% AII
Tucuruí	726	0	25	70	821	2,2
Breu Branco	0	0	5	1.600	1.605	4,3
Goianésia do Pará	0	0	15	340	355	1,0
Jacundá	0	0	4	2.500	2.504	6,7
Nova Ipixuna	33	0	25	3.300	3.358	9,0
Itupiranga	18	0	132	15.200	15.350	41,1
Marabá	0	0	30	2.000	2.030	5,4
Eldorado dos Carajás	0	0	90	6.700	6.790	18,2
São Geraldo do Araguaia	0	0	22	4.400	4.422	11,8
Piçarra	0	0	4	0	4	0,0
Aragominas	0	0	0	8	8	0,0
Muricilândia	0	0	0	1	1	0,0
Santa Fé do Araguaia	0	0	0	5	5	0,0
Araguaína	0	0	0	60	60	0,2
Nova Olinda	0	0	0	10	10	0,0
Pau D'Arco	0	0	0	2	2	0,0
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	8	8	0,0
Colinas do Tocantins	0	0	0	25	25	0,1
Palmeirante	0	0	0	2	2	0,0
<b>Total AII</b>	<b>777</b>	<b>0</b>	<b>352</b>	<b>36.231</b>	<b>37.360</b>	
<b>% AII</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>97,0</b>		

Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-12** Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida (m3) – Municípios AII (2012).

Município	Madeiras - lenha	Madeiras - madeira em tora	Oleaginosos - babaçu - amêndoa	Produtos da Silvicultura - madeira em tora	Total Município	% AII
Tucuruí	10.000	1.500	0	0	11.500	2,3
Breu Branco	80.000	35.275	0	0	115.275	23,4
Goianésia do Pará	5.000	36.827	0	5.880	47.707	9,7
Jacundá	5.000	5.000	0	0	10.000	2,0
Nova Ipixuna	4.500	9.000	0	0	13.500	2,7
Itupiranga	10.000	57.000	0	0	67.000	13,6
Marabá	30.000	20.000	0	0	50.000	10,2
Eldorado dos Carajás	5.500	3.500	0	0	9.000	1,8
São Geraldo do Araguaia	10.000	49.000	6	0	59.006	12,0
Piçarra	8.624	3.657	0	0	12.281	2,5
Aragominas	1.550	1.400	0	0	2.950	0,6
Muricilândia	4.700	550	0	0	5.250	1,1
Santa Fé do Araguaia	6.200	950	0	0	7.150	1,5
Araguaína	13.200	600	0	0	13.800	2,8
Nova Olinda	12.000	300	0	0	12.300	2,5
Pau D'Arco	10.000	800	0	0	10.800	2,2
Bandeirantes do Tocantins	5.000	80	0	0	5.080	1,0
Colinas do Tocantins	1.300	100	0	0	1.400	0,3
Palmeirante	38.000	300	0	0	38.300	7,8
<b>Total AII</b>	<b>260.574</b>	<b>225.839</b>	<b>6</b>	<b>5.880</b>	<b>492.299</b>	
<b>% AII</b>	<b>52,9</b>	<b>45,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>		

Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



**Gráfico 4.4.1-73:** Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida por Produto (t) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

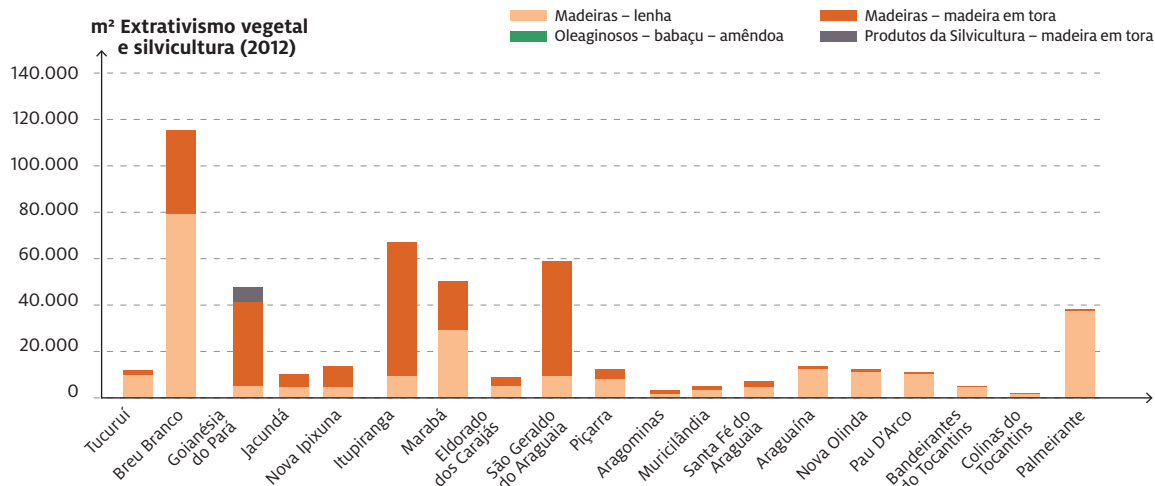


Gráfico 4.4.1-74: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida por Produto (m3) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

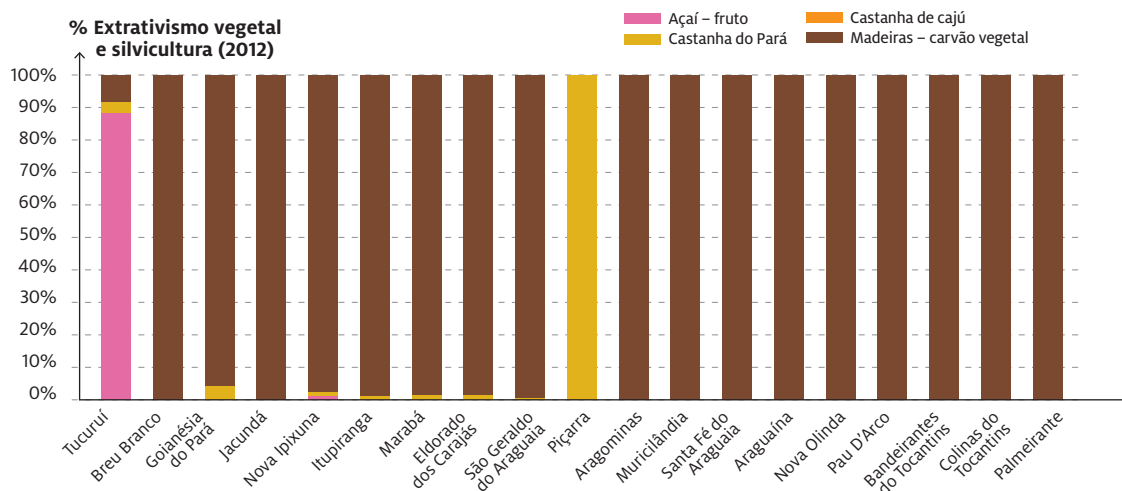


Gráfico 4.4.1-75: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida por Produto (%) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

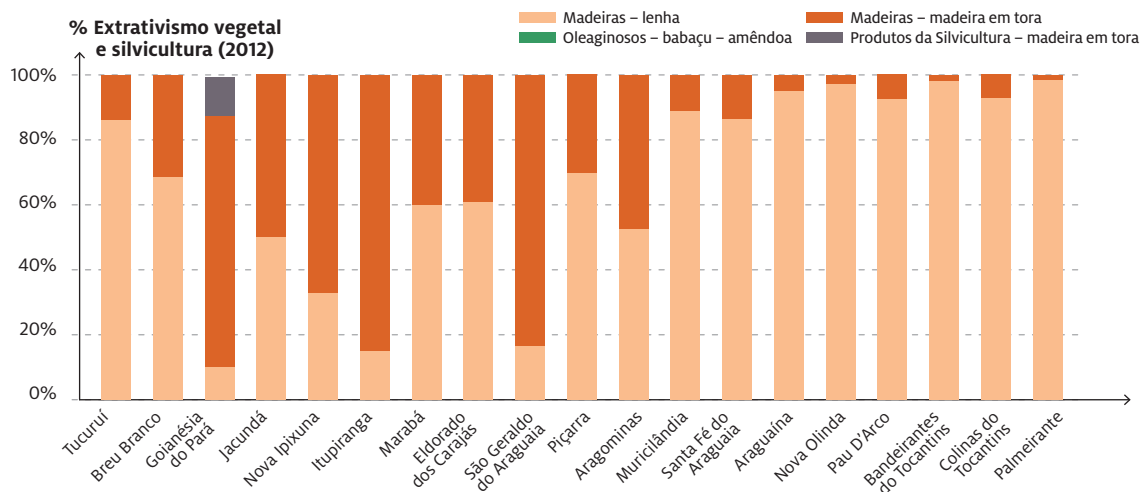


Gráfico 4.4.1-76: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Quantidade Produzida por Produto (%) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

**QUADRO 4.4.5-13. Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Valor da Produção (mil reais) – Municípios AII (2012).**

Município	Açaí - fruto	Castanha de caju	Castanha-do-pará	Madeiras - carvão vegetal	Madeiras - lenha	Madeiras - madeira em tora	Oleaginosos - babaçu - amêndoa	Produtos da Silvicultura - madeira em tora	Total Município	% AII
Tucuruí	1.350	0	58	49	160	270	0	0	1.887	3,1
Breu Branco	0	0	12	1.040	1.280	2.416	0	0	4.748	7,8
Goianésia do Pará	0	0	35	238	80	6.309	0	823	7.485	12,3
Jacundá	0	0	7	1.500	80	850	0	0	2.437	4,0
Nova Ipixuna	50	0	50	1.485	72	1.647	0	0	3.304	5,4
Itupiranga	27	0	264	6.840	160	10.431	0	0	17.722	29,0
Marabá	0	0	60	900	480	3.660	0	0	5.100	8,4
Eldorado dos Carajás	0	0	180	3.015	88	641	0	0	3.924	6,4
São Geraldo do Araguaia	0	0	44	1.980	160	8.967	8	0	11.159	18,3
Piçarra	0	0	9	0	259	505	0	0	773	1,3
Aragominas	0	0	0	6	16	196	0	0	218	0,4
Muriciândia	0	0	0	0	54	73	0	0	127	0,2
Santa Fé do Araguaia	0	0	0	4	71	133	0	0	208	0,3
Araguaína	0	0	0	49	145	84	0	0	278	0,5
Nova Olinda	0	0	0	8	240	57	0	0	305	0,5
Pau D'Arco	0	0	0	2	200	152	0	0	354	0,6
Bandeirantes do Tocantins	0	0	0	6	100	14	0	0	120	0,2
Colinas do Tocantins	0	0	0	20	26	18	0	0	64	0,1
Palmeirante	0	0	0	2	760	54	0	0	816	1,3
<b>Total AII</b>	<b>1.427</b>	<b>0</b>	<b>719</b>	<b>17.144</b>	<b>4.431</b>	<b>36.477</b>	<b>8</b>	<b>823</b>	<b>61.029</b>	
<b>% AII</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>	<b>28,1</b>	<b>7,3</b>	<b>59,8</b>	<b>0,0</b>	<b>1,3</b>		



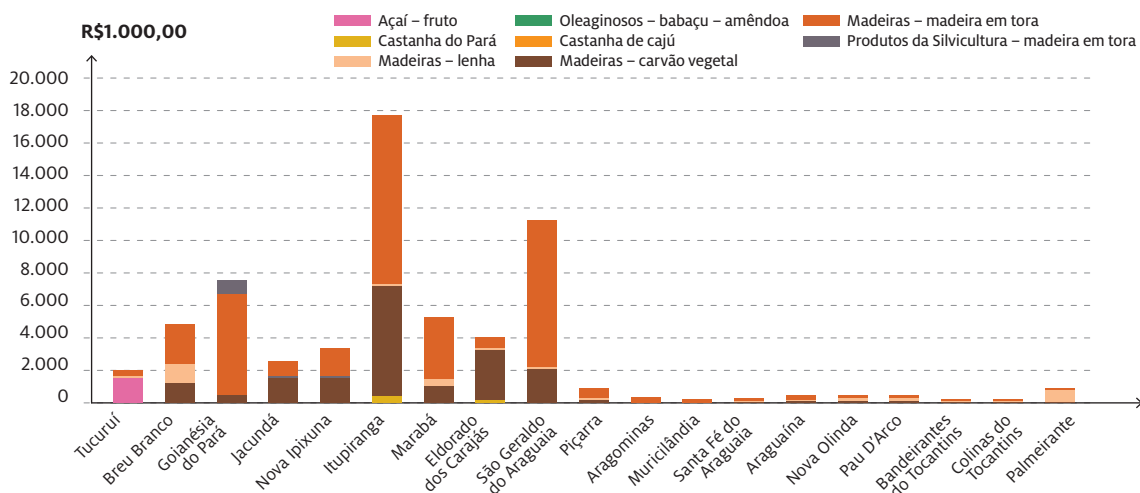


Gráfico 4.4.1 77: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Valor da Produção por Produto (mil reais) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

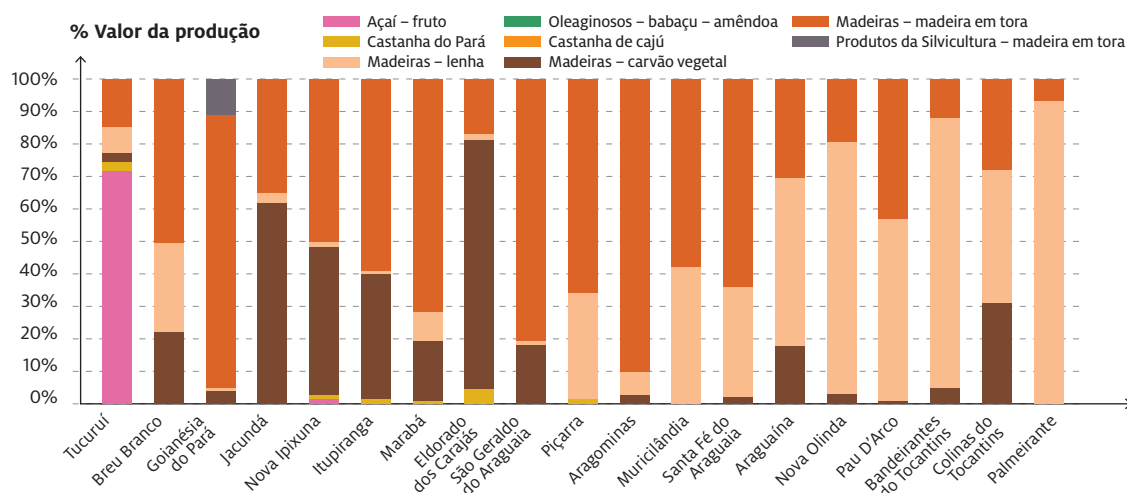


Gráfico 4.4.1 78: Extrativismo Vegetal e Silvicultura – Valor da Produção por Produto (%) – Municípios AII (2012). Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

A pecuária tem importância relativamente alta na AII, onde estavam, em 2012, mais de 4,7 milhões de animais, distribuídos por todos os municípios. A pecuária bovina, nesse contexto, responde quase 3,5 milhões do total (Quadro 4.4.5-14 e Gráficos 4.4.1-79 e 4.4.1-80). Tendo em vista a necessidade de área relacionada à essa criação, especialmente quando é realizada de forma extensiva, como é comum na AII, percebe-se o impacto potencial da mesma sobre os ecossistemas naturais.

A maior quantidade de cabeças está em Marabá, que possuía 660 mil bovinos em 2012, sendo a única criação pecuária relevante no município. Os municípios no entorno de Marabá também apresentam quantidades relevantes de cabeças na

comparação com o conjunto de municípios da AII, especialmente São Geraldo do Araguaia, Piçarra e Itupiranga, todos no estado do Pará com rebanho superior à 300 mil cabeças.

Em Tocantins, Araguaína é o município que possui maior quantidade de cabeças, mas o rebanho de 222 mil cabeças é inferior àqueles observados nos municípios de maior produção situados no Pará. Vale destacar ainda Santa Fé do Araguaia, município vizinho à Araguaína e com um rebanho de 121 mil cabeças. Pouco relevante para o conjunto da AII, mas importante entre os municípios tocantinenses.

A criação de galináceos é a segunda mais relevante em termos de cabeças, com mais de 1 milhão. Também ocorre em todos os municípios da AII, mas

---

está concentrada em Araguaína, onde estão cerca de 420 mil cabeças, incluindo galinhas galos, frangas, frangos e pintos, e Breu Branco, que possui 130 mil cabeças, aproximadamente. Todos os demais municípios possuem menos de 60 mil cabeças.

Suínos, equinos e ovinos também possuem alguma relevância em termos de números de cabeças e ocorrem em todos os municípios da AII, com rebanhos de suínos sendo maiores nos municípios do Pará, destacando-se Piçarra.

Mures apresentam um rebanho total de 21 mil cabeças e também ocorrem em todos os municípios, sem haver nenhum que concentre um rebanho muito significativo. As demais criações possuem menos de 8 mil cabeças na AII.

Vale destacar a produção de codornas, cujo rebanho é de 7.508 cabeças e tem pouca relevância para a AII. Porém, está todo concentrado em Tucuruí e Breu Branco, apresentando alguma relevância para esses dois municípios vizinhos, situados no extremo norte da AII.

**QUADRO 4.4.5-14: Pecuária – Efetivo de Rebanhos (cabeças) – Municípios AII (2012).**

Município	Bovinos	Equinos	Bubalinos	Asininos	Muareis	Suínos	Caprinos	Ovinos	Galos, frangas, frangos e pintos	Galinhas	Codomas	Total Município	%
Tucuruí	56.541	1.179	210	118	429	1.486	651	2.111	11.147	457	3.000	77.329	1,6
Breu Branco	140.792	1.927	105	104	579	3.753	214	2.159	108.000	12.855	4.508	274.996	5,8
Goiandésia do Pará	212.152	916	248	163	916	4.218	235	1.404	15.000	8.680	0	243.932	5,1
Jacundá	198.617	4.649	1.492	261	1.204	5.248	348	2.430	22.762	20.000	0	257.011	5,4
Nova IPIXUNA	76.400	1.650	0	100	400	450	90	950	7.700	5.100	0	92.840	2,0
Itupiranga	302.000	4.400	270	500	1.800	4.700	750	1.900	33.100	22.000	0	371.420	7,8
Marabá	660.000	5.400	1.900	420	2.900	5.150	1.000	3.700	29.000	19.200	0	728.670	15,4
Eldorado dos Carajás	194.000	3.550	30	180	1.050	5.050	750	2.400	26.300	18.000	0	251.310	5,3
São Geraldo do Araguaia	355.000	5.000	100	280	2.100	5.080	580	3.150	38.000	20.000	0	429.290	9,1
Piçarra	350.801	4.675	138	260	2.730	7.946	760	4.250	41.133	18.509	0	431.202	9,1
Aragominas	75.000	1.910	143	160	690	2.200	90	700	17.200	9.800	0	107.893	2,3
Muriciândia	64.800	920	112	40	480	1.250	20	1.494	5.530	2.350	0	76.996	1,6
Santa Fé do Araguaia	121.500	2.240	130	185	790	1.450	20	1.980	16.060	10.440	0	154.795	3,3
Araguaia	222.700	5.220	780	590	2.880	4.900	410	4.700	206.750	216.950	0	665.880	14,0
Nova Olinda	72.500	2.000	50	35	350	2.500	190	1.430	15.000	10.500	0	104.555	2,2
Pau D'Arco	85.000	1.600	55	40	410	1.250	90	900	7.000	3.100	0	99.445	2,1
Bandeirantes do Tocantins	146.300	2.360	430	35	760	1.750	280	1.200	9.000	4.000	0	166.115	3,5
Colinas do Tocantins	117.500	2.350	1.110	85	550	2.730	170	1.100	9.300	5.000	0	139.895	2,9
Palmeirante	45.000	1.600	230	90	390	2.350	70	1.400	10.000	7.500	0	68.630	1,4
<b>Total AII</b>	<b>3.496.603</b>	<b>53.546</b>	<b>7.533</b>	<b>3.646</b>	<b>21.408</b>	<b>63.461</b>	<b>6.718</b>	<b>39.358</b>	<b>627.982</b>	<b>414.441</b>	<b>7.508</b>	<b>4.742.204</b>	
<b>% AII</b>	<b>73,7</b>	<b>1,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>13,2</b>	<b>8,7</b>	<b>0,2</b>		

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

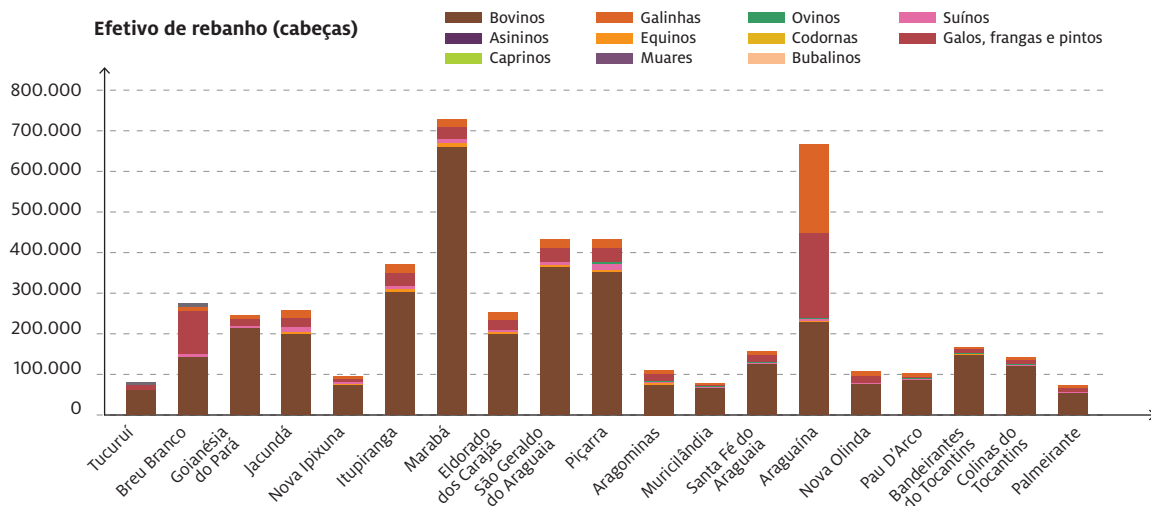


Gráfico 4.4.1-79: Pecúaria – Efetivo de Rebanho (cabeças) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção da Pecúaria Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

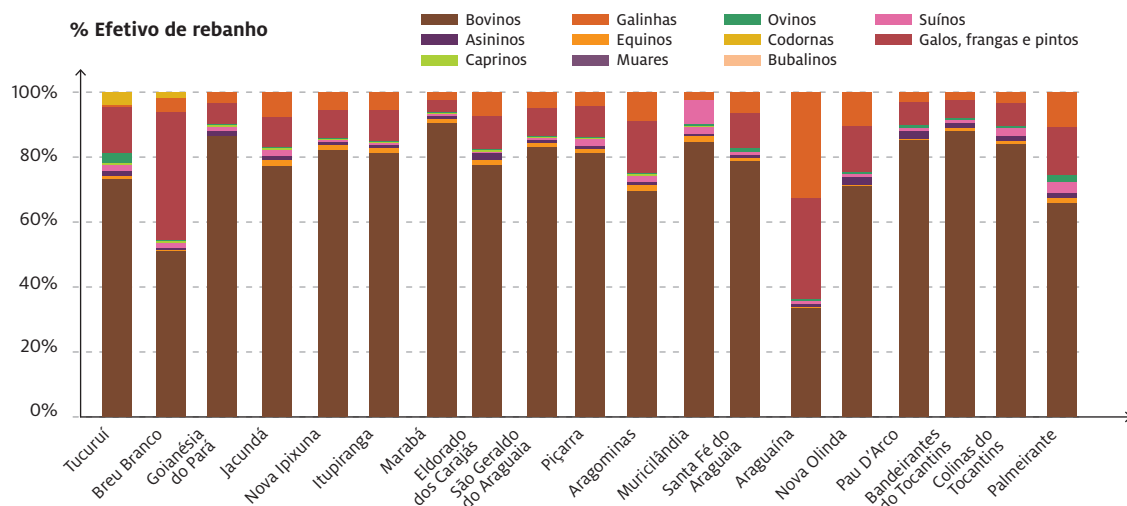


Gráfico 4.4.1-80: Pecúaria – Efetivo de Rebanho (%) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção da Pecúaria Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Em termos de valor da produção de leite, ovos e mel, o total na AII é de 82,3 milhões de reais, o que é pouco significativo, porém, tem relevância relativa para alguns municípios. No caso da produção de leite, é mais importante para os municípios do extremo sul do estado do Pará. Marabá, Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia e Piçarra possuem valores desta produção superiores a 9,5 milhões de reais (Quadro 4.4.5-15 e Gráficos 4.4.1-81 e 4.4.1-82).

A produção de ovos é relevante apenas para Araguaína, onde está a maior produção de galináceos. Ovos de codorna e mel de abelha tem pouca representatividade.

**QUADRO 4.4.5-15:** Pecuária – Valor da Produção – Leite, Ovos e Mel (mil reais) – Municípios AII (2012).

Município	Leite de vaca	Ovos de galinha	Ovos de codorna	Mel de abelha	Total Município	% AII
Tucuruí	2.485	6	2	10	2.503	2,7
Breu Branco	2.915	62	5	0	2.982	3,2
Goianésia do Pará	3.772	36	0	6	3.814	4,1
Jacundá	2.858	38	0	0	2.896	3,1
Nova Ipixuna	2.760	57	0	0	2.817	3,0
Itupiranga	6.647	248	0	0	6.895	7,4
Marabá	9.504	216	0	159	9.879	10,6
Eldorado dos Carajás	10.875	203	0	0	11.078	11,9
São Geraldo do Araguaia	12.000	225	0	0	12.225	13,1
Piçarra	13.372	222	0	0	13.594	14,6
Aragominas	1.136	235	0	8	1.379	1,5
Muricilândia	1.166	71	0	3	1.240	1,3
Santa Fé do Araguaia	1.818	246	0	3	2.067	2,2
Araguaína	3.328	8.244	0	44	11.616	12,4
Nova Olinda	1.105	189	0	148	1.442	1,5
Pau D'Arco	1.144	47	0	0	1.191	1,3
Bandeirantes do Tocantins	2.418	60	0	3	2.481	2,7
Colinas do Tocantins	1.795	75	0	33	1.903	2,0
Palmeirante	1.279	113	0	5	1.397	1,5
<b>Total AII</b>	<b>82.377</b>	<b>10.593</b>	<b>7</b>	<b>422</b>	<b>93.399</b>	
<b>AII %</b>	<b>88,2</b>	<b>11,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>		

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

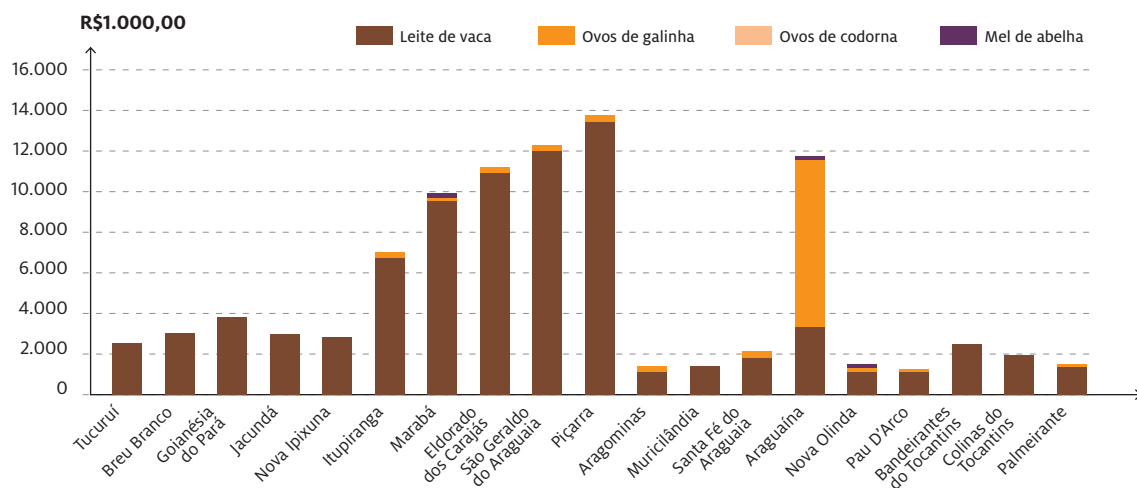


Gráfico 4.4.1-81: Valor da Produção – Leite, Ovos e Mel – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

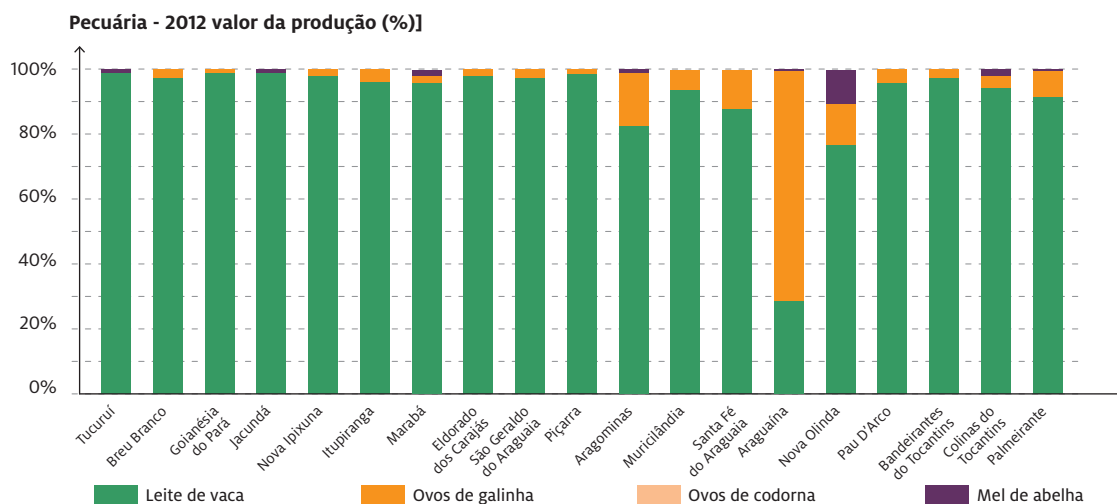


Gráfico 4.4.1-82: Pecuária – Valor da Produção – Leite, Ovos e Mel (%) – Municípios AII (2012). Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

### A) Regiões de Influência das Cidades – Destino da Produção Agropecuária e Origem dos Insumos

Uma análise das relações dos municípios inseridos na AII com outros municípios no que concerne ao destino de sua produção agropecuária e à origem dos insumos necessários a essa produção possibilita entender a hierarquia das cidades no que concerne ao setor primário.

Quanto ao destino da produção, Marabá é o principal receptor de produtos vindos da AII, incluindo arroz, milho, bovinos e leite. Mas os municípios paraenses também destinam parte de sua produção para Tucuruí e Jacundá, além de alguns municípios situados fora da AII, como Belém, Imperatriz, Fortaleza e Castanhal (Quadro 4.4.5-16).

Já os municípios de Tocantins destinam sua produção, preferencialmente, para Araguaína, que é o Centro Regional de referência para esse municípios. Esse município recebe os mais diversos produtos agropecuários dos municípios da AII, com destaque para bovinos, milho, feijão, leite e tomate. Outro município relevante como destino dos produtos provenientes dos municípios da AII situados em Tocantins é Colinas do Tocantins.

Além desses dois municípios, há uma intensa troca de produtos agrícolas entre os pequenos municípios da região, de forma que muitos dos destinos do que é produzido nos municípios de Tocantins permanecem no próprio município de origem ou em municípios próximos.

Além disso, algumas cidades de maior porte também recebem parcelas pequenas da produção agropecuária desses municípios, como Redenção, no Tocantins, ou Imperatriz no Maranhão.

A produção bovina é a que possui a rede de distribuição mais complexa, sendo destinada para áreas distantes do centro de produção, especialmente Belém e Imperatriz, mas circulando de forma intensa para os municípios de maior centralidade regional e entre os municípios do extremo sul da AII.

As demais produções têm seu destino basicamente voltado para municípios no interior da AII, especialmente os centros regionais, com destaque para Marabá e Araguaína, além dos municípios no entorno de Araguaína. Exceção é o cacau, cuja produção de Piçarra atende a demandas em Ilhéus, na Bahia.



**QUADRO 4.4.5-16** Destino da Produção Agropecuária – Municípios AII (2007).

Município de origem	Município de destino	Ordem do produto	Descrição do produto
Breu Branco	Marabá	1	Carvão vegetal
Breu Branco	Tucuruí	2	Mandioca, aipim ou macaxeira
Breu Branco	Castanhal	3	Bovinos
Breu Branco	Marabá	3	Bovinos
Eldorado dos Carajás	Eldorado dos Carajás	1	Bovinos
Eldorado dos Carajás	Marabá	2	Arroz
Eldorado dos Carajás	Marabá	3	Milho
Goianésia do Pará	Belém	1	Bovinos
Goianésia do Pará	Marabá	2	Carvão vegetal
Goianésia do Pará	Tucuruí	2	Carvão vegetal
Itupiranga	Marabá	1	Bovinos
Itupiranga	Imperatriz	2	Leite
Itupiranga	Marabá	3	Arroz
Jacundá	Marabá	1	Bovinos
Jacundá	Fortaleza	2	Leite
Jacundá	Jacundá	3	Arroz
Nova Ipixuna	Marabá	1	Bovinos
Nova Ipixuna	Jacundá	2	Leite
Nova Ipixuna	Marabá	2	Leite
Nova Ipixuna	Marabá	3	Arroz
Piçarra	Ilhéus	1	Cacau
Piçarra	Eldorado dos Carajás	2	Bovinos
Piçarra	Marabá	2	Bovinos
Piçarra	Xinguara	2	Bovinos
Piçarra	Araguaína	2	Bovinos
Piçarra	São Geraldo do Araguaia	3	Leite
Piçarra	Araguaína	3	Leite
Aragominas	Araguaína	1	Bovinos
Aragominas	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Aragominas	Imperatriz	1	Bovinos
Aragominas	Araguaína	2	Arroz
Aragominas	Araguaína	3	Tomate
Aragominas	Muricilândia	3	Tomate
Aragominas	Santa Fé do Araguaia	3	Tomate
Bandeirantes do Tocantins	Redenção	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Araguaína	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Nova Olinda	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Arapoema	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Bandeirantes do Tocantins	2	Milho

**QUADRO 4.4.5-16** Destino da Produção Agropecuária – Municípios AII (2007).

Município de origem	Município de destino	Ordem do produto	Descrição do produto
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Pau d'Arco	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Araguaína	3	Arroz
Bandeirantes do Tocantins	Arapoema	3	Arroz
Bandeirantes do Tocantins	Bandeirantes do Tocantins	3	Arroz
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	3	Arroz
Colinas do Tocantins	Araguaína	1	Bovinos
Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins	2	Arroz
Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins	3	Milho
Muricilândia	Araguaína	1	Bovinos
Muricilândia	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Muricilândia	Araguaína	2	Arroz
Muricilândia	Araguaína	3	Milho
Muricilândia	Santa Fé do Araguaia	3	Milho
Nova Olinda	Araguaína	1	Bovinos
Nova Olinda	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Nova Olinda	Nova Olinda	1	Bovinos
Nova Olinda	Imperatriz	1	Bovinos
Nova Olinda	Fortaleza do Tabocão	2	Soja
Nova Olinda	Guaraí	2	Soja
Nova Olinda	Estreito	2	Soja
Nova Olinda	Araguaína	3	Milho
Nova Olinda	Colinas do Tocantins	3	Milho
Nova Olinda	Guaraí	3	Milho
Nova Olinda	Nova Olinda	3	Milho
Palmeirante	Araguaína	1	Bovinos
Palmeirante	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Palmeirante	Nova Olinda	1	Bovinos
Palmeirante	Palmeirante	1	Bovinos
Palmeirante	Fortaleza do Tabocão	2	Soja
Palmeirante	Guaraí	2	Soja
Palmeirante	Estreito	2	Soja
Palmeirante	Araguaína	3	Milho
Palmeirante	Colinas do Tocantins	3	Milho
Palmeirante	Nova Olinda	3	Milho
Palmeirante	Palmeirante	3	Milho
Pau d'Arco	Araguaína	1	Bovinos
Pau d'Arco	Arapoema	1	Bovinos
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	1	Bovinos

**QUADRO 4.4.5-16** Destino da Produção Agropecuária – Municípios All (2007).

Município de origem	Município de destino	Ordem do produto	Descrição do produto
Pau d'Arco	Nova Olinda	1	Bovinos
Pau d'Arco	Araguaína	2	Milho
Pau d'Arco	Arapoema	2	Milho
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	2	Milho
Pau d'Arco	Pau d'Arco	2	Milho
Pau d'Arco	Araguaína	3	Arroz
Pau d'Arco	Arapoema	3	Arroz
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	3	Arroz
Pau d'Arco	Pau d'Arco	3	Arroz
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	1	Bovinos
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	2	Arroz
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	3	Milho

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

O mapa de fluxos dos insumos para a produção agropecuária é o inverso do mapa de destino (Quadro 4.4.5.17).

A maior parte dos insumos utilizados nos municípios paraenses tem origem em Marabá. Exceção de Breu Branco e Tucuruí que utilizam insumos preferencialmente produzidos nesse último municípios.

O município de Piçarra apresenta uma situação específica, pois também recebe insumos vindos de Belém, Redenção e Araguaína para a produção cacaueteira, de bovinos e de leite.

Já os municípios de Tocantins recebem insumos, preferencialmente, de Araguaína. Outro município importante como origem de insumos é Colinas do Tocantins, especialmente para os municípios situados na parte sul da All

Arapoema também fornece insumos para alguns municípios de Tocantins, enquanto Santa Fé do Araguaia fornece para Muricilândia. Nova Olinda apresenta uma diversidade de municípios da onde se originam os insumos que seus produtores utilizam, como Imperatriz, no Maranhão, Pedro Afonso e Estreito.

**QUADRO 4.4.5-17** Origem dos Insumos da Produção Agropecuária – Municípios All (2007).

Município de destino	Município de origem	Ordem do produto	Descrição do produto
Breu Branco	Tucuruí	1	Carvão vegetal
Breu Branco	Tucuruí	2	Mandioca, aipim ou macaxeira
Breu Branco	Tucuruí	3	Bovinos
Eldorado dos Carajás	Marabá	1	Bovinos
Eldorado dos Carajás	Marabá	2	Arroz
Eldorado dos Carajás	Marabá	3	Milho
Goianésia do Pará	Marabá	1	Bovinos
Goianésia do Pará	Marabá	2	Carvão vegetal
Itupiranga	Marabá	1	Bovinos
Itupiranga	Marabá	2	Leite
Itupiranga	Marabá	3	Arroz
Jacundá	Marabá	1	Bovinos
Jacundá	Marabá	2	Leite
Jacundá	Marabá	3	Arroz
Nova Ipixuna	Marabá	1	Bovinos
Nova Ipixuna	Marabá	2	Leite
Nova Ipixuna	Marabá	3	Arroz
Piçarra	Belém	1	Cacau
Piçarra	Marabá	1	Cacau
Piçarra	Redenção	1	Cacau
Piçarra	Belém	2	Bovinos
Piçarra	Marabá	2	Bovinos
Piçarra	Araguaína	2	Bovinos
Piçarra	Belém	3	Leite
Piçarra	Marabá	3	Leite
Piçarra	Araguaína	3	Leite
Aragominas	Araguaína	1	Bovinos
Aragominas	Palmas	1	Bovinos
Aragominas	Araguaína	2	Arroz
Aragominas	Araguaína	3	Tomate
Bandeirantes do Tocantins	Araguaína	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Arapoema	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Bandeirantes do Tocantins	Araguaína	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Arapoema	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	2	Milho
Bandeirantes do Tocantins	Araguaína	3	Arroz
Bandeirantes do Tocantins	Arapoema	3	Arroz
Bandeirantes do Tocantins	Colinas do Tocantins	3	Arroz
Colinas do Tocantins	Araguaína	1	Bovinos

**QUADRO 4.4.5-17** Origem dos Insumos da Produção Agropecuária – Municípios AI (2007).

Município de destino	Município de origem	Ordem do produto	Descrição do produto
Muricilândia	Araguaína	1	Bovinos
Muricilândia	Santa Fé do Araguaia	1	Bovinos
Muricilândia	Araguaína	2	Arroz
Muricilândia	Santa Fé do Araguaia	2	Arroz
Muricilândia	Araguaína	3	Milho
Muricilândia	Santa Fé do Araguaia	3	Milho
Nova Olinda	Araguaína	1	Bovinos
Nova Olinda	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Nova Olinda	Imperatriz	1	Bovinos
Nova Olinda	Araguaína	2	Soja
Nova Olinda	Colinas do Tocantins	2	Soja
Nova Olinda	Pedro Afonso	2	Soja
Nova Olinda	Estreito	2	Soja
Nova Olinda	Araguaína	3	Milho
Nova Olinda	Colinas do Tocantins	3	Milho
Palmeirante	Araguaína	1	Bovinos
Palmeirante	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Palmeirante	Nova Olinda	1	Bovinos
Palmeirante	Araguaína	2	Soja
Palmeirante	Colinas do Tocantins	2	Soja
Palmeirante	Guaraí	2	Soja
Palmeirante	Araguaína	3	Milho
Palmeirante	Colinas do Tocantins	3	Milho
Palmeirante	Nova Olinda	3	Milho
Pau d'Arco	Araguaína	1	Bovinos
Pau d'Arco	Arapoema	1	Bovinos
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	1	Bovinos
Pau d'Arco	Araguaína	2	Milho
Pau d'Arco	Arapoema	2	Milho
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	2	Milho
Pau d'Arco	Araguaína	3	Arroz
Pau d'Arco	Arapoema	3	Arroz
Pau d'Arco	Colinas do Tocantins	3	Arroz
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	1	Bovinos
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	2	Arroz
Santa Fé do Araguaia	Araguaína	3	Milho

Fonte: Regiões de Influência das Cidades 2007. IBGE, 2008.

#### 4.4.5.4 SETOR SECUNDÁRIO

Quanto ao setor secundário, em 2011 observaram-se 34 empresas relacionadas à indústria extrativista nos municípios da região, sendo 21 no Pará e 13 em Tocantins. Esta maior quantidade no Pará está relacionada à concentração de indústrias em Marabá. Mas também à existência de ao menos uma empresa em cinco municípios paraenses e de três empresas em Eldorado dos Carajás. Já em Tocantins, há concentração de empresas em Araguaína, além de existência de mais de uma empresa em Palmeirante e Bandeirantes do Tocantins. Porém, nos demais municípios, em 2011, não havia indústrias extrativistas (Quadro 4.4.5-18).

Ao se analisarem as demais informações sobre as empresas (disponíveis apenas para os municípios com população superior à 50 mil habitantes), nota-se que as empresas extrativistas estão extremamente concentradas em Marabá. Reflexo da intensa atividade de extração mineral na região sudeste do Pará e de seu controle a partir deste município. Mesmo em Araguaína, o segundo município com maior presença de indústrias, a quantidade de pessoas empregadas e da massa salarial é incomparável à de Marabá.

**QUADRO 4.4.5-18** Indústria Extrativista – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	1	1	X	X	X	X
Breu Branco	1	2	X*	X	X	X
Goianésia do Pará	1	-	-	-	-	-
Jacundá	0	0	0	0	0	0
Nova Ipixuna	0	-	-	-	-	-
Itupiranga	1	1	X	X	X	X
Marabá	13	17	1.430	1.402	54.835	6
Eldorado dos Carajás	3	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	1	-	-	-	-	-
Piçarra	0	-	-	-	-	-
Aragominas	0	-	-	-	-	-
Muricilândia	0	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	0	-	-	-	-	-
Araguaína	8	8	36	27	297	1,7
Nova Olinda	0	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	0	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	2	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	0	-	-	-	-	-
Palmeirante	3	-	-	-	-	-
AII	34	-	-	-	-	-

\*Os dados com menos de 3 (três) informantes são disponibilizados pelo IBGE desidentificados com o caracter X.



A indústria de transformação é mais relevante na área de estudo que a de extrativismo, tanto em relação à quantidade de empresas e municípios que possuem empresas e unidades, como à quantidade de empregos e à massa salarial (Quadro 4.4.5-19).

São 844 empresas distintas na AII, das quais 557 estão no Pará e 287 em Tocantins. Destaque para Araguaína, que possuía, em 2011, 234 empresas e 250 unidades locais de empresas e Marabá, onde estão 218 empresas e 239 unidades locais.

Porém, o tamanho médio das empresas de Marabá é maior, de modo que a quantidade de pessoas empregadas e o total de salários e outras remunerações é significativamente maior neste município em comparação com Araguaína. A média salarial também é mais elevada, refletindo a existência de mais empregos de melhor remuneração.

**QUADRO 4.4.5-19** Indústria de Transformação – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	85	86	759	649	7.043	1,5
Breu Branco	39	39	675	621	-	15,688
Goianésia do Pará	65	-	-	-	-	-
Jacundá	80	83	1.429	1.289	14.167	1,5
Nova Ipixuna	21	-	-	-	-	-
Itupiranga	17	19	118	97	1.014	1,4
Marabá	218	239	6.272	5.952	117.385	2,8
Eldorado dos Carajás	10	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	15	-	-	-	-	-
Piçarra	7	-	-	-	-	-
Aragominas	0	-	-	-	-	-
Muricilândia	1	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	2	-	-	-	-	-
Araguaína	234	250	3.682	3.418	41.890	1,8
Nova Olinda	8	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	2	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	2	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	38	-	-	-	-	-
Palmeirante	0	-	-	-	-	-
<b>AII</b>	<b>844</b>					

Além disso, enquanto nos municípios paraenses da AII existem empresas em todos os municípios, sendo que Piçarra, com sete empresas, é o município com menor quantidade e Goianésia do Pará, Jacundá e Tucuruí possuem 65, 80 e 85 empresas, respectivamente; em Tocantins, excetuando-se Araguaína, há muito poucas empresas relacionadas à indústria de transformação. Colinas do Tocantins possui 38, enquanto Nova Olinda possui 8 empresas. Os outros seis municípios possuem entre 0 e 2 empresas apenas.

A indústria de eletricidade e gás possui sedes ou unidades empresariais em seis municípios da AII situados no Pará e em Araguaína, no Tocantins. Porém, nenhuma empresa está sediada nos municípios Pará, mas há uma empresa sediada em Araguaína (Quadro 4.4.5-20).

**QUADRO 4.4.5-20** Indústria de eletricidade e gás – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	0	2	X	X	X	X
Breu Branco	0	1	X*	X	X	X
Goianésia do Pará	0	-	-	-	-	-
Jacundá	0	1	X	X	X	X
Nova Ipixuna	0	-	-	-	-	-
Itupiranga	0	1	X	X	X	X
Marabá	0	4	96	96	3.630	5,4
Eldorado dos Carajás	0	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	0	-	-	-	-	-
Piçarra	0	-	-	-	-	-
Aragominas	0	-	-	-	-	-
Muricilândia	0	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	0	-	-	-	-	-
Araguaína	1	4	79	77	2.126	3,8
Nova Olinda	0	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	0	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	0	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	0	-	-	-	-	-
Palmeirante	0	-	-	-	-	-
<b>AII</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*Os dados com menos de 3 (três) informantes são disponibilizados pelo IBGE desidentificados com o caracter X.

Os municípios de Marabá e Araguaína possuem 4 unidades locais cada um, o que corresponde à metade das unidades paraenses e 1/3 daquelas situadas na AII. Todavia, Marabá possui maior quantidade de pessoal ocupado e total mais elevado de salários e outras remunerações, além de um salário médio maior.

No que tange à indústria de água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação, são 15 empresas situadas na AII (Quadro 4.4.5-21).

**QUADRO 4.4.5-21** Indústria de água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	2	5	27	22	285	1,9
Breu Branco	0	X*	X	X	X	x
Goianésia do Pará	0	-	-	-	-	-
Jacundá	1	2	X	X	X	X
Nova Ipixuna	0	-	-	-	-	-
Itupiranga	0	0	0	0	0	0
Marabá	6	7	108	102	2.637	4
Eldorado dos Carajás	0	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	1	-	-	-	-	-
Piçarra	0	-	-	-	-	-
<b>AII no Pará</b>	<b>10</b>	<b>14</b>				
Aragominas	0	-	-	-	-	-
Muricilândia	0	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	0	-	-	-	-	-
Araguaína	5	5	27	22	285	1,9
Nova Olinda	0	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	0	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	0	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	0	-	-	-	-	-
Palmeirante	0	-	-	-	-	-
<b>AII em Tocantins</b>	<b>5</b>					
<b>AII</b>	<b>15</b>					

\*Os dados com menos de 3 (três) informantes são disponibilizados pelo IBGE desidentificados com o caracter X.

Entretanto, esta atividade é pouco relevante na em termos de número de pessoas empregadas e massa de salários e remunerações. Também é uma indústria concentrada em Marabá, onde estão as maiores empresas do setor, que empregam a maior parte das pessoas ocupadas com essa atividade e onde é gerada a maior massa salarial. Também é em Marabá onde está a maior média salarial relacionada à esse ramo de atividade nos municípios da AII, com valores que são mais que o dobro das médias de Tucuruí e Araguaína.

Já a indústria da construção apresenta uma relevância maior, estando presente em todos os municípios da AII, com exceção de Pau D'Arco, no Tocantins. A despeito de estar em quase todos os municípios, há uma clara concentração no municípios paraenses. Em 2011 eram 286 empresas relacio-

nadas à esta atividade, sendo 250 no Pará e 136 em Tocantins (Quadro 4.4.5-22).

A quantidade de empresas relacionadas à construção é semelhante em Marabá e Araguaína, onde estão 70% das empresas desse ramo de atividade sediadas na AII. Outros 10,6% das empresas estão em Tucuruí.

Porém, ao se analisar pessoal ocupado e massa de salários e remunerações, percebe-se uma concentração bem maior em Marabá.

Chama a atenção a média salarial em Tucuruí, que é de 10,1, valor 3 vezes superior àquele observado em Marabá, indicando alta concentração de cargos de direção em Tucuruí, em detrimento à empregos de menor remuneração.

Para os demais municípios não há informações, ou há pouca relevância em termos de pessoas ocupadas e total de salários e remuneração para o contexto da AII.

**QUADRO 4.4.5-22** Indústria de construção – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	41	48	781	725	59.044	10,1
Breu Branco	10	10	22	11	265	1,5
Goianésia do Pará	4	-	-	-	-	-
Jacundá	18	18	83	54	463	1,8
Nova Ipixuna	3	-	-	-	-	-
Itupiranga	9	9	48	33	231	1,4
Marabá	148	164	5.847	5.612	132.023	3
Eldorado dos Carajás	5	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	9	-	-	-	-	-
Piçarra	3	-	-	-	-	-
Aragominas	1	-	-	-	-	-
Muricilândia	1	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	2	-	-	-	-	-
Araguaína	122	125	1.828	1.678	25.658	2,1
Nova Olinda	1	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	0	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	1	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	7	-	-	-	-	-
Palmeirante	1	-	-	-	-	-
<b>AII</b>	<b>386</b>	-	-	-	-	-

#### 4.4.5.5 SETOR TERCIÁRIO

No setor de comércio também há uma concentração de empresas nos municípios de maior porte, particularmente em Marabá, no Pará, e em Araguaína, em Tocantins, que concentram, respectivamente, 30,6 e 34,3% do total de 5.500 empresas localizadas na AII em 2011. Na comparação entre estados, a maior parte estava no Pará, onde havia 3.134, contra 2.366 em Tocantins (Quadro 4.4.5-23).

A despeito da concentração nos grandes municípios, em relação às empresas voltadas para o comércio, havia, em 2011, empresas em todos os municípios da AII, sendo que no Pará o município com menor quantidade foi Breu Bramco, com ape-

nas 13 empresas. Já em Tocantins, Santa Fé do Araguaia possuía apenas um comércio em 2011, além de haver municípios com poucas empresas voltadas para esta atividade

A despeito de haver mais empresas em Araguaína do que em Marabá, a maior quantidade de pessoas ocupadas com atividades de comércio ocorre neste último município, assim como há maior massa de salários e remunerações. Mas a diferença de valores, apesar de grande, não é tão acentuada quanto observado para as diversas atividades do setor industrial. E a média salarial é muito próxima, deferente do visto para o setor secundário, onde as médias de Marabá eram significativamente superiores.

**QUADRO 4.4.5-23.** Comércio (incluindo reparação de veículos automotores e motocicletas) – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Número Unidades Locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)	Salário médio mensal (Salários mínimos)
Tucuruí	605	658	4.012	3.221	35.123	1,6
Breu Branco	13	175	716	534	5.679	1,5
Goianésia do Pará	135	-	-	-	-	-
Jacundá	239	259	1.331	990	9.752	1,4
Nova Ipixuna	52	-	-	-	-	-
Itupiranga	156	163	434	261	2.656	1,5
Marabá	1.686	1.907	14.246	11.929	160.492	1,9
Eldorado dos Carajás	146	-	-	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	154	-	-	-	-	-
Piçarra	51	-	-	-	-	-
Aragominas	22	-	-	-	-	-
Muricilândia	9	-	-	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	1	-	-	-	-	-
Araguaína	1.888	2.038	11.206	9.065	108.920	1,8
Nova Olinda	90	-	-	-	-	-
Pau D'Arco	34	-	-	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	13	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	320	-	-	-	-	-
Palmeirante	11	-	-	-	-	-
<b>AII</b>	<b>5.500</b>	-	-	-	-	-

Este mesmo padrão é observado em relação à outras atividades relacionadas ao setor de serviços. Há significativa concentração nos municípios maiores, especialmente Marabá e Araguaína (respectivamente 33,8 e 34% de todas as empresas relacionadas à serviços, exceto comércio, situadas na AII), mas também Tucuruí (18,2%) (Quadro 4.4.5-24).

Ainda assim, há a empresas em todos os municípios da AII, com maior quantidade nos municípios da AII situados no Pará, onde estavam 1.924 empresas, em 2011, contra 1.398 em Tocantins.

**QUADRO 4.4.5-24:** Outras atividades relacionadas à serviços\* – Municípios AII (2011). Fonte: IBGE Cadastro Central de Empresas (As informações sobre número de empresas está disponibilizada pelo IBGE para todos os municípios. As demais informações estão disponibilizadas apenas para os municípios com mais de 50 mil habitantes).

	Número de Empresas	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Salários e outras remunerações (Mil Reais)
Tucuruí	316	1.909	1.577	20.234
Breu Branco	89	272	189	2.186
Goianésia do Pará	65	-	-	-
Jacundá	83	1.997	1.904	30.886
Nova Ipixuna	35	-	-	-
Itupiranga	54	1.866	1.801	23.494
Marabá	1.122	19.162	17.780	272.221
Eldorado dos Carajás	78	-	-	-
São Geraldo do Araguaia	60	-	-	-
Piçarra	22	-	-	-
Aragominas	17	-	-	-
Muricilândia	10	-	-	-
Santa Fé do Araguaia	14	-	-	-
Araguaína	1.126	11.369	10.156	191.255
Nova Olinda	37	-	-	-
Pau D'Arco	15	-	-	-
Bandeirantes do Tocantins	12	-	-	-
Colinas do Tocantins	174	-	-	-
Palmeirante	10	-	-	-
<b>AII</b>	<b>3.322</b>	-	-	-

\* Transporte, armazenagem e correio; alojamento e alimentação; informação e comunicação; atividades imobiliárias; atividades profissionais, científicas e técnicas; atividades administrativas e serviços complementares; administração pública, defesa e seguridade social; educação; saúde humana e serviços sociais; e artes, cultura, esporte e recreação



---

Em relação ao número de pessoas ocupadas e à massa de salários e remuneração, o padrão também é bastante semelhante àquele apresentado para as atividades de comércio. Marabá possui as maiores empresas, que contratam mais gente e pagam massas maiores de salário, mesmo tendo um número total de empresas quase igual à Araguaína.

Mas nesse caso, vale destacar Jacundá e Itupiranga, pois a despeito de possuírem muito menos empresas que Tucuruí, apresentam uma quantidade de pessoas ocupadas muito semelhante àquela encontrada para este município e uma massa de salários e remunerações mais elevada. Isto indica uma média salarial maior em Itupiranga e Jacundá. Especialmente neste último município.

No caso de Itupiranga, é importante destacar o papel da administração pública neste resultado, uma vez que dos 1.886 pessoas ocupadas com outras atividades relacionadas à serviços, 1.775 eram da administração pública, assim como os salários dessa atividade somaram R\$ 23.144.000, do total de R\$ 23.494.000 gerados no município.

#### 4.4.5.6 TRABALHO

Do total de cerca de 650 mil pessoas que possuem mais de 10 anos e habitam a AI, 321 mil, ou 49% do total, possuem ocupações profissionais (Quadro 4.4.5-25 e Gráfico 4.4.1-83).

**QUADRO 4.4.5-25** Pessoas com 10 ou mais anos de idade ocupadas e por condição de contribuição para o instituto de previdência oficial – Municípios AI (2010).

Município	Pessoas com 10 anos ou mais de idade	Pessoas de 10 anos ou mais de idade ocupadas	% Pessoas de 10 anos ou mais de idade ocupadas	Contribuintes (previdência oficial)	% Pessoas ocupadas Contribuintes	Não Contribuintes	% Pessoas ocupadas Não Contribuintes
Tucuruí	77.053	37.710	49	19.029	50	18.681	50
Breu Branco	40.098	16.465	41	5.092	31	11.374	69
Goiandésia do Pará	23.974	10.623	44	3.233	30	7.390	70
Jacundá	41.222	18.441	45	6.584	36	11.856	64
Nova IPIXUNA	11.517	5.711	50	1.142	20	4.569	80
Itupiranga	39.246	16.471	42	3.288	20	13.183	80
Marabá	185.156	93.234	50	44.525	48	48.709	52
Eldorado dos Carajás	24.691	11.746	48	2.412	21	9.334	79
São Geraldo do Araguaia	20.455	9.634	47	2.510	26	7.124	74
Piçarra	9.989	4.301	43	1.537	36	2.764	64
Aragominas	4.762	2.649	56	598	23	2.050	77
Muriciândia	2.495	828	33	400	48	427	52
Santa Fé do Araguaia	5.255	2.292	44	1.069	47	1.223	53
Araguaína	124.535	68.938	55	38.919	56	30.019	44
Nova Olinda	8.525	4.080	48	1.722	42	2.358	58
Pau D'Arco	3.769	1.960	52	754	38	1.206	62
Bandeirantes do Tocantins	2.489	845	34	384	45	461	55
Colinas do Tocantins	25.317	13.467	53	6.073	45	7.393	55
Palmeirante	3.953	1.882	48	489	26	1.393	74
<b>Total AI</b>	<b>654.500</b>	<b>321.276</b>	<b>49</b>	<b>139.759</b>	<b>44</b>	<b>181.517</b>	<b>56</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

A quantidade de trabalhadores varia com a população. Marabá, Araguaína e Tucuruí, os municípios mais populosos, possuem mais pessoas ocupadas, seguidos de Jacundá, Breu Branco e Itupiranga, no Pará, e de Colinas do Tocantins em Tocantins.

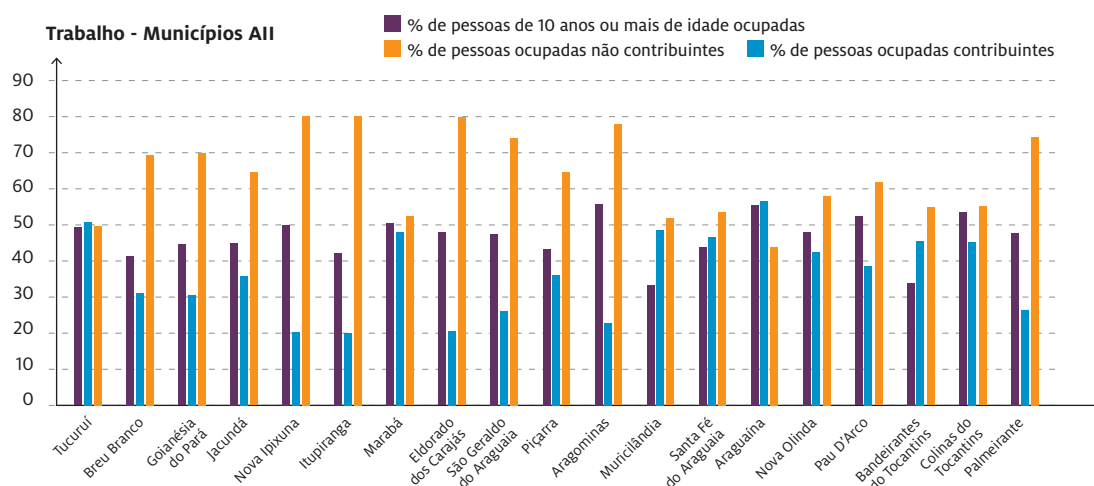


Gráfico 4.4.1 83: Pessoas com 10 ou mais anos de idade ocupadas e por condição de contribuição para o instituto de previdência oficial – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Porém, ao se observar a proporção de pessoas com mais de 10 anos ocupadas em cada município, nota-se uma variação. Para a maior parte dos municípios essa proporção está em torno de metade da população. Porém, em Breu Branco essa proporção é menor, atingindo 41%, e em Bandeirantes do Tocantins menor ainda: apenas 34%.

Uma questão relevante é a proporção de pessoas nesses municípios que contribuem para a previdência. Enquanto a média da AII é de 44% das pessoas acima de 10 anos contribuindo, há variações significativas entre os municípios.

Nos municípios de maior porte há proporção de contribuintes mais elevada. Em Araguaína, município com maior proporção de contribuintes, chega a 56%.

Nos demais municípios do estado do Pará e em Aragominas e Palmeirante, em Tocantins, essas proporções são inferiores, geralmente abaixo dos 30% e sempre abaixo dos 36%. Os outros municípios de Tocantins apresentam proporção de ocupados contribuintes que variam de 38 a 47%.

A proporção de aposentados e pensionistas indica, muitas vezes, uma renda extra para as famílias, já que muitos que se aposentam continuam trabalhando. Assim, a maior concentração de cidadãos nessa situação, geralmente, é um indicativo de aumento efetivo da renda.

Na AII, 8,5% das pessoas com 10 anos ou mais é aposentado e/ou pensionista, com a maior parte, obviamente, sendo formada por pessoas idosas. Conforme o esperado, a maior parte dos aposentados está nos municípios de maior porte, com distribuição acompanhando o total populacional (Quadro 4.4.5-26 e Gráfico 4.4.1-84).

**QUADRO 4.4.5-26** Pessoas com 10 ou mais anos de idade aposentadas ou pensionistas – Municípios AII (2010).

Município	Pessoas com 10 anos ou mais de idade	Aposentadas ou pensionistas	% Aposentadas ou pensionistas
Tucuruí	77.053	5.325	6,9
Breu Branco	40.098	3.475	8,7
Goianésia do Pará	23.974	1.599	6,7
Jacundá	41.222	3.659	8,9
Nova Ipixuna	11.517	1.335	11,6
Itupiranga	39.246	3.697	9,4
Marabá	185.156	13.139	7,1
Eldorado dos Carajás	24.691	2.128	8,6
São Geraldo do Araguaia	20.455	2.135	10,4
Piçarra	9.989	783	7,8
Aragominas	4.762	667	14,0
Muricilândia	2.495	338	13,5
Santa Fé do Araguaia	5.255	401	7,6
Araguaína	124.535	11.692	9,4
Nova Olinda	8.525	1.126	13,2
Pau D'Arco	3.769	478	12,7
Bandeirantes do Tocantins	2.489	266	10,7
Colinas do Tocantins	25.317	2.553	10,1
Palmeirante	3.953	558	14,1
<b>Total AII</b>	<b>654.500</b>	<b>55.352</b>	<b>8,5</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Porém, alguns municípios possuem proporções mais elevadas de aposentados e pensionistas em relação à sua população total e outros percentagens menores.

Os municípios tocantinenses, via de regra, apresentam proporções mais elevadas, especialmente àqueles situados no entorno de Araguaína (Aragominas, Muricilândia, Nova Olinda e Pau D'Arco) e Palmeirante. No Tocantins apenas Santa Fé do Araguaia possui proporção de aposentados e pensionistas inferior à média da AII.

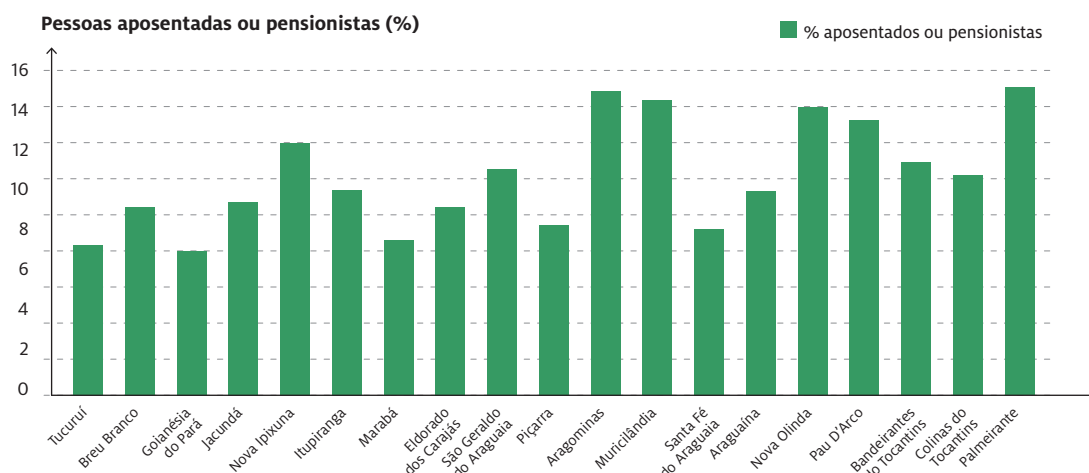


Gráfico 4.4.1-84: Pessoas com 10 ou mais anos de idade aposentadas ou pensionistas – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

No Pará apenas Nova Ipixuna e São Geraldo do Araguaia possuem proporções de aposentados e pensionistas acima de 10%. Além desses, há Itupiranga com proporção de 9,4%. Os demais apresentam proporções próximas à média ou inferiores, em alguns casos apresentando valores abaixo de 7%, como Tucuruí e Goianésia do Pará.

O trabalho infantil é bastante comum na AII. Em 2010 havia mais de 143 mil pessoas entre 10 e 17 anos trabalhando em municípios dessa área, das quais pouco mais de 72 mil possuíam menos de 13 anos, cerca de 36 mil possuíam entre 14 ou 15 anos e 3,5 mil, aproximadamente, tinham 16 ou 17 anos de idade (Quadro 4.4.5-27 e Gráfico 4.4.1-85).

Obviamente, a variação absoluta segue a variação populacional, como quase todos os indicadores. Porém, em termos proporcionais os municípios apresentam variações que indicam processos que vão além da dinâmica demográfica.

No caso da variação proporcional, a média dos municípios da AII é de 22%, sendo 11% pessoas entre 10 e 13 anos de idade.

Não há uma variação acentuada entre municípios, mas há uma tendência de proporções maiores nos municípios paraenses. Porém, todos possuem valores em torno da média, com a proporção mais elevada sendo de 25%, em Breu Branco e Nova Ipixuna, no Pará, e a menor sendo de 19%, em Bandeirantes do Tocantins. Em todos os municípios a maior proporção é de crianças entre 10 e 13 anos.

**QUADRO 4.4.5-27 Trabalho Infantil. Pessoas Ocupadas por Grupos de Idade – Municípios AII (2010).**

Município	Pessoas com 10 anos ou mais de idade		Pessoas de 10 a 17 anos ocupadas		Pessoas de 10 a 13 anos ocupadas		Pessoas de 14 ou 15 anos ocupadas		Pessoas de 16 ou 17 anos ocupadas		Pessoas de 18 anos ou mais ocupadas	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Tucuruí	77.053	23	17.427	23	8.484	11	4.695	6	4.247	6	59.626	77
Breu Branco	40.098	25	10.166	25	5.576	14	2.527	6	2.063	5	29.931	75
Goianésia do Pará	23.974	23	5.476	23	2.795	12	1.401	6	1.280	5	18.498	77
Jacundá	41.222	22	9.068	22	4.557	11	2.398	6	2.113	5	32.155	78
Nova IPIXUNA	11.517	24	2.719	24	1.361	12	725	6	632	5	8.798	76
Itupiranga	39.246	25	9.974	25	5.091	13	2.668	7	2.215	6	29.272	75
Marabá	185.156	21	39.747	21	19.922	11	9.809	5	10.015	5	145.409	79
Eldorado dos Carajás	24.691	25	6.148	25	3.224	13	1.528	6	1.396	6	18.544	75
São Geraldo do Araguaia	20.455	23	4.711	23	2.460	12	1.079	5	1.172	6	15.744	77
Piçarra	9.989	24	2.351	24	1.254	13	555	6	541	5	7.638	76
Aragominas	4.762	21	981	21	461	10	250	5	270	6	3.781	79
Muriciândia	2.495	24	597	24	271	11	182	7	145	6	1.898	76
Santa Fé do Araguaia	5.255	24	1.273	24	648	12	309	6	317	6	3.982	76
Araguaína	124.535	19	23.570	19	11.702	9	5.941	5	5.927	5	100.965	81
Nova Olinda	8.525	20	1.727	20	870	10	463	5	395	5	6.797	80
Pau D'Arco	3.769	22	826	22	423	11	216	6	188	5	2.942	78
Bandeirantes do Tocantins	2.489	19	478	19	287	12	94	4	98	4	2.010	81
Colinas do Tocantins	25.317	20	4.991	20	2.520	10	1.169	5	1.302	5	20.327	80
Palmeirante	3.953	23	918	23	463	12	247	6	208	5	3.036	77
<b>Total AII</b>	<b>654.500</b>	<b>22</b>	<b>143.147</b>	<b>22</b>	<b>72.369</b>	<b>11</b>	<b>36.256</b>	<b>6</b>	<b>34.522</b>	<b>5</b>	<b>511.353</b>	<b>78</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra, Trabalho Infantil.



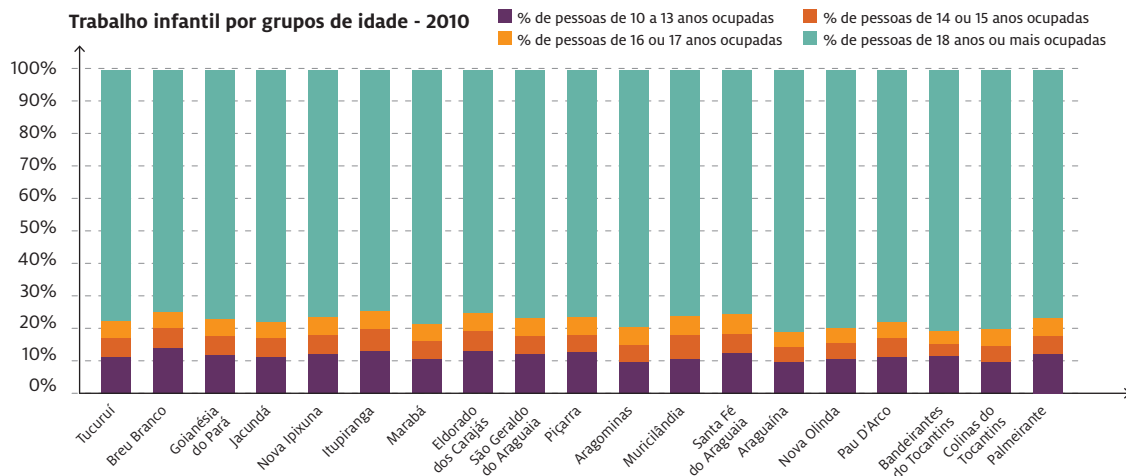


Gráfico 4.4.1-85: Trabalho Infantil. Pessoas Ocupadas por Grupos de Idade (%) – Municípios AII (2010) – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra, Trabalho Infantil.

#### 4.4.5.7 RENDIMENTO

Uma análise da proporção das pessoas em função de seu rendimento mostra que esta variável, como esperado, segue a variação da população. 40% dos habitantes da AII não possuem qualquer rendimento. A maioria são crianças. A maior parte daqueles que possuem rendimentos recebe entre 1/2 e 1 salário mínimo. São quase 140 mil pessoas nessa situação, ou 21% do total de pessoas com mais de

10 anos. São elevadas ainda as proporções de habitantes que recebem entre 1 e 2 salários e daqueles que recebem menos de meio. Assim, somando os sem salário, com aqueles que recebem, no máximo, 1 salário, chega-se a 72,9% da população da AII. Este dado indica uma condição de pobreza na região (Gráfico 4.4.1-86 e Quadro 4.4.5-28).

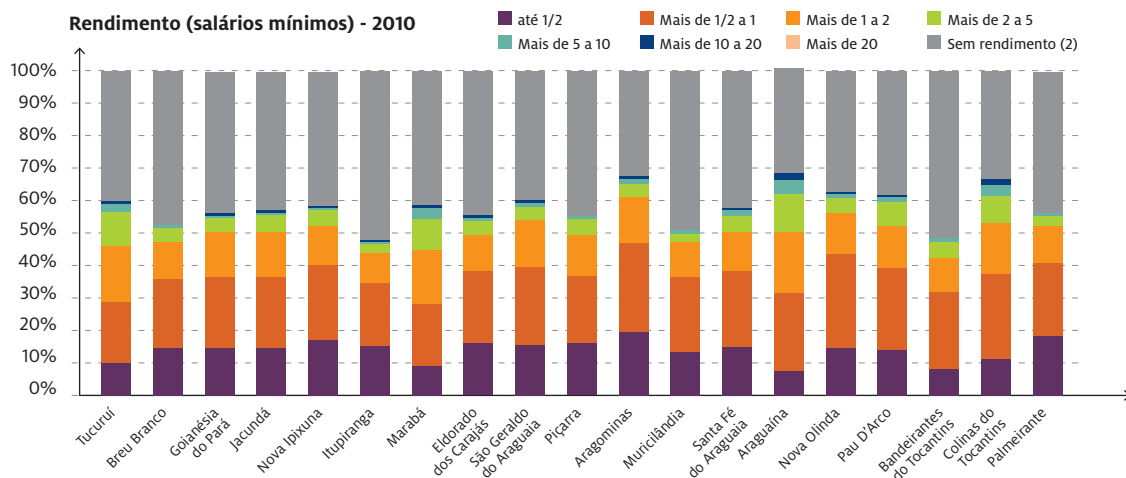


Gráfico 4.4.1-86: Pessoas com 10 ou mais anos de idade (%) por classes de rendimento nominal mensal (salários mínimos) – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

A distribuição por municípios mostra proporção mais elevada de salários maiores nos municípios de maior porte. Destaque para Arago-  
minas, que tem as maiores proporções de profissionais com rendimen-  
tos elevados e as menores proporções de profissionais com rendimen-  
tos menores. Marabá e Tucuruí apresentam situação semelhante.

**QUADRO 4.4.5-28.** Pessoas com 10 ou mais anos de idade por classes de rendimento nominal mensal (salários mínimos) – Municípios AII (2010).

Municípios	Total	Até 1/2		Mais de 1/2 a 1		Mais de 1 a 2		Mais de 2 a 5		Mais de 5 a 10		Mais de 10 a 20		Mais de 20		Sem rendimento	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Tucuruí	77-053	7-787	10,1	14-620	19	13-481	17,5	7-746	10,1	2-044	2,7	566	0,7	230	0,3	30-578	39,7
Breu Branco	40-098	5-982	14,9	8-441	21,1	4-602	11,5	1-789	4,5	276	0,7	47	0,1	25	0,1	18-935	47,2
Goianésia do Pará	23-974	3-476	14,5	5-334	22,2	3-340	13,9	1-106	4,6	223	0,9	56	0,2	38	0,2	10-401	43,4
Jacundá	41-222	5-975	14,5	9-045	21,9	5-830	14,1	2-005	4,9	561	1,4	123	0,3	96	0,2	17-587	42,7
Nova Ipixuna	11-517	2-018	17,5	2-631	22,8	1-386	12	540	4,7	109	0,9	10	0,1	21	0,2	4-802	41,7
Itupiranga	39-246	6-091	15,5	7-619	19,4	3-679	9,4	1-036	2,6	319	0,8	80	0,2	40	0,1	20-381	51,9
Marabá	185-156	17-014	9,2	35-485	19,2	30-724	16,6	18-157	9,8	5-463	3	1-658	0,9	528	0,3	76-128	41,1
Eldorado dos Carajás	24-691	4-102	16,6	5-400	21,9	2-804	11,4	964	3,9	254	1	97	0,4	29	0,1	11-042	44,7
São Geraldo do Araguaia	20-455	3-185	15,6	4-992	24,4	2-951	14,4	871	4,3	263	1,3	76	0,4	18	0,1	8-099	39,6
Piçarra	9-989	1-655	16,6	2-087	20,9	1-221	12,2	491	4,9	78	0,8	10	0,1	0	0	4-447	44,5
Aragominas	4-762	942	19,8	1-309	27,5	665	14	199	4,2	89	1,9	5	0,1	9	0,2	1-544	32,4
Muriciândia	2-495	339	13,6	590	23,6	256	10,3	64	2,6	19	0,8	0	0	0	0	1-227	49,2
Santa Fé do Araguaia	5-255	798	15,2	1-227	23,3	633	12	273	5,2	93	1,8	19	0,4	3	0,1	2-208	42
Araguaína	124-535	9-909	8	29-602	23,8	23-486	18,9	14-593	11,7	5-125	4,1	1-663	1,3	823	0,7	39-335	31,6
Nova Olinda	8-525	1-275	15	2-441	28,6	1-100	12,9	414	4,9	102	1,2	32	0,4	12	0,1	3-148	36,9
Pau D'Arco	3-769	542	14,4	947	25,1	499	13,2	257	6,8	53	1,4	16	0,4	6	0,2	1-448	38,4
Bandeirantes do Tocantins	2-489	212	8,5	584	23,5	263	10,6	125	5	33	1,3	0	0	0	0	1-272	51,1
Colinas do Tocantins	25-317	2-878	11,4	6-630	26,2	4-081	16,1	2-124	8,4	758	3	318	1,3	87	0,3	8-441	33,3
Palmeirante	3-953	727	18,4	898	22,7	450	11,4	127	3,2	44	1,1	9	0,2	2	0,1	1-697	42,9
<b>Total AII</b>	<b>654-500</b>	<b>74-907</b>	<b>11,4</b>	<b>139-881</b>	<b>21,4</b>	<b>101-453</b>	<b>15,5</b>	<b>52-879</b>	<b>8,1</b>	<b>15-906</b>	<b>2,4</b>	<b>4-785</b>	<b>0,7</b>	<b>1-967</b>	<b>0,3</b>	<b>262-722</b>	<b>40,1</b>
<b>% AII</b>	<b>11,4</b>	<b>10,1</b>	<b>21,4</b>	<b>15,5</b>	<b>8,1</b>	<b>2,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>40,1</b>								

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra.

Este resultado reflete a maior disponibilidade de trabalhos especializados. Nos municípios de menor porte predominam as pessoas com salários até ½ salário ou entre ½ e 1 salário, com destaque para os municípios paraenses. Em Tocantins a incidência proporcional de pessoas com salários acima de 1 mínimo é mais elevada.

Mais uma vez, os dados indicam uma condição socioeconômica pior dos municípios do Pará, especialmente os menores. A população desses municípios possui menor qualidade de educação e saúde e renda inferior, gerando problemas sociais mais graves.

Os dados de rendimento médio por município confirmam as interpretações acima (Quadro 4.4.5-29 e Gráfico 4.4.1-87). A maior média de rendimentos ocorre em Araguaína, seguida de Tucuruí, Marabá e Colinas do Tocantins. Justamente onde estão os salários maiores e as profissões que exigem maior especialização. Os municípios menores e de taxas de urbanização inferiores apresentam rendimento médio menor. Sendo que em municípios muito pequenos, como Piçarra Muricilândia e Palmeirante é menor que 600 reais.

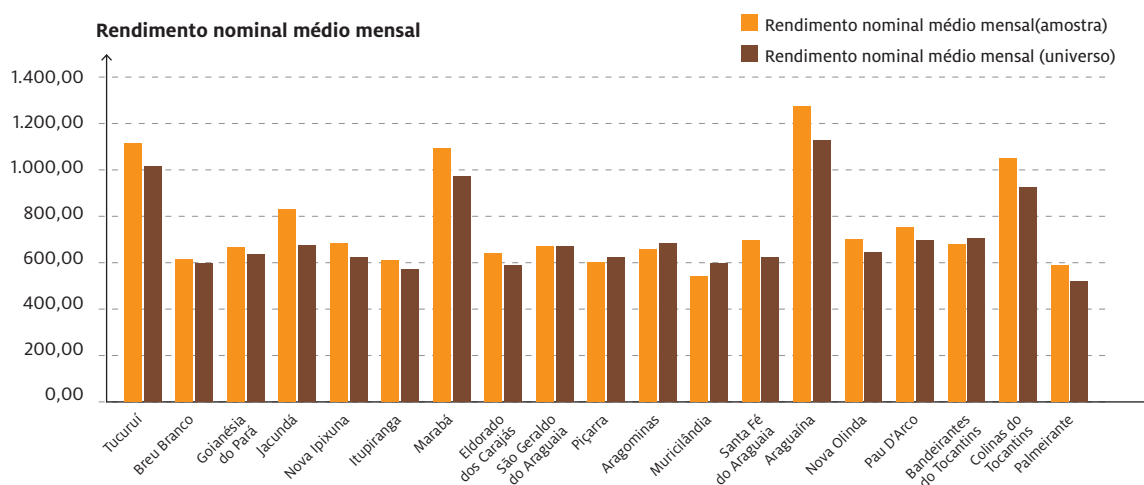


Gráfico 4.4.1-87: Pessoas com 10 ou mais anos de idade com rendimento e rendimento nominal médio mensal – Municípios AII (2010). Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra e Resultados do Universo.

**QUADRO 4.4.5-29** Pessoas com 10 ou mais anos de idade com rendimento e rendimento nominal médio mensal – Resultados da Amostra e do Universo CENSO2010– Municípios AII (2010).

Município	Pessoas com rendimento	Rendimento nominal médio mensal (amostra)	Rendimento nominal médio mensal (universo)
Tucuruí	46.475	1.098,82	1.003,37
Breu Branco	21.163	609,14	589,62
Goianésia do Pará	13.572	656	631,08
Jacundá	23.635	824,02	668,35
Nova Ipixuna	6.715	675,12	613,25
Itupiranga	18.865	600,74	566,13
Marabá	109.028	1.080,70	963,28
Eldorado dos Carajás	13.649	633,05	585,17
São Geraldo do Araguaia	12.355	661,34	665,57
Piçarra	5.542	595,3	614,69
Aragominas	3.218	650,02	673,77
Muricilândia	1.268	533,57	588,71
Santa Fé do Araguaia	3.047	686,06	617,69
Araguaína	85.200	1.261,39	1.116,95
Nova Olinda	5.376	695,12	638
Pau D'Arco	2.321	740,75	691
Bandeirantes do Tocantins	1.217	672,5	700,86
Colinas do Tocantins	16.876	1.035,86	916,58
Palmeirante	2.256	580,05	513
<b>Total AII</b>	<b>391.778</b>		
<b>Média AII</b>		<b>752,08</b>	<b>703</b>

Fonte: IBGE, CENSO 2010 – Resultados da Amostra e Resultados do Universo.

#### A) Pobreza e Programa Bolsa Família

A despeito dessas indicações, a análise da incidência da pobreza e da incidência da pobreza subjetiva em 2003 mostrava maior incidência nos municípios pequenos de Tocantins, em relação aos municípios paraenses.

Os municípios maiores tendem a possuir índices menos elevados, com destaque para Tucuruí e Araguaína. Mas São Geraldo do Araguaia, que possui renda relativamente alta, também possui menor incidência de pobreza.

Negativamente, chama a atenção Muricilândia, que em 2003 possuía incidência de pobreza maior que 80%, valor muito superior a de qualquer outro

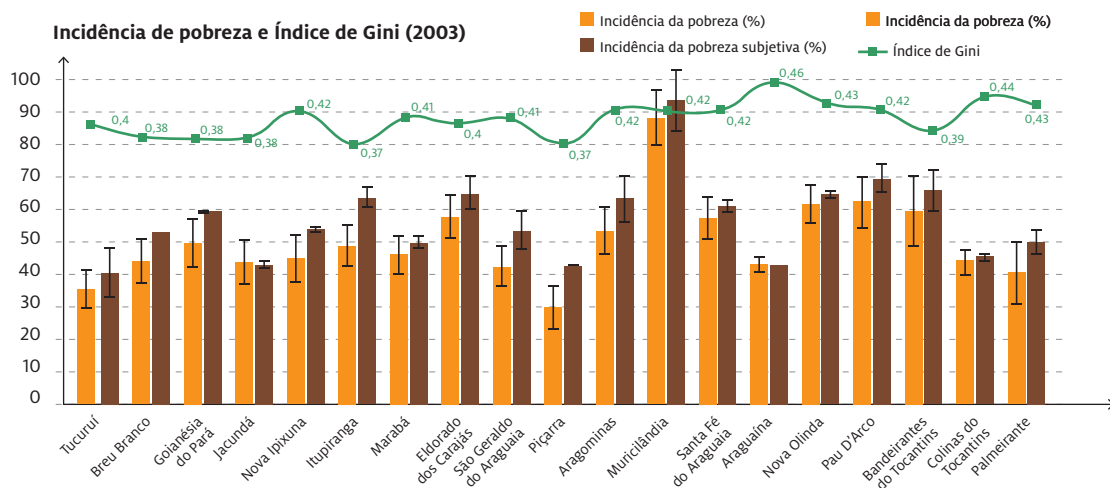
município. O segundo com maior índice é Nova Olinda, onde este atinge quase 60% e o índice de pobreza subjetiva alcança 64,5%.

O índice de Gini já apresenta uma distribuição mais homogênea entre os municípios. Porém, ao contrário da incidência da pobreza, é menor no Pará, onde frequentemente está abaixo de 0,4. Destaque negativo para o município de Itupiranga, onde o índice de Gini era, e, 2003, apenas 0,37, menor entre todos os municípios da AII (Quadro 4.4.5-30 e Gráfico 4.4.1-88). Este índice mostra-se mais elevado em Araguaína, porém em Marabá e Tucuruí, outros municípios de maior porte, apresenta-se próximo aos municípios menores.

**QUADRO 4.4.5-30:** Incidência de Pobreza e Índice de Gini – Municípios AII (2003).

Municípios	Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)	Índice de Gini
Tucuruí	32,98	37,68	0,4
Breu Branco	40,86	49,48	0,38
Goianésia do Pará	46,16	55,05	0,38
Jacundá	40,7	39,92	0,38
Nova Ipixuna	41,61	49,92	0,42
Itupiranga	45,43	59,23	0,37
Marabá	42,73	46,5	0,41
Eldorado dos Carajás	53,56	60,46	0,4
São Geraldo do Araguaia	39,21	49,72	0,41
Piçarra	27,85	39,82	0,37
Aragominas	49,51	58,87	0,42
Muricilândia	81,82	86,77	0,42
Santa Fé do Araguaia	53,23	56,54	0,42
Araguaína	39,81	39,46	0,46
Nova Olinda	57,21	59,78	0,43
Pau D'Arco	57,65	64,46	0,42
Bandeirantes do Tocantins	55,3	61,08	0,39
Colinas do Tocantins	40,54	41,91	0,44
Palmeirante	37,61	46,29	0,43

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003. Disponível em IBGE Cidades.



**Gráfico 4.4.1 88:** Incidência de Pobreza e Índice de Gini – Municípios AII (2003). Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003. Disponível em IBGE Cidades.

Tendo em vista o quadro de pobreza dos municípios da AII, o Programa Bolsa Família é um importante elemento da dinâmica socioeconômica. Mais de 215 mil famílias recebem esse benefício na AII, totalizando repasses superiores a 130 milhões em 2012, com uma renda média por família de 131,93 reais.

O maior número de famílias beneficiadas é visto nos maiores municípios, especialmente Marabá, Araguaína e Tucuruí. Porém, em relação à proporção da população, esses municípios são os que apresentam menores valores. Especialmente Araguaína, que tem apenas 23% de suas famílias recebendo Bolsa Família. Mas Marabá e Tucuruí também apresen-

tam proporções pequenas em relação à maioria dos municípios da AII. O mesmo ocorre com Colinas do Tocantins (Quadro 4.4.5-31 e Gráfico 4.4.1-89).

Os municípios menores apresentam, geralmente, maior proporção de famílias beneficiadas. No caso da AII, porém, Breu Branco, situado no entorno de Tucuruí e de porte intermediário, é o que possui maior proporção de famílias beneficiadas.

Vale destacar a situação de Pau D'Arco também, pois este município, apesar de pequeno, possui menos de 30% de famílias beneficiárias, sendo o que possui menor percentagem entre todos aqueles situados na AII.

**QUADRO 4.4.5-31** Incidência de Pobreza e Índice de Gini – Municípios AII (2003).

Municípios	Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)	Índice de Gini
Tucuruí	32,98	37,68	0,4
Breu Branco	40,86	49,48	0,38
Goianésia do Pará	46,16	55,05	0,38
Jacundá	40,7	39,92	0,38
Nova Ipixuna	41,61	49,92	0,42
Itupiranga	45,43	59,23	0,37
Marabá	42,73	46,5	0,41
Eldorado dos Carajás	53,56	60,46	0,4
São Geraldo do Araguaia	39,21	49,72	0,41
Piçarra	27,85	39,82	0,37
Aragominas	49,51	58,87	0,42
Muricilândia	81,82	86,77	0,42
Santa Fé do Araguaia	53,23	56,54	0,42
Araguaína	39,81	39,46	0,46
Nova Olinda	57,21	59,78	0,43
Pau D'Arco	57,65	64,46	0,42
Bandeirantes do Tocantins	55,3	61,08	0,39
Colinas do Tocantins	40,54	41,91	0,44
Palmeirante	37,61	46,29	0,43

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003. Disponível em IBGE Cidades.



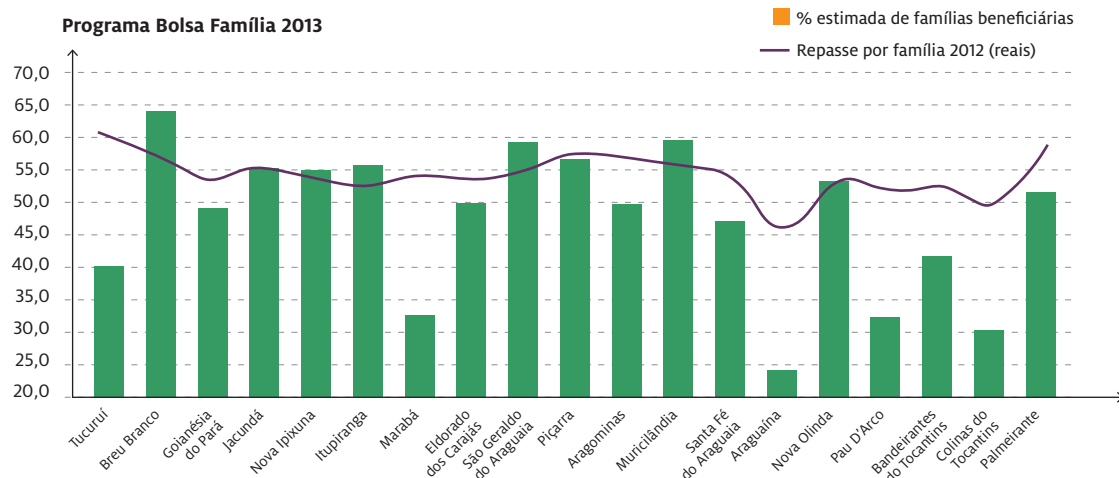


Gráfico 4.4.5 89: Programa Bolsa Família– Municípios AII (2013). Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social. Boletim O Brasil sem Miséria no seu Município (2013). Disponível em mds.gov.br.

## 4.4.6 POPULAÇÕES TRADICIONAIS

### 4.4.6.1 COMUNIDADES INDÍGENAS

Esse capítulo aborda os aspectos gerais das Terras Indígenas (TI), caracterizando-as social e culturalmente. Simultaneamente, estabelece condições preliminares para levantamentos diagnósticos em face de potenciais impactos. Constitui, assim, um dos elementos necessários para a verificação de viabilidade do pretenso traçado da LT 500kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

A prospecção quanto à presença indígena foi mediada, embora não restringida, às premissas da Portaria Interministerial 419 do Ministério do Meio Ambiente – MMA, de 26 de outubro de 2011. Não restringida, pois adotou uma área de prospecção maior que a exigida na norma – 8 km. Há dois motivadores para tal decisão. Primeiro: a precisão georreferencial e segurança tecnopolítica asseverada pela existência de mapas das TI's, no âmbito da Fundação Nacional do Índio – FUNAI. Uma vez que as TI's na órbita de potenciais traçados da LT estão identificadas, foi possível ao empreendedor combinar variáveis técnicas para planejar uma área linear que passasse seguramente distante das mesmas. Tal área está expressa no “Relatório Final de Enquadramento no Rito Simplificado do Licenciamento Ambiental” (Att. Parecer 006244 COEND/IBAMA) –

RFERS, que utilizou informações cartográficas disponibilizadas pela FUNAI em seu sítio eletrônico. Como resultado, foram consubstanciadas as informações abaixo, originando, assim, o universo de pesquisa deste pleito no que concerne às TI's:

QUADRO 4.4.6-1: Terras Indígenas existentes na área de influência do empreendimento.

Município/UF	Terra Indígena	Distância até o traçado da LT (km)
Tucuruí	Trocará	17
Rondon do Pará	Nova Jacundá	22
Itupiranga e Novo Repartimento	Parakanã	62
Bom Jesus do Tocantins	Mãe Maria	28
Parauapebas, Marabá e	Xikrin do	176
Ourilândia do Norte	Rio Catete	
São Geraldo do Araguaia e Marabá	TuwaApekuokauera	21
São Geraldo do Araguaia	Sororó	32
Santa Fé do Araguaia	Xambioá	50

---

Para munir-se de segurança jurídica no cumprimento do §30 do Art. 60 da Portaria 421/MMA, de 26 de outubro de 2011, o empreendedor encaminhou Ofício LITE\_053\_13 com as informações acima compiladas, visando avalizá-las junto à FUNAI. Para todos os fins, esta peça técnica considera seguras e oficiais as fontes relativas ao georreferenciamento dos limites territoriais das TI elencadas. De um ponto de vista estritamente legal, nenhuma TI situada na órbita da linha de transmissão planejada se enquadra nas premissas da Portaria Interministerial 419/MMA. Desse modo, pelos parâmetros legais, esta equipe tem opinião técnica conclusiva de que o empreendimento não causa interferência nas TI's que a orbitam. Ainda assim, é necessário caracterizar e diagnosticar a relação entre as TI's e a LT, visando elaborar uma agenda compreensiva sobre a natureza dos impactos desse tipo de empreendimento linear, tema ainda sombreado nas ciências sociais em geral e na etnologia indígena em particular.

No próximo Capítulo repassamos a revisão bibliográfica das TI's. Resaltamos elementos da caracterização, focando no acúmulo de experiência dos grupos em relação a projetos desenvolvimentistas. Encontramos elementos das relações interétnicas desfavoráveis aos indígenas em todos os aspectos da caracterização: história, fluxo migratório, exclusão política das arenas de decisão sobre seu futuro. Por outro lado, a identificação e delimitação de seu território marca uma mudança importante. O território atual é a manifestação material dessa estrutura de resposta a impactos sofridos nas relações interétnicas e, através dele, do território, ver-se-á de que modo pode-se ainda considerar a possibilidade de impactos indiretos causados pela LT a longo prazo. Coube a esta equipe indicar uma certa estrutura discursiva dos indígenas diante de impactos baseados nos trabalhos consultados. Diagnosticamente, diante dos dados levantados, consideramos necessário continuar observando possíveis interferências indiretas e reações indígenas quanto às próximas etapas do empreendimento. Este é um momento histórico de grande conflito entre povos indígenas e setor elétrico. Por isso, é importante que o empreendedor mantenha-se vigilante quanto aos efeitos práticos e simbólicos da construção da linha de transmissão nos momentos subsequentes.

#### 4.4.6.1.1 Caracterização geral das terras indígenas

O universo e localização das TI's que orbitam a LT foram definidos no RFERS e mantidos neste relatório, conforme abaixo detalhado.

Estão sendo apresentados ao longo deste documento, além de dados referentes ao perfil sociocultural das comunidades, um breve histórico de impactos sofridos pelas TI's em face de empreendimentos anteriores. Para tanto, foram consultados alguns sítios eletrônicos institucionais brasileiros (ISA, PIB, NEAI, FUNAI, INBRAPI etc.) que trazem informações socioculturais importantes sobre as populações indígenas dos Estados do Pará e Tocantins, que se encontram na região de inserção da LT.

Também foi realizada pesquisa bibliográfica a respeito do histórico de impactos socioambientais que já afetaram as TI's em questão. Desta pesquisa destacam-se alguns trabalhos, entre eles: Isabelle Vidal Gianini (2000), que trata dos povos Xikrin do Rio Catete; Gabriel

Pedrazzani e Wilma Leitão (2008) sobre o povo Asuriní e os impactos da Usina Hidrelétrica de Tucuruí na região; Paula Arrais Dodde (2012) sobre os impactos de empreendimentos lineares em terras indígenas na Amazônia Legal; Iara Ferraz (2011) que coordenou um estudo de impacto ambiental diante do aproveitamento hidrelétrico na TI Sororó; e por fim, o trabalho de Luís Henrique Lopesi e Carla Montenegro Alcântara (2009) a respeito de uma análise temporal de focos de calor na TI Parakanã.

O mapa das Terras Indígenas localizadas nos municípios interceptados pelo empreendimento consta no Anexo Cartográfico do RAS.

### A) TI Parakanã

A Terra Indígena Parakanã localiza-se nos municípios de Itupiranga e Novo Repartimento. O território corresponde a 351.697 ha e foi homologado em 1991. A população é de 1.266 indígenas da etnia Kayapó e está distante, aproximadamente, 62 km do traçado da LT. Os indígenas Parakanã estão organizados da seguinte forma: há os Parakanã Orientais e Ocidentais, que vivem em duas áreas indígenas diferentes, divisão que não corresponde a dos blocos oriental e ocidental, necessariamente. Neste sentido, a respeito da divisão territorial e populacional, não segue uma lógica cartesiana de que orientais devem ficar na terra Oriental, e vice-versa. A primeira área, Oriental, e que interessa a este estudo, é denominada TI Parakanã e está localizada na bacia do Rio Tocantins, junto aos municípios de Repartimento, Jacundá e Itupiranga, no Pará. A área da TI é de 351 mil hectares e já está homologada. Os indígenas do bloco Oriental são numericamente dominantes, representando cerca de dois terços da população.

O termo 'parakanã' não é uma autodenominação. Os Parakanã se dizem awaeté, 'gente (humanos) de verdade', em oposição à akwawa, categoria genérica usada para estrangeiros. Segundo Nimuendaju (1948 In LOPES E SOUZA, 2009), o termo pelo qual são conhecidos entrou no léxico indigenista no início do século XX, por meio dos Arara-Pariri, grupo de língua karib que teria sido obrigado a abandonar seu território no alto rio Iriuaná, afluente da margem esquerda do



Figura 4.4.6 1: Indicação da localização da Terra Indígena Parakanã (Arquivo Dossel Ambiental). UTM-22M 0636542 / 9488482

---

rio Pacajá, em virtude de repetidos ataques de um grupo a quem denominava por esse termo (LOPES E SOUZA, 2009).

De acordo informações encontradas no sítio Povos Indígenas no Brasil (PIB/ISA), o termo Parakanã, era usado para designar uma “tribo desconhecida de índios selvagens” habitando as cabeceiras dos afluentes da margem esquerda do Tocantins. Historicamente, esses indígenas foram vistos pela primeira vez em 1910 no rio Pacajá, acima da cidade de Portel. Em 1920, apareceram uns indígenas perto da cidade de Alcobaça, que logo foram identificados como os mesmos que, antes, rodeavam pelo baixo curso do rio Pucuruí para saquear colonos e trabalhadores da Estrada de Ferro do Tocantins.

Foi, no início do século XX, portanto, que começaram a aparecer as primeiras informações a respeito desses índios, nas regiões acima citadas, e também dos índios Asuriní, que inicialmente também receberam a mesma designação. Asuriní, no caso, era um grupo de índios do mesmo tronco linguístico Kayapó e que também vivia na região.

A partir da década de 1970, os Ocidentais ultrapassaram o limite oeste desse território ocupado pelos Parakanã, e passaram a habitar a região das cabeceiras dos rios Bacajá e Bom Jardim, afluentes do médio curso do rio Xingu.

Foi realizado um estudo (LOPES E SOUZA, 2009) sobre focos de calor na TI Parakanã e concluiu-se que apesar da significativa diminuição dos focos de calor nos anos posteriores a 2005, pontos de queimada continuavam ocorrendo, provavelmente por ações antrópicas em torno da área e pelo acesso de extrativistas a esses locais. Vale citar, também, que a Eletronorte é uma das empresas que instalou empreendimento linear na região e que, até hoje, são inconclusos os estudos a respeito dos impactos diretos e, principalmente, sobre os impactos indiretos causados as populações que vivem na área.

Os Parakanã, de um modo geral, sofreram diversos impactos causados pelas mudanças sociopolíticas e econômicas do país e da região: a construção da Estrada de Ferro Tocantins; a questão extrativista; a campanha de pacificação desenvolvida pelo Serviço de Proteção ao Índio – SPI – em 1953; a construção da Transamazônica (1970) e a Hidrelétrica de Tucuruí (1974). Todos esses empreendimentos contribuíram para que a população Parakanã reformulasse suas práticas culturais, pelo fato de ter que fugir das frentes de contato estabelecidas, ou em função das doenças dos não índios que mataram muitos deles e as mortes que ocorriam nos confrontos com extrativistas e garimpeiros da região. Além disso, os autores Lopes e Souza (2009) comentam que há uma discussão no âmbito da academia sobre possíveis alterações microclimáticas devido à construção da Hidrelétrica de Tucuruí, na região, além de estudos sobre os impactos socioambientais que a construção da barragem promoveu.

## B) TI Xikrin do Rio Cateté

A Terra Indígena Xikrin do Rio Cateté possui 439.150,5 hectares e está localizada em Parauapebas, tendo pequenas frações adentrando aos municípios de Marabá e Ourilândia do Norte, distando cerca de 176 km do traçado da LT. Os Xikrin, levando em conta a distribuição desses indígenas pelo território nacional, vivem nas Terras Indígenas Cateté e Trincheira Bacajá no estado do Pará e hoje são no total mais de 1.815 indivíduos. Em 1974 começaram os estudos para definição dos seus limites, que foram concluídos em 1978, demarcados em 1981 e homologados em 1991.



Figura 4.4.6 2: Entrada da TI Xikrin do Rio Cateté (Arquivo Dossel Ambiental)  
UTM-22M 0541508/9257870

Como subgrupo da Etnia Kayapó, os Xikrin autodenominam-se mebengokré, ou seja, “gente do buraco d’água” ou “gente da água grande”, referindo-se aos rios Tocantins e Araguaia, cuja travessia pode ter provocado a fragmentação do grupo ancestral. De acordo com Isabelle Giannini (2001) é possível encontrar, também, em literatura mais antiga, as denominações UXikring, Chicri e Purucarus ou Purukarôt para os Xikrin. A área dos Xikrin do Cateté é banhada pelos rios Itacaiúnas e Cateté, e está localizada na mata tropical denominada na região de mata de cipó, no interior da jurisdição do município de Parauapebas/TO, mais próxima ao núcleo urbano de Carajás. É uma área rica em mogno e castanheiras, e é daí a recorrente questão de impactos socioambientais em função das atividades extrativistas realizadas na região.





Figura 4.4.6 3: Indígenas da TI Xikrin do Rio Cateté (fonte: Sítio ISA)

A configuração atual dos grupos Kayapó resulta de um longo processo de mobilidade social e espacial, marcado pela constante formação de facções e cisões políticas internas e, também, pelas recentes e recorrentes intervenções socioambientais provocadas pelo contato com não índios.

Os impactos socioambientais vivenciados por esta população, na maioria das vezes, provocou altos níveis de mortalidade, seja por doenças adquiridas durante o contato com os não índios, seja através das violências provocadas pelas enormes levas de extrativistas/garimpeiros. Com a exploração da borracha, por exemplo, os Xikrin se viram obrigados a se retirarem do Cateté, num processo de migração para o norte, quando se instalaram na região do rio Bacajá. Pouco depois, entre 1930 e 1940, um grupo que não se agradara com o lugar, separou-se e voltou para o rio Cateté (GIANINNI, 2001).

O primeiro contato formal dos Xikrin do Cateté com não índios foi em 1952, no Posto Las Casas, do SPI, próximo à vila de Conceição do Araguaia. Esta relação promoveu uma série de epidemias nos Xikrin, ocasionando muitas mortes. Nesta ocasião, os Xikrin embrenharam-se novamente nas matas. Durante a década de 1960, os Xikrin estabeleceram definitivo contato com os indigenistas que ocupavam o antigo posto do SPI e, finalmente, em 1965, eles foram transferidos para as áreas atuais. Dados demográficos das últimas duas décadas demonstram que os Xikrin têm tido crescimento populacional constante, tanto que a população em 1985, era de um total de 472 indivíduos e, em 2001, já contava com 1052 indivíduos, com 690 no Cateté e 362 no Bacajá.

### C) TI Trocará

A Terra Indígena Trocará está localizada no município de Tucuruí, no Pará. Sua área corresponde a 21.722 ha e foi homologada em 1982. A população da TI é de 480 indígenas da etnia Asurini do Tocantins,



---

estando a, aproximadamente, 17 km em relação ao traçado da LT. A respeito do histórico de contatos com grupos de não brancos, os Asuriní do Tocantins começaram a aparecer nos registros oficiais do governo a partir do contexto do avanço territorial das forças da União, no início do século XX (ANDRADE, 1999). Esta população costumava ocupar as terras acima da Cachoeira Itaboca, hoje coberta pelo reservatório da UHE Tucuruí.



Figura 4.4.6 4: Entrada da TI Trocará (Arquivo Dossel Ambiental)  
UTM-22M 0644843/5601609

De acordo com Lúcia Andrade (1999), antropóloga que foi da Comissão Pró-Índio de São Paulo, os Asuriní também foram bastante afetados pelas atividades de extrativismo promovidas, a partir dos anos 1920, na região que vai de Marabá até Tucuruí. A Estrada de Ferro Tocantins, que também afetou esta população, foi construída para garantir o escoamento da produção de castanha de Marabá a Belém. É possível afirmar que, de um modo geral, esta ferrovia atravessou os estados do Pará e Tocantins afetando drasticamente as populações locais. A respeito dos Asuriní e dos Parakanã, ambas reagiram veementemente à invasão de não índios na região, para a realização desses empreendimentos.

A construção da Estrada de Ferro Tocantins, por exemplo, provocou sérios conflitos que duraram até o início da década de 1950. Durante os anos 1940, a relação entre os Asuriní e os regionais foi também bastante conflituosa, período em que houve ataques entre índios e não índios constantemente. O contato oficial dos Asuriní com a frente de atuação do SPI ocorreu em 1953, em local conhecido por “sítio Apinajé”, próximo à área que os Asuriní ocupam atualmente.

A decisão dos Asuriní de procurar o acampamento do SPI parece ter sido motivada pelos conflitos com os “outros” Parakanã. Um grande ataque de outros indígenas teria levado um dos grupos Asuriní a se socorrer junto aos funcionários do SPI. Este grupo era formado por 190

---

índios. O período de contato é, porém, conflitante e irregular. Em 1962, quando o antropólogo Roque de Barros Laraia se aproxima dos Asuriní para fazer pesquisa (LARAIA, 1972, In ANDRADE, 1999), encontra uma população de apenas 35 indígenas.

De acordo com Andrade (1999), durante a segunda metade do século XX, é possível afirmar que os Asuriní que permaneceram perto dos agrupamentos não brancos, viveram em uma situação de extrema pobreza, ao mesmo tempo em que também foi uma fase de profunda desorganização social deste grupo. Havia uma drástica redução da população do grupo em decorrência desses muitos contatos e impactos. Quanto ao grupo que tinha retornado à região do Pacajá, pelo contrário, eles encontravam-se vivendo da caça, pesca, agricultura e de um pequeno comércio que mantinham, isso sem nenhuma participação dos serviços indigenistas.



Figura 4.4.6 5: Índia Asuriní, TI Trocará (fonte: Sítio ISA)

Apenas da década de 1970, os dois grupos de Asuriní se reúnem na região do Trocará, onde, mais tarde, seria formalizada a e regularizada a reserva indígena da TI Trocará. Portanto, a população que hoje habita a área da TI Trocará, possui extenso histórico de impactos decorrentes da expansão para o Centro-Oeste. Mesmo depois de ter seu território demarcado, os Asuriní têm de lidar com a interferência decorrente da construção da PA-156, que atravessa toda a área da TI, dividindo-a em duas partes. A aldeia e o posto da FUNAI ficam a leste da estrada, na porção banhada pelo Rio Tocantins. A parte situada a oeste é um retângulo de matas que constituem uma das últimas florestas virgens de certa proporção na região (PEDRAZZANI e LEITÃO, 2008). Além dis-

so, o território da TI Trocará encontra-se encravado na região do Projeto Grande Carajás, programa de exploração minero-metalúrgica, que vem acompanhado de uma série de obras de infraestrutura (como a hidrelétrica de Tucuruí e a ferrovia que liga a Serra dos Carajás a São Luís). Estas são questões que vêm provocando mudanças radicais em toda a estrutura socioeconômica e cultural da região habitada pelos Asuriní.

Quanto à construção da Hidrelétrica de Tucuruí, localizada a cerca de 30 quilômetros rio acima da TI Trocará, os Asuriní sofreram os “efeitos indiretos” do empreendimento, ou seja, as consequências das profundas transformações na estrutura socioeconômica da região e dos desequilíbrios ecológicos resultantes da instalação da obra. O próprio desmatamento ao redor da reserva indígena trouxe efeitos para a flora e a fauna do território Asuriní. Outro efeito indireto da hidroelétrica e da ocupação acelerada da região em função desta e de outras obras, foi um grande aumento na incidência de malária entre os Asuriní, que, em 1985, era o principal problema de saúde do grupo.

#### D) TI Sororó



Figura 4.4.6 6: Índia Aikewara (fonte: Sítio ISA)

A Terra Indígena Sororó está localizada no município de São Geraldo do Araguaia. Seu território corresponde a 26.258 ha e foi homologado em 1983. A população corresponde a, aproximadamente, 332 indígenas da etnia Aikewará, de acordo com a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. A TI Sororó está distante, aproximadamente, 32 km do traçado da LT. A TI Sororó localiza-se a cerca de 50 km de distância do eixo do projeto do Aproveitamento Hidrelétrico Santa Isabel, situado no rio Araguaia, a jusante dos municípios de São Geraldo do Araguaia (PA) e Xambioá (TO), com eixo de implantação nos municípios de Ananás (TO) e Palestina (PA).

---

De acordo com Roque de Barros Laraia (1998), os Aikewara, também conhecidos como Aikewa ou Suruí do Pará, são um grupo indígena que habita a região sudeste do estado do Pará, mais precisamente na Área Indígena Sororó, situada nos municípios de Marabá, São Domingos, Brejo Grande e São Geraldo do Araguaia. Este povo chegou ao lugar onde está localizada a TI no início do século XX, fugindo dos repetidos confrontos que tiveram com os Xikrin e com os regionais não brancos.

Desde a década de 1950, quando a região foi invadida por garimpeiros em busca do cristal de rocha, então um material de importância estratégica, se intensificaram os contatos com os regionais. Foi, também, a partir desta época que se intensificaram os contatos com o SPI e as comunidades locais. Em 1960 houve uma epidemia de gripe que matou a maior parte da população e o grupo passou por momentos de desorganização sociocultural. A partir de então, o contato com os brancos tornou-se permanente e o grupo vive momentos de enorme crise no início dos anos 1970, quando a região foi palco da famosa Guerrilha do Araguaia. O fato de tomarem o partido do Exército assegurou-lhes a sobrevivência.

A partir dessa época os Aikewará deixam de lado as suas medidas de controle de natalidade e iniciam uma enorme recuperação populacional. Atualmente, estes indígenas habitam a TI Sororó, demarcada e homologada às margens da BR-153, no município de São Domingos do Araguaia, região de Marabá, no estado do Pará. Embora as terras estejam amplamente reduzidas, os indígenas sobrevivem da caça, com uma pequena criação de peixes e frangos. Algumas de suas tradições foram mantidas, apesar dos constantes conflitos que promoveram a transformação de muitas das práticas culturais deste povo.

Além disso, para Lara Ferraz (2011), os Aikewará têm enfrentado diversos problemas para cultivar seu alimento, desde alterações climáticas, como a irregularidade no ciclo chuvoso, a desestruturação social, uma vez que os homens responsáveis pelo preparo do roçado têm se deslocado para outras funções como, por exemplo, trabalhar como funcionários da saúde, na construção civil e até mesmo nas áreas urbanas. E agora se deparam com as pragas comuns nas plantações dos brancos. Neste sentido, Ferraz afirma que os Aikewará possuem clara consciência de que, contraditoriamente, a população indígena está crescendo e que, no entanto, os animais de caça estão diminuindo e que o território é bastante limitado e cercado por desmatamento e projetos de assentamentos por toda parte.

---

## E) TI Tuwa Apekuokauera



Figura 4.4.6 7. Crianças da TI Tuwa. (fonte: Arquivo Jornal Uruá Tapera)

A Terra Indígena TuwaApekuokauera, é contígua a TI Sororó, e também é composta pela etnia Aikewara, assim como a TI Sororó. Esta TI está distante 21 km do traçado da LT. Em janeiro de 2012 foi aprovado o Relatório da Comissão de Identificação e Delimitação, ampliando-a em mais 26.258 ha. A terra era denominada anteriormente de Sororó Gleba Tuapekuakau, localizada entre os Municípios de São Geraldo do Araguaia e Marabá.

Sobre a TI TuwaApekuokauera foram encontrados poucos dados bibliográficos a respeito. Trata-se de uma gleba da TI Sororó, ou seja, a população que vive na TI TuwaApekuokauera também faz parte da etnia Aikewara, que vive na TI Sororó (FERRAZ, 2011). O que se sabe é que esta TI tem forte interação com a BR 153, empreendimento que, reconhecidamente, é visto como o principal impacto na região, gerador de muitos conflitos vivenciados pelos que hoje moram na TI TuwaApekuokauera. Pode-se afirmar, inclusive, que a maior ameaça à manutenção do modus vivendi dessa comunidade é a instalação da BR-153, que atravessa o território da TI por alguns quilômetros. Para além da perda original de território, ano após ano esta estrada é origem de inúmeras agressões ao território e ao povo Aikewara, sobretudo sob a forma de queimadas e incêndios. Vítimas de inúmeros conflitos provocados pela incidência das novas forças humanas há um aumento de lotes e fazendas no entorno da TI. Esta questão contribui, e muito, para o aumento da incidência de queimadas que atingem a reserva (LARAIA, 1998).

Outro impacto socioambiental que deve ser observado é o fato de que a produção de alimentos encontra-se comprometida por esses impactos. Impossibilitados de obter alimento no modo tradicional, esta



---

população vem sofrendo com os processos de migração, que afetam principalmente os jovens. Segundo Laraia (1998), em texto do site Povos Indígenas do Brasil – PIB, este tipo de movimento dispersivo tem comprometido um dos critérios básicos da sociedade Aikewara, “o viver junto”. E, se, houve época em que esses indígenas viviam sob a ameaça do extermínio, atualmente os Aikewara se veem ameaçados pela destruição de seu estilo de vida e pela impossibilidade de autodeterminarem os rumos de sua sociedade.

#### F) TI Xambioá



Foto 2.8. Família Karajá do Norte (fonte: Sítio ISA)

A Terra Indígena Xambioá está localizada no município de Santa Fé do Araguaia. O território deste grupo possui área aproximada de 2.400 ha e a população corresponde a mais de 1.000 indígenas da etnia Karajá do Norte. Estão distante a, aproximadamente, 50 km do traçado da LT. Apesar do longo histórico de conflitos oriundos, principalmente, do contato com os brancos (TORAL, 2001), é possível constatar que a reserva Xambioá hoje é grande territorialmente e forte politicamente. Isso se deve às estratégias de sobrevivência desenvolvidas por esta etnia ao longo da história de ocupação de grupos de fora desta região em função dos conflitos vivenciados.



---

A etnia Karajá do Norte tradicionalmente vem habitando a região do baixo Araguaia em duas aldeias: Xambioá e Kurehe, localizadas no município de Araguaína (TO), a margem direita do Araguaia e distante seis quilômetros uma da outra. Estão 100 km a montante da cidade de Xambioá, a 150 km por estradas de terra e asfalto de Araguaína e 70 km de Santa Fé do Araguaia, que são os centros urbanos mais importantes para o grupo (TORAL, 2001).

A partir de um olhar retrospectivo sobre a história de contatos com outros povos, indígenas ou não, vale lembrar que no final do século XIX os Karajá do Norte estavam socialmente organizados em quatro grandes aldeias. Sua área de ocupação, no início do século XX, ia dos 7° 30' até 5°50' de latitude sul, ou seja, por mais de 240 km ao longo do Araguaia. Por volta de 1920/30 a população Karajá do Norte encontrava-se espalhada em torno de oito aldeias.

Entre os primeiros contatos com não índios, é possível citar, de acordo com André Toral (2001), o aparecimento de arranchamentos estabelecidos por algum tempo junto ao garimpo que se estabeleceu na região, em local denominado Karabitxana – isto durante a primeira metade do século XX. A partir dos diferentes impactos sofridos, além da grande redução populacional, a população remanescente encontrava-se dispersa em locais distantes uns dos outros. Tanto que foram muitas as tentativas de implantação do SPI nos anos 1940 e 1950, todas malsucedidas. Somente a partir da década de 1980 que os Karajá do Norte passaram a viver em relativa calma, percebida a partir da constatação de um discreto crescimento de população, que ainda se registra nos dias atuais.

Atualmente, toda a população Karajá do Norte encontra-se reunida na TI Xambioá. Contudo, esta área representa apenas um pequeno fragmento do território tradicionalmente ocupado pelo grupo nas suas atividades de pesca, caça e coleta de alimentos e materiais. Como principais impactos desta movimentação de recursos e populações, é possível afirmar que em razão da baixa taxa de densidade demográfica e da diminuição do território original, os índios são frequentemente tratados como “invasores” do seu próprio espaço. Esta TI, como está demarcada, não promove o crescimento e a autonomização deste povo, que sobrevive de uma terra que não supre as suas necessidades socioambientais.

## G) TI Mãe Maria e TI Nova Jacundá



Figura 4.4.6 8. TI Mãe Maria, etnia Gavião Parkatêjê (fonte: Sítio ISA)

Neste documento as TI's Mãe Maria e Nova Jacundá serão tratadas em um mesmo tópico, tendo em vista que ambas são reservas indígenas fruto dos mesmos processos de migração e contatos interétnicos ocorridos no Centro-Oeste; que elas são compostas por membros de duas etnias atreladas ao mesmo movimento migratório – os Guarani Mbyá e os Gavião Parkatêjê – e que, depois da segunda metade do século XX, se viram obrigadas viver juntas e se unir politicamente, dividindo os mesmos espaços de terra como estratégia de sobrevivência ao sujeito não índio ; que estão localizadas com bastante proximidade no mapa da região; e, por fim, que são ambas vítimas da mesma expansão intervencionista dos não índio , “brancos”, na área tradicionalmente ocupada por esses povos, a fim de desenvolver o extrativismo e a pecuária.

A TI Mãe Maria, neste caso, é uma das reservas indígenas que está localizada a 28 km do traçado da LT e se situa no município de Bom Jesus do Tocan-

tins, Estado do Pará. O seu território corresponde a 82.488 ha, que está homologado desde 1986 (FERRAZ, 2000). Quanto à população desta TI, corresponde a mais de 750 indígenas da etnia Gavião Parkatêjê (dados da FUNASA, levantamento de 2010, divulgados no sítio PIB). Importante ressaltar que se trata, atualmente, de uma área que faz divisa com os igarapés Flecheiras e Jacundá, afluentes da margem direita do curso médio do rio Tocantins. São ambas TI's que hoje resultam de um mesmo fluxo migratório que, a partir da década de 1980, se reveste na mudança da natureza deste fluxo a partir da conquista de um território demarcado.

Vale ressaltar que, depois de vários momentos de distensões entre os principais grupos Gaviões, atualmente os remanescentes encontram-se na TI Mãe Maria, aldeados ao longo da BR-222. O Grupo que habita oKm 30 se autodenomina Parakatejê ou Rorokatejê, os que habitam o Km 34 se autodenominam Kyikatejê ou Koykatejê (FERRAZ, 2000). A

reserva indígena dos Gaviões Parkatêjê é toda cortada por uma LT da Eletronorte, que vem desde a UHE Tucuruí pela Estrada de Ferro Carajás, da Vale do Rio Doce, por um trecho de 18 km. De acordo com a FUNAI, a título de compensação pelos danos socioambientais causados pela presença da estrada de ferro dentro da área indígena, são pagos aos dois povos que habitam a reserva, R\$ 394 mil por mês (Idem Ibid.). Somando-se a isto, a TI também é cortada pela Rodovia BR-222, numa extensão de 20,8 km com 80 metros de largura.



Figura 4.4.6 9: Entrada da TI Rorokatejê (Arquivo Dossel Ambiental)  
UTM-22M 0736256/9430747

Historicamente, a etnia Gavião Parkatêjê possui uma discursividade reativa própria, que já foi acionada em outras situações de negociação com empreendimentos que impactaram suas terras, como é o caso da Eletronorte. Neste caso, os Gaviões passaram a exigir o pagamento de uma indenização prévia, por perdas e danos, em dinheiro e diretamente à Comunidade, mediante o estabelecimento de um contrato. O acordo foi assinado em 1980 para o pagamento de uma indenização de 40 milhões de cruzeiros, utilizado para concretizar o projeto Krohokrenhum, de construir uma nova aldeia. Esta situação é apontada pela bibliografia de referência como um paradigma de recuperação das sociedades indígenas no Brasil.

ATI Nova Jacundá está localizada no município de Rondon do Pará, Estado do Pará, com um território que corresponde a 424 ha.

Outro fator que justifica estabelecer convergências entre as TIs Mãe Maria e Nova Jacundá se dá pelo fato de que a TI Nova Jacundá é uma área adquirida por Guaranis Mbyás que antes viviam entre os Gavião Parkatêjê na TI Mãe Maria (FERRAZ, 2000). Por esta razão, a população na TI Nova Jacundá corresponde a mais de 500 indígenas da etnia Guarani Mbyá e estão a, aproximadamente, 22 km do traçado da LT.

Sobre os Guarani Mbyá, é sabido que grupos desse povo habitaram, praticamente, todas as grandes regiões que constituem o estado brasileiro. Foi, segundo a antropóloga Maria Inês Ladeira (2003),

um dos primeiros povos indígenas que entraram em contato com os portugueses – são mais de cinco séculos de contato, conflitos e impactos socioambientais. Estiveram distribuídos entre os estados de MS, SP, ES, PR, SC, RS, RJ e PA, somando aproximadamente 27.000 indígenas, além de Paraguai e Argentina.

Contudo, a população que interessa ao presente estudo pertence ao subgrupo Mbyá e vive no Estado do Pará, fronteira com Tocantins. Nesta região existem, ainda, os subgrupos Kayowá e Ñandewa. Os Mbyá hoje que estão no Pará saíram de suas aldeias tradicionais no Estado de São Paulo por questões de desavenças internas. Foram morar por algum tempo com os Gavião Parkatêjê da TI Mãe Maria, como já foi mencionado. Mas foi em 1996, através da FUNAI e do Centro de Trabalho Indigenista - CTI, que os Mbyá obtiveram um lote de terras próximo a PA - 150, onde habitam atualmente na TI Nova Jacundá (LADEIRA, 2003).

Sobre os impactos socioambientais vivenciados, este é um grupo que resiste bravamente para manter os costumes tradicionais da etnia, como língua, danças e, principalmente, manifestações religiosas. Apesar do constante contato com os não índios, os Mbyá são bastante endogâmicos, pois em muitas aldeias desta etnia não é permitida a miscigenação.

Essa visão amplificada de ambos os territórios, clarividência que, mesmo a longas distâncias, como o caso da TI Nova Jacundá que dista cerca de 70 km, em linha reta, da BR-230, mas que está ligada a ela pela PA-150 e por uma estrada de terra, impactos ambientais são percebidos pela comunidade indígena como um processo que evolui ao longo do tempo e que parece não ter volta (FERRAZ, 2000). Por estas mesmas razões, as populações das TI's Mãe Maria e Nova Jacundá podem ser analisadas em conjunto. São populações que dividem e compartilham dos mesmos impactos socioambientais, sejam eles positivos (como o maior acesso a políticas públicas) ou negativos (no sentido de impactos que degradaram econômica e culturalmente essas populações). O fato é que, mesmo antes da atual circunstância, são muitos os conflitos e cisões que marcam a história destes povos.



Figura 4.4.6 10. Guarani Mbyá, TI Nova Jacundá (fonte: Sítio ISA)

Historicamente é preciso remontar ao período em que havia uma gleba de terra concedida aos índios Gaviões por decreto federal. A relação entre indígenas e “brancos” era relativamente pacífica, uma vez que, de acordo com Lara Ferraz (2000), já na década de 1950, os Gaviões costumavam confraternizar-se com o administrador do posto do SPI, que rapidamente deduziu que os índios deveriam habitar nas cabeceiras do igarapé Mãe Maria e se preocupou em reivindicar para eles uma gleba de terra.

A partir da década de 1960, com o começo da abertura da PA-70, a área despertou grande interesse e dezenas de posseiros se instalaram no território indígena. Este episódio caracterizou um grande conflito entre SPI, Gaviões e extrativistas. No final dos anos 1960, a inserção de posseiros e grileiros, facilitada pela abertura da nova rodovia e o avanço rápido da frente pecuária acabaram por confinar, sob forte pressão, os integrantes dos grupos espalhados pela região. A concentração de Gaviões na TI Mãe Maria se deve, em muito, a esses enforcamentos territoriais vivenciados pelos grupos desta etnia, de um modo geral. Durante as décadas de 1960 e 1970, os Gaviões reagiram violentamente a alguns desses episódios, quando houve mortes de ambos os lados, provocando o pânico generalizado em toda a região (FERRAZ, 2000).

#### 4.4.6.2 COMUNIDADES QUILOMBOLAS

No âmbito do levantamento das Comunidades Quilombolas (CQ) existentes na área de influência da LT, com base nas informações obtidas junto à Fundação Cultural Palmares e nos dados de campo, foi confirmada a existência de 05 CQ nos municípios interceptados pela LT.

No Quadro 4.4.6 2 estão consolidadas as informações oficiais da Fundação Palmares a respeito das Comunidades presentes na região de inserção da LT, bem como suas distâncias em relação ao traçado da LT.

**QUADRO 4.4.6-2:** Comunidades Quilombolas existentes na área de influência do empreendimento.

UF	Município	Comunidade Quilombola	Nº Processo	Situação do Processo	Data de Publicação no D.O.U	Distância até o traçado da LT
PA	Breu Branco	Jutaí	01420.013775/2011-28	Certificada	22/12/2011	Não delimitada
	Aragominas	Pé do Morro	01420.005756/2010-47	Certificada	27/12/2010	Não delimitada
TO	Aragominas	Projeto de Baviera	01420.002361/2005-25	Certificada	20/01/2006	9,5 km
	Muricilândia	Dona Juscelina	01420.002412/2009-42	Certificada	24/03/2010	Não delimitada
	Santa Fé do Araguaia	Cocalinho e Arredores	01420.002364/2005-69	Certificada	20/01/2006	1,73 km

Fonte: Fundação Cultural Palmares (2013).



Ressalta-se que foi obtido junto à Fundação Palmares manifestação favorável ao enquadramento do projeto no rito simplificado (Ofício nº 612/2013 DPA/FCP/MINC), bem como aprovação do Termo de Referência específico para o estudo das Comunidades Quilombolas (Ofício nº 638/2013/DPA/FCP/MinC).

Com base no termos de referência aprovado foram realizados estudos de campo específicos para as Comunidades Quilombolas, gerando o documento Componente Quilombola apresentado no Anexo 07 do RAS, juntamente com os ofícios supracitados.

#### 4.4.7 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO

##### 4.4.7.1 ESTADO DO PARÁ

No Pará são registrados junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do IPHAN, 1.421 sítios arqueológicos<sup>2</sup>. Nos municípios abrangidos pelo empreendimento no estado existem 262 sítios arqueológicos no CNSA, sendo 38 no município de Tucuruí, 5 no município de Breu Branco, 6 em Jacundá, 8 em Nova Ipixuna, 9 em Itupiranga, 99 no município de Marabá, 4 em Eldorado dos Carajás e 93 no município de São Geraldo do Araguaia.

Nos municípios de Goianésia do Pará e Piçarra, não existe registro de sítios arqueológicos no CNSA.

A Figura 4.4.7 1 apresenta o comparativo quantitativo de sítios arqueológicos por municípios do Pará interceptados pela LT.

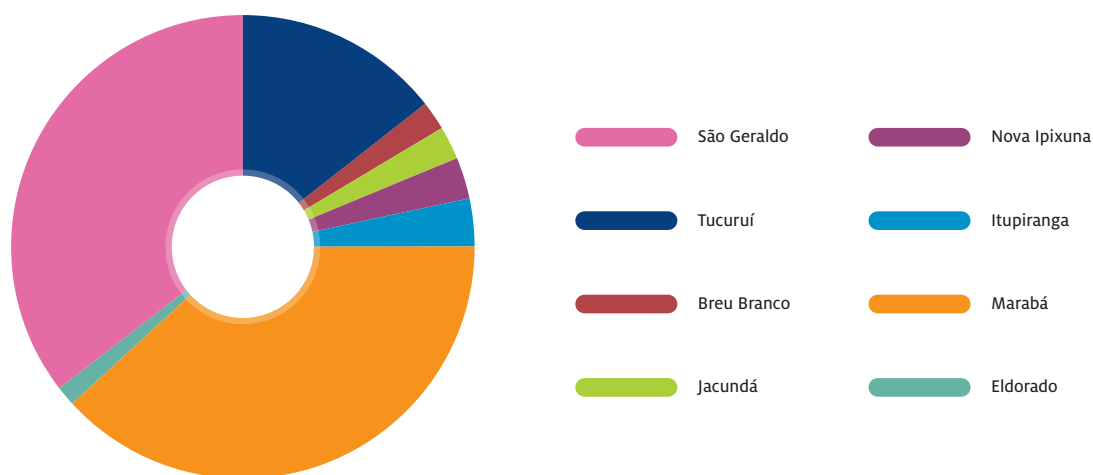


Figura 4.4.7 1: Sítios arqueológicos na área do empreendimento, no Pará.

Etnologicamente, muito antes da Transamazônica, eram as sociedades indígenas que ocupavam as regiões atualmente atravessadas pela rodovia. Os Guahuará, por exemplo, são registrados na região desde 1685. Posteriormente, a partir de 1896, os Arára chegam e ocupam boa parte das áreas abrangidas pela Transamazônica (MAGALHÃES, 2007).

<sup>2</sup> Consulta ao site <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>, em 27 de outubro de 2013.



---

Na década de 1970, com a abertura da rodovia, eles se fixam permanentemente, quando finalmente são confinados numa reserva onde hoje se localiza o município de Medicilândia. Os Arára se diferenciam dos “civilizados” regionais não só pelo fenótipo, como também pelo comportamento arredo e pelo distanciamento que mantém daqueles que os tratam como sociedade marginal, a quem não devem qualquer respeito.

Nas microrregiões de Marabá e de Altamira há o Território Indígena Parakanã, habitado pelo Povo Indígena Parakanã, margeado ou tangenciado pela BR 230.

Conforme MAGALHÃES (2007), os Parakanã falam a língua tupi-guarani e estão dispostos em duas terras indígenas distintas, as quais abrigam sete aldeamentos. A terra indígena Parakanã está localizada às margens da Transamazônica, entre os rios do Meio, Pacajazinho e Pucuruí, a cerca de 30 km da vila de Novo Repartimento. Nela são encontrados cinco aldeamentos – Paranatin, Paranovauna, Itaiôa, Marujewara e Inaxiganga. A terra indígena Apyterewa, por sua vez, está localizada às margens do rio Xingu e abriga às aldeias de Bom Jardim, ou Apyterewa, propriamente dito, e Xingu.

Embora os Parakanã fossem conhecidos na literatura etnográfica desde a primeira década do século XX, somente a partir dos anos 1970 é que foram efetivamente contatados, em razão da implantação de grandes projetos na região Amazônica, notadamente o sistema viário transamazônico. Assim, os contatos com os Parakanã aconteceram conforme aumentou a presença do homem branco na região, por ocasião da abertura da rodovia. O primeiro grupo foi contatado em março de 1971 e os demais foram contatados em quatro momentos diferentes - janeiro de 1976, janeiro e novembro de 1983, e, por último, março de 1984.

Segundo MAGALHÃES (2007), o aumento da população regional com os incentivos para a conhecida política de ocupação da Amazônia dos anos 1970, principalmente com grandes latifúndios, e a presença de grupos indígenas inimigos, como os Kayapó, fizeram com que os Parakanã tivessem reduzido o seu extenso território de ocupação, e acabassem sendo contatados simplesmente porque não tinham mais para onde ir. Cercados, aos poucos foram aceitando o contato com a FUNAI.

Atualmente, o primeiro grande grupo, contatado em 1971, após um longo período residindo às margens dos igarapés Lontra e depois Paranatin, se dividiu em três outros menores, permanecendo uma parte à margem direita do Igarapé Paranatin, enquanto outro fundou um novo aldeamento às margens do igarapé Pucuruí, denominado Paranovauna.

Uma terceira parte fundou uma nova aldeia às margens do igarapé Bacuri, denominado Itaiôa. Os demais Parakanã dessa terra indígena habitaram também por um longo período à margem direita do igarapé Pucuruísinho, tributário do rio Pucuruí, de onde foram transferidos, por força da formação do lago de Tucuruí, para a margem esquerda do Rio do meio, fundando o aldeamento Marujewara.

---

Mais recentemente, uma parte desses índios fundou outro aldeamento, denominado Inaxiganga, situado às margens do rio da Direita. Para efeito de localização geográfica, vale dizer que os rios da Direita e do Meio são tributários à esquerda do rio Cajazeiras.

A grande dispersão territorial dos índios Jurúna registra a presença deles também no baixo e médio curso do rio Xingú. Vivem na terra indígena conhecida como Paquiçamba, localizada no município de Altamira. Os Jurúna são classificados no tronco linguístico Tupi, família linguística Jurúna.

Os contatos interétnicos com extrativistas brancos e posteriormente com empresas madeireiras e garimpeiras forçaram-nos a estabelecer redes de aliança (econômica e política), o que provocou não só a sua inserção enquanto mão-de-obra nos seringais, ou nos castanhais, como os tornou clientes dos patrões (donos de seringais, arrendatários de castanhais).

Além disto, forçosamente, estabeleceram novas redes de parentesco através de casamentos com indivíduos brancos (geralmente os seringueiros, coletores de castanha, pequenos agricultores rurais, garimpeiros). Este processo fez com que parte da população indígena (remanescente dos grupos Jurúna, Xipaya, Curuaya, dentre outros) se reproduzisse ao longo do rio Xingú, nos seus povoados, cidades, ou travessões (viciniais) da rodovia Transamazônica (MAGALHÃES, 2007).

Os Jurúna que vivem na região do Furo Seco, aproximadamente 50 km rio abaixo da cidade de Altamira, na Volta Grande Xingú, são um exemplo deste processo de reelaboração e rearticulação étnica. Alguns integrantes desse povo vivem na periferia da cidade de Altamira.

Até a década de 1980 do século XX, predominou a ideia de que a presença antiga do homem na Amazônia estava relacionada aos recursos naturais disponíveis capazes de sustentar uma população permanente. Estudos de então concluíram que só as áreas de várzea seriam capazes de sustentar populações significativas.

Por causa disso argumentou-se que a presença indígena nas áreas de terra firme teria sido tardia e causada pela pressão exercida pelo colonizador e pela população brasileira posterior, que os teriam expulsado de suas terras de origem, bem mais férteis e fartas. Desse forma, esses grupos teriam amargado um baixo nível de organização social e nível populacional.

Entretanto, estudos posteriores mostraram que em geral as sociedades indígenas amazônicas possuem elaborado sistema de manejo ambiental e que muitas das florestas identificadas como virgens, na verdade, eram florestas secundárias manipuladas pelo homem. (MAGALHÃES, 2007).

Como esse manejo teve origem local, conseqüentemente, ele teria sido elaborado desde recuada idade. Assim, verificou-se que, além das áreas ribeirinhas, as áreas de terra firme, mesmo aquelas pobres em nutrientes e afastadas dos grandes cursos d'água, seriam perfeitemen-

---

te habitáveis, desde que devidamente manejadas. Isso ampliou a área de estudos da arqueologia na Amazônia, ao mesmo tempo em que descontinhou um novo horizonte de pesquisas.

Desse modo, apesar do nível sociocultural e da conhecida origem das migrações dos grupos étnicos atuais, o conhecimento arqueológico sobre as áreas atravessadas pelas BRs 230 e 422 não escapa dessa nova perspectiva científica e deve apresentar o seu próprio histórico de desenvolvimento humano e cultural regional.

Até a metade da década de 1970, o conhecimento arqueológico da região da UHE Tucuruí estava restrito a informações do alto rio Itacaiúnas e do rio Fresco, integrantes da bacia hidrográfica do rio Xingu. O acervo existente consistia em material cerâmico de tradição Tupiguarani e de tradição Policroma, sob guarda do Museu Götemberg, coletado por Nirnumendaju em Nazaré dos Patos, a jusante do barramento (MAGALHÃES, 2007).

As primeiras informações históricas e arqueológicas sobre a região sudeste do Pará foram escritas pelo padre Manuel da Mota, que visitou as aldeias indígenas do baixo Itacaiúnas e Parauapebas em 1721. Entre 1895 e 1896, Henri Coudreau realizou o levantamento geográfico dos citados rios, reportando-se a entradas e ocupações de alguns trechos do baixo Itacaiúnas e Parauapebas (COUDREAU 1980).

Na primeira década do século XX, relatos de Manuel Pernambuco da Gama, que esteve na região mantendo contato com os índios Kaiapó-Xikrin do alto Itacaiúnas/Cateté, reportam a existência de populações ribeirinhas no alto curso do rio Itacaiúnas. Na década de 1960, o território Xikrin no alto curso do Itacaiúnas foi invadido e saqueado por exploradores atraídos pelos grandes castanhais da região (SILVEIRA & LOPES 2002).

A partir de 1967 a história da ocupação no sudeste do Pará sofreu uma grande reviravolta. Nesse ano, com a descoberta de minério de ferro na Serra Norte, começaram a ser evidenciadas grandes possibilidades de recursos minerais, sucedendo-se descobertas de jazidas de manganês (1971), bauxita (1974), cobre (1977), ouro (1980) e níquel (1984) na região de Carajás (SIMÕES 1986).

Por outro lado, o potencial arqueológico começou a ser revelado em 1963 por Protásio Frikel, antropólogo do Museu Paraense Emílio Goeldi, que pesquisou os índios Xikrin do alto Itacaiúnas/Cateté. Durante sua estada na área, Frikel coletou material cerâmico e lítico nas localidades Aldeia Velha do Cateté, Aldeia Nova Xikrin, Alto Bonito, Carrasco e Encontro (FRIKEL 1963, 1968) e percebeu, uma vez que os Xikrin não produziam cerâmica, que tais vestígios eram provenientes de outras etnias, relacionando-os aos Tupis (FRIKEL 1968).

Esta coleção de peças arqueológicas, depositada no Museu Goeldi, foi posteriormente analisada pelo antropólogo Napoleão Figueiredo, que levantou a hipótese de o material ser relacionado à tradição arqueológica Tupiguarani através da definição da Fase Itacaiúnas (FIGUEIREDO 1965).

---

Além desses vestígios, Frikel obteve dos Xikrin informações sobre um tipo de moradia arcaica dos antigos Kuben Kamrek-ti, ancestrais dos que habitavam a área do Itacaiúnas/Cateté antes do domínio Kaia-pó. Essas habitações eram buracos cavados na terra em lugares altos, a salvo de águas e enxurradas (FRIKEL 1968). Tais informações podem se referir às grutas e abrigos sob rocha existentes nas serras da região, e que foram utilizados tanto por grupos caçadores-coletores quanto por grupos ceramistas (SILVEIRA 1994; MAGALHÃES 1995b).

No início da década de 1980, em decorrência da implantação do Projeto Ferro Carajás da CVRD, tiveram início as primeiras pesquisas arqueológicas sistemáticas no sudeste do Pará. O subprojeto “Salvamento Arqueológico em Carajás”, coordenado por Mario F. Simões (SILVEIRA et al. 1985; SIMÕES et al. 1985), foi desenvolvido no âmbito de um amplo projeto de pesquisas ambientais composto por diversos subprojetos envolvendo botânica, geologia, zoologia e arqueologia, chamado “Estudo e Preservação de Recursos Humanos e Naturais da Área do Projeto Ferro Carajás”.

Os trabalhos de arqueologia seguiram a metodologia adotada pelo PRONAPABA, tendo como objetivo o cadastro de novos sítios arqueológicos, definição de fases e tradições nos contextos identificados e estabeleceram sequências seriadas baseadas na análise dos atributos tempero e decoração do material cerâmico.

Nesse projeto foram localizados e pesquisados 53 sítios arqueológicos pertencentes a dois contextos culturais datados em períodos distintos – um pré-cerâmico e outro cerâmico. Desses, dois sítios localizados em grutas foram datados no período denominado pré-cerâmico. Outros 51, localizados às margens dos rios Itacaiúnas, Parauapebas e seus afluentes, foram relacionados ao período cerâmico, cuja ocupação foi datada entre os séculos III e XVI da era cristã, segundo datações radiocarbônicas obtidas à época.

Até os anos 1990 o empreendimento Ferro Carajás foi o único a contar com um projeto arqueológico sistemático realizado no sudeste do Pará, sendo que, em seu âmbito, também foram desenvolvidos projetos acadêmicos (MAGALHÃES 1995b; SILVEIRA 1994). No decorrer da década de 1990, pesquisas de contrato localizaram outros 15 sítios arqueológicos relacionados ao período pré-cerâmico em diversas grutas na região de Carajás.

Vestígios pré-cerâmicos (artefatos líticos lascados, confeccionados em quartzo, citrino, ametista, quartzito, silixito etc., como raspadores, afiadores, furadores/buris, ponta de flecha e lascas), semelhantes aos identificados na Serra Norte de Carajás, foram encontrados na Serra das Andorinhas e Serra Sul de Carajás, indicando a presença de uma possível ramificação do referido contexto mais ao sul do estado do Pará.

A partir do ano 2000, em consequência da expansão econômica na região, os projetos de contrato para prospecção e salvamento arqueológicos multiplicaram-se, sendo desenvolvidos em áreas adjacentes,

---

como Canaã dos Carajás (Projeto Sossego), Cobre 118, Serra Sul, Serra Leste e na região do município de Marabá.

Nessas áreas foram encontrados vestígios semelhantes aos registrados em Carajás, relacionados tanto ao período cerâmico quanto ao pré-cerâmico. Todavia, apenas recentemente os primeiros resultados e sínteses destes trabalhos foram publicados (ALMEIDA 2008; ALMEIDA & GARCIA 2007, 2008; CALDARELLI et al. 2005; GARCIA & ALMEIDA 2007; KIPNIS et al. 2005; SILVEIRA, RODRIGUES et al. 2008).

Essas pesquisas apontam a importância dessa área para o melhor entendimento tanto do processo inicial da ocupação humana da Amazônia quanto do desenvolvimento e dispersão dos grupos relacionados à tradição Tupiguarani na Amazônia.

A pesquisa arqueológica na região do Baixo Tocantins, integrante do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas na Bacia Amazônica (PRONAPABA), foi iniciada em 1976, pela equipe de arqueologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), abrangendo os trechos Santa Terezinha do Jamari/Tucuruí e Tucuruí/Cametá.

Em 1977, foi iniciado o salvamento arqueológico na área a ser inundada pelo aproveitamento hidrelétrico, viabilizado mediante convênio entre o MPEG e a ELETRONORTE, esta responsável pelo apoio logístico aos trabalhos de campo desenvolvidos pelas equipes técnicas. As pesquisas concentraram-se no setor acima da cidade de Tucuruí a ser represado pela barragem. Foram desenvolvidas em três etapas, no período entre 1977 e 1984, identificando 34 sítios arqueológicos, em sua maioria classificados com sítio habitação cerâmicos.

Do total de sítios arqueológicos estudados, dois constituem-se em oficinas líticas e um sítio corresponde a uma aldeia Parakanã, ocupada até cerca de 1920.

A maior parte dos sítios estava localizada a montante da UHE Tucuruí, e outros localizados em áreas contíguas à antiga ferrovia Tucuruí-Jatobal e da rodovia Tucuruí-Cametá. Foram obtidas coleções cerâmicas e líticas de superfície de 33 sítios e, onde foi possível, realizou-se cortes estratigráficos 2 x 2 m em camadas de 10 cm até o solo estável, atingindo no máximo 90 cm. Entretanto, não foram efetuadas escavações na maioria deles.

As amostragens cerâmicas ultrapassaram 47.000 exemplares, entre vasos e cacos. Os espécimes líticos somaram cerca de 4.500 exemplares, entre artefatos e lascas. Apesar dos hiatos cronoculturais nas sequências seriadas de cerâmica, a reconstituição da história de comunidades autóctones foi parcialmente atendida no que se refere ao último milênio, representado pela cultura ceramista.

As lacunas existentes indicam a necessidade da retomada das pesquisas, a fim de que os estudos incorporem as culturas pré-históricas e pré-cerâmicas preteritamente existentes, mas não representadas no reduzido número de sítios estudados pela equipe do MPEG.

No município de Breu Branco, sudeste do Pará, foram localizados dois sítios a céu aberto de caçadores-coletores antigos. Sua descoberta resultou de um levantamento sistemático feito previamente à implantação da Linha de Transmissão em 500kV Tucuruí – Presidente Dutra. Denominados Breu Branco 1 e Breu Branco 2, ambos os sítios encontram-se na Unidade de Paisagem definida como Superfícies Tabulares, caracterizada pela ocorrência de áreas aplainadas, com altitudes em torno de 150m, formando elevações tabulares, com solos essencialmente arenosos.

Posteriormente, mais três sítios arqueológicos com características semelhantes (uma ocupação cerâmica assentada sobre antigas ocupações de caçadores-coletores) foram descobertos no mesmo município acima referido, desta feita em decorrência de levantamento arqueológico feito previamente à implantação de outra linha de transmissão em 500 kV, Tucuruí - Vila do Conde III.

O sítio Breu Branco 1 estende-se sobre terreno plano, no topo de um platô cujas bordas estão sofrendo intenso processo erosivo. A própria forma atual do sítio, margeando a borda recortada de um platô, testemunha o fato. Ao que tudo indica, sua superfície original pode ter sido mais extensa, mas foi desgastada pela erosão.

De algumas nascentes próximas, nas encostas do barranco, saem pequenos igarapés que correm para o rio Tocantins, distante cerca de 4 km do sítio arqueológico. Sobre sua superfície e proximidades, estão assentadas torres das várias linhas de transmissão que aí têm início, em decorrência de sua proximidade com a Hidrelétrica de Tucuruí.



**Figura 4.4.3 2:** Localização dos sítios antigos de caçadores-coletores identificados no município de Breu Branco, Sudeste do Pará. Fonte: CALDARELLI; COSTA e KERN. 2005



---

O sítio apresenta uma ocupação ceramista subsuperficial de baixa densidade, pequena extensão e pouca espessura (0 a 30 cm), fortemente perturbada pela ação antrópica recente. As dimensões e demais características desta parte do registro arqueológico devem ter sido originalmente bem diferentes da forma como se apresentam hoje. Os artefatos líticos são raros em meio aos fragmentos cerâmicos (CALDARELLI; COSTA e KERN. 2005).

Sob a ocupação ceramista e após um hiato no registro que varia em torno de 50cm, encontra-se uma ocupação pré-cerâmica mais antiga, cuja espessura varia de 10 cm a 1,80 m.

Essa ocupação, preservada pela profundidade, apresenta-se espessa, extensa e com baixa densidade de material. Inicia geralmente entre 60 e 90 cm e termina em torno de 1,30 m a 1,50 m de profundidade. Em alguns casos, atingiu 2 m, e em um chegou a 2,70 m.

Na área em estudo está localizado o Núcleo de Arqueologia e Etnologia de Marabá (NAM), que teve como marco inicial de sua história, em 1978, a identificação de material arqueológico à margem esquerda do rio Tocantins, próximo à Vila Espírito Santo, no Município de Marabá.

Foi um trabalho pioneiro desenvolvido pelo biólogo Noé Von Atzingen, recém-chegado à região através do Projeto Rondon, implementado pela Universidade de São Paulo (USP). Tal feito impulsionou futuras coletas e descobertas de novas áreas com vestígios arqueológicos, agora com a participação de jovens ambientalistas do Grupo Ecológico de Marabá (GEMA), sítios arqueológicos que foram posteriormente registrados pelo Museu Paraense Emilio Goeldi.

Fatos como esse, juntamente com outras conquistas, foram responsáveis pelo surgimento da Fundação Casa da Cultura de Marabá, em 1984, instalada em um prédio doado pela Companhia Vale do Rio Doce. Assim, o acervo regional passou a ter um local com condições mínimas para sua guarda e conservação.

Com a criação da Fundação Casa da Cultura de Marabá (FCCM), os estudos e a documentação de sítios arqueológicos na região foram incluídos nas atividades da Casa, que a partir de 1985 passou a contar com o apoio e a parceria do Museu Paraense Emilio Goeldi.

Em 1987 foi criado o Setor de Arqueologia, que passou a centralizar esses estudos. Em 1999, face ao aumento de atividades e da área de atuação, foi criado o Núcleo de Arqueologia de Marabá, que assumiu as atividades e o acervo do antigo Setor de Arqueologia. Em novembro de 1999, a FCCM recebeu do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o Prêmio Rodrigo Mello Franco de Andrade pelos estudos e trabalhos sobre conservação do acervo e dos valores natural, cultural, histórico e arqueológico da região, realizados com o apoio e participação ativa da comunidade.

Ao longo destes anos de atividade, o NAM tem desenvolvido um extenso trabalho de documentação e proteção aos sítios arqueológicos e gerado conhecimentos sobre a ocupação pré-histórica da região.

---

Atualmente, o Núcleo tem um acervo arqueológico de mais de sessenta mil peças, que incluem artefatos cerâmicos, líticos e ósseos, além da identificação e registro de 314 sítios arqueológicos no Pará, Maranhão e Tocantins.

Na Fundação Casa da Cultura de Marabá, há exposição permanente de arqueologia regional, com amostras de cerâmica, machados, pontas de flechas e gravuras rupestres. As informações sobre arqueologia regional são também complementadas por painéis e fotos que mostram detalhadamente a ocupação pré-histórica da região, evidenciada com os estudos em cavernas na região de Carajás.

No perímetro da Cidade de Marabá, está localizado o sítio arqueológico Cavalo Branco, em área de pasto em média e baixa vertente de morro com declividade suave. A cerâmica encontrada no sítio Cavalo Branco pode, grosso modo, ser descrita como acordelada, com antiplástico predominantemente mineral (46% da amostra), seguido pelo vegetal (carvão e/ou cariapé, com 28% da amostra). Foi observada, principalmente, a queima incompleta (63,5%).

O tratamento de superfície era fino, com frequente presença de engobo de coloração branca e vermelha. A decoração mostrou-se extremamente rica e variada, tanto nos atributos plásticos quanto nos pintados. Nesta última categoria, houve inúmeras combinações de pigmentos vermelhos, brancos e pretos, com predominância dos dois primeiros. O pigmento branco não necessariamente ficava restrito a uma base para a execução de motivos com pintura vermelha.

O inverso também foi observado. Bandas vermelhas, demarcadoras de inflexões no corpo do vaso, constantemente observadas na cerâmica Tupiguarani, também foram frequentes na análise da indústria do Cavalo Branco.

Dos fragmentos estudados considerados diagnósticos, 33% possuíam decoração pintada.

A decoração plástica foi representada principalmente pelos ungulados, digitungulados, corrugados e incisos. Esta última técnica de decoração aparece como uma particularidade dos Tupi do sudeste paraense.

Da mesma forma, o corrugado, encontrado em inúmeras variações, muitas semelhantes às tradicionais vasilhas Guarani, também se apresentou de forma idiossincrática em alguns exemplares. É o caso dos corrugados localizados apenas na face externa da borda, não prosseguindo para o restante do corpo.

Durante a análise observou-se que raramente havia uma borda sem uma decoração mínima. Aparentemente, os oleiros (as) do sítio Cavalo Branco preocupavam-se mais com a aparência do que com a resistência dos vasilhames. Muitos destes, certamente, foram utilizados em cerimônias.

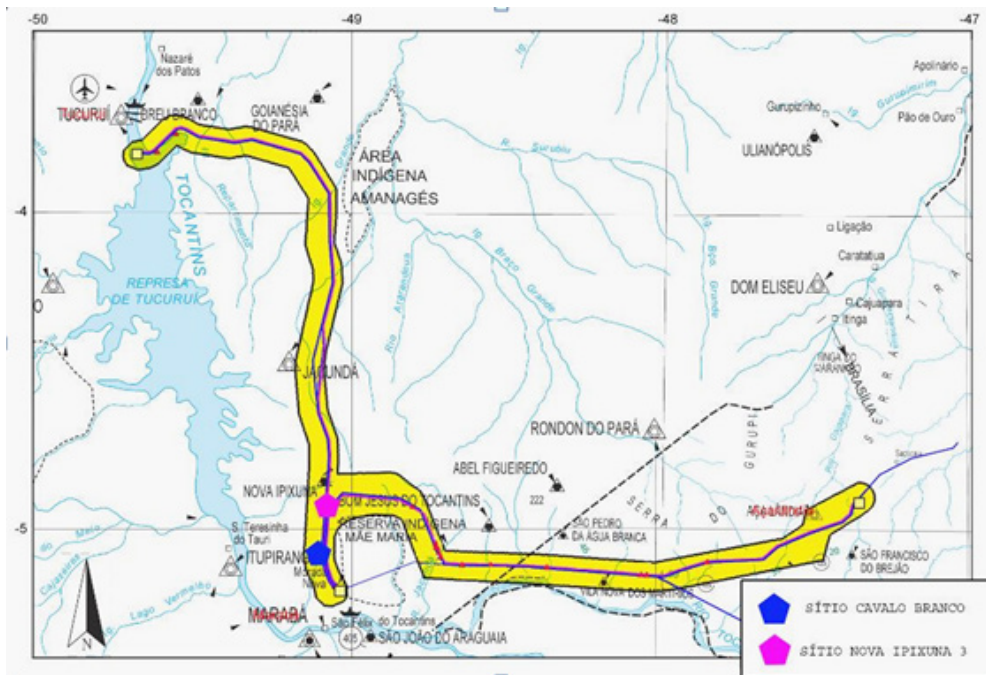


Figura 4.4.3-3: Mapa de localização dos sítios Nova Ipixuna 3 (ponto em cor rosa) e Cavalho Branco (ponto em cor azul). Fonte: ALMEIDA e GARCIA 2008.

Até o momento, o sítio Cavalho Branco possui 4 datações radiocarbônicas. Uma delas, estimada em 5.450±40 AP, não foi considerada, já que é totalmente incongruente com as datas Tupiguarani encontradas no restante do país.

O sítio arqueológico Nova Ipixuna 3 está localizado em município homônimo, na planície de inundação do rio Ipixuna (também afluente do rio Tocantins), cuja margem situa-se a aproximadamente 150 metros do sítio. O terreno possui suaves ondulações e atualmente encontra-se coberto por pasto sujo, com grande quantidade de palmeiras.

No tocante à cerâmica encontrada nesse sítio, o acordelamento foi a técnica de manufatura utilizada na confecção dos vasilhames cerâmicos. A análise do antiplástico revelou o predomínio quase total de minerais de quartzo e óxidos ferrosos (91% da amostra), provavelmente já presentes na argila e não adicionados após a sua coleta. Já os temperos vegetais - cariapé e/ou carvão - foram identificados em uma pequena porcentagem (9%) do total de fragmentos analisados, não tendo uma representatividade significativa em termos de quantidade, se comparado ao índice de temperos



Figura 4.4.3-4: Cerâmicas do sítio Cavalho Branco. Fonte: ALMEIDA e GARCIA 2008.

---

vegetais utilizados na cerâmica do sítio (28% de todo o seu conjunto cerâmico analisado).

A maior parte dos fragmentos possuía queima incompleta, o que é comum na maioria das sociedades ceramistas pré-coloniais, tendo em vista a realização da queima em ambientes oxidantes (ao ar livre).



Figura 4.4.3-5: Cerâmicas do sítio Nova Ipixuna 3. Fonte: ALMEIDA e GARCIA 2008.

Quanto ao tratamento de superfície, a cerâmica recebeu um alisamento fino e, por outro lado, apresentou um baixo índice de superfícies com engobo. Vários tipos de decoração plástica, tais como corugado, roletado, digitungulado, inciso, ungulado, entalhado e alguns combinados entre si foram identificados, revelando muita variedade e pouca quantidade.

A pintura, quando identificada, esteve representada por faixas horizontais, em geral localizada nos lábios e nos ombros, neste caso, em vermelho. A pintura branca ocorreu em todo o perímetro do gargalo e na face externa do lábio de mesmo pote parcialmente reconstituído. Da pintura preta, havia apenas vestígios na face externa de alguns fragmentos.

A análise evidenciou pouca variabilidade no conjunto de formas do sítio Nova Ipixuna 3, somando um total de 6 tipos, que comportam volumes estimados entre 8 a 48 litros.

Os sítios de caçadores-coletores da bacia do rio Itacaiúnas, localizados em Eldorado dos Carajás (inseridos na categoria de sítios líticos), são de extrema importância científica para elucidar uma problemática que data do final da década de 1960, referente à possibilidade ou

---

não de a floresta amazônica fornecer condições ecológicas favoráveis a uma ocupação baseada em caça e coleta.

Os modelos teóricos mais antigos advogam contra a possibilidade de o bioma amazônico fornecer sustentabilidades para sociedades caçadoras-coletoras.

Modelos teóricos mais recentes também concordam com essa impossibilidade, advogando que as florestas tropicais são, em geral, deficientes em carboidratos e, conseqüentemente, sistemas de subsistência baseados em caça e coleta, nessas regiões, só seriam viáveis quando carboidratos, provenientes de sociedades horticultoras, estivessem disponíveis através de troca ou de “saque”. Por esse segundo este modelo, a ocupação da Amazônia teria sido feita originalmente por sociedades horticultoras.

Ambos os modelos acima citados assumem que a vegetação da Amazônia no final do Pleistoceno e no início do Holoceno já seria predominantemente constituída por floresta tropical.

Baseando-se em estudos arqueológicos recentes, KIPNIS (2002) sugere que, desde os primórdios das ocupações humanas na região neotropical, a estratégia de subsistência adotada pelas populações humanas baseava-se na coleta de frutos e tubérculos, complementada por caça e pesca, padrão presente tanto na Amazônia quanto no Brasil Central. Kipnis defende buffering dispersal baseado em redes de interações sociais.

A ocupação de Eldorado dos Carajás por sociedades horticultoras produtoras de cerâmica é conhecida desde 1965, quando os primeiros pesquisadores analisaram uma coleção cerâmica coletada por Protásio Frikel em antigas aldeias Xikrín, mas não associada a essa etnia. Com traços da tradição Tupiguarani, pela primeira vez registrada no sudeste do Pará, a cerâmica analisada foi denominada de fase Itacaiúnas.

Em pesquisa no rio Parauapebas, foram identificadas em suas margens sítios arqueológicos cerâmicos com o mesmo tipo de cultura material encontrado no Itacaiúnas. Paralelamente, pesquisas no Baixo Tocantins também identificaram sítios da tradição Tupiguarani, mostrando que o território de ocorrência desta tradição arqueológica no sudeste do Pará era mais amplo do que se supunha.

Datações obtidas em sítios Tupiguarani do Sudeste do Pará apontam para uma longa ocupação da região pelos portadores desta tradição, entre 280 e 1.510 d.C., ou seja, de cerca de 1.200 anos.

Vestígios de ocupação ceramista foram encontrados também nas cavidades naturais da região de Carajás, mas as características da cerâmica dessa ocupação são bem distintas das características da cerâmica acima mencionada. Trata-se possivelmente de uma ocupação mais antiga que a ocupação Tupiguarani da região.





Figura 4.4.3-6: Fragmentos de cerâmica decorada da tradição Tupiguarani, coletada em sítios arqueológicos da Bacia do Itacaiúnas. Fonte: Acervo MPEG.

Na área do município de São Geraldo do Araguaia estão localizados o Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas e a Área de Preservação Ambiental de São Geraldo do Araguaia, também denominada de APA Araguaia, unidades de conservação criadas Pará na década de 1990.

Nas duas unidades já foram identificados 13 sítios arqueológicos com arte rupestre. Sete são com gravuras e seis com pinturas.

Na Serra das Andorinhas observam-se extensas escarpas que delimitam a sequência de cristas e platôs elevados. No topo das áreas de platô, como na localidade dos Brejos dos Padres, são encontradas feições ruiformes tidas como formas residuais da dissecação do relevo. Os conjuntos rochosos propiciam a ocorrência de inúmeras cavernas, abrigos, portais, janelas, galerias e torres, que dão um aspecto de labirinto a essa localidade.

Nessa área localiza-se a Casa de Pedra, uma extensa área formada por grandes blocos de arenito, com vários corredores existentes entre os grandes blocos de rochas intercalados por abrigos e grutas

que dão a essas áreas um aspecto de “cidade de pedra”, denominação popular aplicada a essas estruturas ruiformes.

Na Casa de Pedra existem vários sítios arqueológicos em abrigos espalhados pelos corredores desse labirinto. Todo esse conjunto de sítios é usado anualmente como acampamento para o festejo do “Divino da Casa de Pedra”, festa religiosa que atrai centenas de romeiros e moradores da Serra das Andorinhas e áreas circunvizinhas, tradição que ocorre no local há longas datas (MATTOS, 1999) e vem gradativamente danificando esse patrimônio.

No sítio arqueológico PA-AT-16o Santuário, que é usado como local de reunião durante a festividade (ele é a própria Casa de Pedra ou Igreja de Pedra), o salão do abrigo fica entre uma grande coluna que sustenta todo o teto, e do lado oposto um altar naturalmente constituído na rocha, local onde são colocadas todas as “imagens” da festa. Atualmente esse salão está cimentado e também serve como depósito de equipamentos utilizados durante o festejo.



---

A Fundação Casa da Cultura de Marabá faz há muito tempo um trabalho educativo e preventivo na área. No entanto, não está conseguindo atingir o objetivo principal, que é proteger esse patrimônio, pois a cada ano a situação se agrava. (NUNES, LEITE, 2013).



Figura 4.4.3-7: Festividades no Abrigo Santuário. Fonte: Acervo FCCM.

Também na região do município está localizada a Ilha dos Martírios, na qual existem gravuras cobertas com areia branca (NUNES, 2003).

O sítio arqueológico ocupa praticamente toda a ilha, formada por grandes lâminas de quartzito dispostas horizontalmente e entremeadas por pequenos canais e áreas com bancos de areia e locais com vegetação.

Boa parte da ilha é recoberta por uma vegetação de transição entre mata ribeirinha e cerrado, com alguns sinais de degradação. São comuns na área cajueiros, jatobás, babaçus, muricis, lixeira, capueirana e gramíneas entre outras espécies.

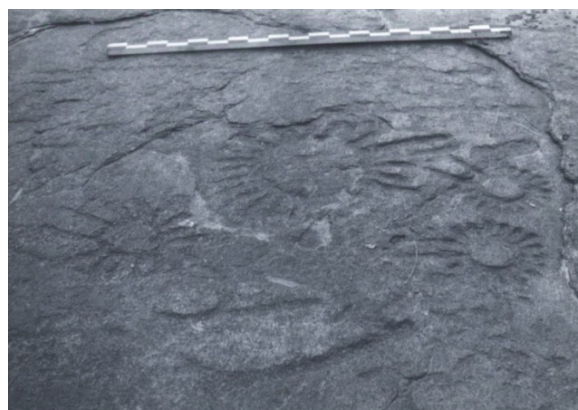


Figura 4.4.3 8: Gravuras na Ilha dos Martírios, gravuras Fonte: Acervo da FCCM.

As gravuras se concentram em dois pontos principais. O maior agrupamento de inscrições fica na parte oeste da ilha, mais à jusante. A segunda maior concentração situa-se na parte leste da ilha, mais à montante, bem próximo ao canal principal do rio. Há ainda algumas gravuras no interior (centro) da ilha.

As gravuras foram desenhadas sobre as lâminas de quartzito de forma a aproveitar o formato natural das placas de rocha, como se fossem telas de desenhos.

As dimensões das figuras variam de alguns centímetros até 3 metros de comprimento. Os sulcos que formam os desenhos têm dimensões bastante variadas, mas, em média, atingem até 2 cm de profundidade e 3 cm de largura. Existem também muitos desenhos superficiais (pouco profundos), que são quase invisíveis ao olhar despercebido (NUNES, 2003).

#### 4.4.7.2 ESTADO DO TOCANTINS

No Tocantins são registrados junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN 862 sítios arqueológicos. Nos municípios abrangidos pelo empreendimento no estado, existem apenas 10 sítios arqueológicos no CNSA do IPHAN, os quais estão localizados nos da seguinte forma: 5 no município de Araguaína, 1 no município de Nova Olinda e 4 no município de Colinas do Tocantins.

Nos municípios de Aragominas, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia e Pau D'Arco não existe registro de sítios arqueológicos no CNSA do IPHAN.

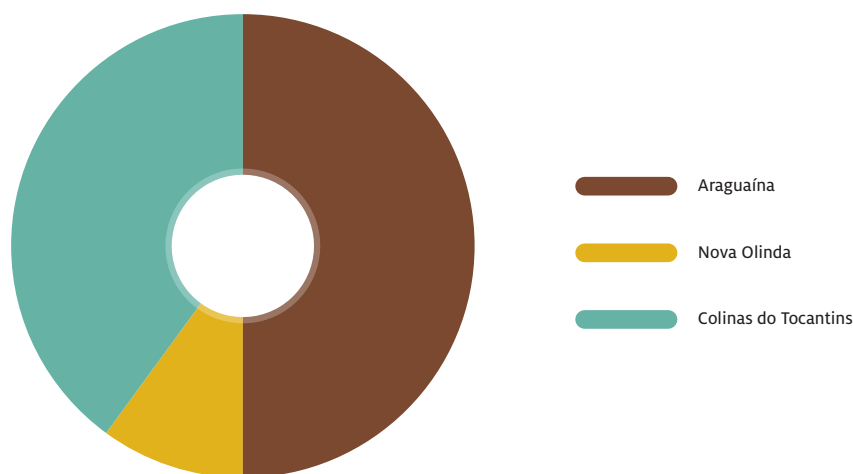


Figura 4.4.3 9: Gráfico de sítios arqueológicos, na área do empreendimento, no Tocantins.

O município de Araguaína faz fronteira com o município de Filadélfia, que possui o Monumento Natural das Árvores Fossilizadas, o mais importante registro florístico tropical-subtropical permeando no hemisfério Sul.

Essa unidade de conservação (UC) de uso integral possui 31.758 hectares. Foi criada pela Lei Estadual nº. 1.179, de outubro de 2000, com o objetivo de preservar o patrimônio fossilífero presente na área. É uma UC de caráter especial pelo fato de ser uma unidade de proteção integral e ter como objetivo básico a preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza da paisagem.

O Monumento Natural das Árvores Fossilizadas tem esse nome em função da existência de sítios paleontológicos e arqueológicos onde são encontrados os fósseis de árvores como pteridófitas, esfenófitas, coníferas e cicadácias.

Embora exista uma demarcação do parque, esse tipo de material paleontológico é identificado em toda a região em abundância e pode ser encontrado também no território do município de Araguaína.

A região hoje denominada como município de Araguaína vem sendo ocupada por grupos pretéritos a milhares de anos. Além das pesquisas pioneiras realizadas dentro do programa arqueológico do PRONAPA, os recentes projetos de pesquisa arqueológica apresentaram resultados da localização de sítios arqueológicos nessa área.

O território de Araguaína está localizado próximo à formação da Chapada das Mesas, onde vêm sendo registrado gradativamente importantes sítios arqueológicos.

O Projeto de Salvamento Arqueológico no Trecho da Linha de Transmissão de Imperatriz/MA à Miracema do Tocantins/TO, Interligação Norte/Sul – SALTIMINS, coordenado por Ondemar Dias e Marcos Zimmermann, identificou um total de 26 sítios arqueológicos. No município de Araguaína, foram resgatados cinco sítios denominados de Olinda, Lontra I, Lontra II, Gurguéia e Taquari.

Tais sítios arqueológicos estão localizados na porção norte do Tocantins, em áreas que pertencem à Bacia do Baixo Araguaia (DIAS, et al, 2004). O sítio arqueológico Lontra II apresentou datação de 2.080 +/-70 BP.



Figura 4.4.3 10: Material lítico oriundo do sítio Gurguéia. Fonte: DIAS, et al, 2004.

No município de Colinas do Tocantins, o projeto acima referido localizou e resgatou cinco sítios arqueológicos denominados Campestre, Inajá, Campinas, Água Branca e Mato Grande.



Figura 4.4.3 11: Material lítico oriundo do sítio Campestre. Fonte: DIAS, et al, 2004.

#### 4.4.8 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

##### 4.4.8.1 ESTRUTURA FUNDIÁRIA

Segundo os dados do Censo Agropecuário de 2006, havia, naquele ano, 20,9 mil estabelecimentos rurais na AII, que somavam mais de 3,5 milhões de hectares, o que representa uma área média de 168 ha por estabelecimento (Quadro 4.4.8-1).

**QUADRO 4.4.8-1:** Estabelecimentos e Área – Propriedades - Municípios AII (2006).

Município	Total de estabelecimentos	% Total de estabelecimentos	Área total (ha)	% Área total
Tucuruí	176	0,84	35.400	1,01
Breu Branco	2.128	10,17	293.571	8,34
Goianésia do Pará	1.218	5,82	301.638	8,57
Jacundá	796	3,8	91.041	2,59
Nova Ipixuna	927	4,43	75.268	2,14
Itupiranga	2.748	13,13	291.171	8,27
Marabá	2.876	13,75	597.935	16,99
Eldorado dos Carajás	2.222	10,62	155.776	4,43
São Geraldo do Araguaia	1.422	6,8	246.860	7,01
Piçarra	1.356	6,48	130.027	3,69

**QUADRO 4.4.8-1:** Estabelecimentos e Área – Propriedades - Municípios AII (2006).

Município	Total de estabelecimentos	% Total de estabelecimentos	Área total (ha)	% Área total
Aragominas	899	4,3	66.330	1,88
Muricilândia	312	1,49	45.091	1,28
Santa Fé do Araguaia	243	1,16	108.585	3,09
Araguaína	1.004	4,8	232.208	6,6
Nova Olinda	836	4	119.137	3,38
Pau D'Arco	519	2,48	120.459	3,42
Bandeirantes do Tocantins	190	0,91	366.460	10,41
Colinas do Tocantins	409	1,95	66.512	1,89
Palmeirante	641	3,06	176.201	5,01
<b>Total AII</b>	<b>20.922</b>		<b>3.519.669</b>	

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

A média de área por estabelecimento é, de forma geral, superior para os municípios de Tocantins, onde há três municípios abaixo da média da AII e seis acima, e menor para os municípios paraenses (seis municípios com área superior à média da AII e quatro com área inferior). Porém, há uma maior variação nessa média entre os municípios de Tocantins, onde está o município com a menor média e o município com a média mais elevada.

Marabá possui maior quantidade e área total de estabelecimentos rurais do que os demais municípios da AII, por ser aquele de território mais extenso. A área média desses estabelecimentos é superior à média da AII, mas inferior aos valores encontrados para outros 6 municípios da AII.

Esta mesma situação é observada nos demais municípios de maior taxa de urbanização, como Araguaína, em Tocantins, e Tucuruí, no Pará, que possuem média por estabelecimento rural mais elevada que a Média da AII.

Goianésia do Pará e São Geraldo do Araguaia são os outros dois municípios situados no estado do Pará que possuem média de área por estabelecimento superior à média da AII.

Itupiranga, segundo município em termos de número de estabelecimentos, Eldorado dos Carajás, Nova Ipixuna, Piçarra, Breu Branco e Jacundá são os municípios paraenses que possuem área média por estabelecimento inferior à média da AII, com destaque para os quatro primeiros, cujas médias estão abaixo de 100 hectares. Em Eldorado dos Carajás esta média é de apenas 70 hectares, município de fama internacional no que concerne à questão fundiária, pela ocorrência do “Massacre de Eldorados dos Carajás”, como ficou conhecido o episódio ocorrido em abril de 1996, no qual a Polícia Militar do Estado do Pará matou 19 trabalhadores sem terra que haviam invadido uma fazenda na região.

No estado do Tocantins, além de Araguaína, Pau D’Arco e São Geraldo do Araguaia possuem médias acima da média da AII. Porém, apresentam valores inferiores a 275 hectares, portanto próximos àqueles

---

observados para os municípios paraenses que possuem as maiores áreas médias por estabelecimento.

Exceção para Santa Fé do Araguaia, que possui uma média de 446 hectares por estabelecimento, e Bandeirantes do Tocantins, que chama mais atenção no que concerne à concentração fundiária. Este município é aquele que possui a segunda maior área de estabelecimentos entre os 19 que compõe a AII. Os mais de 366 mil hectares de área de propriedades nesse município estão inseridos em apenas 190 estabelecimentos, significando uma área média de quase 2.000 hectares. Mais de quatro vezes superior à de Santa Fé do Araguaia e 27 vezes maior que a de Eldorado dos Carajás.

Aragominas é o município tocantinense com a menor área média por estabelecimento: 73,8. Vinte e seis vezes menor que a média de bandeirantes do Tocantins. Colinas do Tocantins, Muricilândia e Nova Olinda possuem médias inferiores à da AII, sendo no caso do primeiro município, essa diferença é pequena.

Em termos da condição legal das terras, predominam em todos os municípios as propriedades privadas e os proprietários privados, tanto em número, como em área (Quadros 4.4.8-2 e 4.4.8-3).



**QUADRO 4.4.8-2:** Condição Legal das Terras – Municípios AII (2006).

Município	Condição legal das terras											
	Próprias		Sem titulação definitiva		Arrendadas		Parceria		Ocupadas		Área (ha)	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)		
Tucuuruí	158	34.178	10	569	1	X	1	X	10	X	554	
Breu Branco	2.027	287.984	40	2.755	4	200	4	121	20	2.512	2.512	
Goianésia do Pará	1.163	300.659	10	373	2	X	1	X	8	X	477	
Jacundá	779	86.667	2	X	4	1.135	5	314	8	843	843	
Nova Ipixuna	798	68.758	124	6.392	1	X	1	X	1	X	X	
Itupiranga	2.320	279.505	411	9.764	3	284	8	662	15	956	956	
Marabá	1.902	542.623	942	41.150	21	190	5	30	18	13.941	13.941	
Eldorado dos Carajás	1.997	148.265	33	346	1	X	3	102	196	6.943	6.943	
São Geraldo do Araguaia	1.404	245.592	8	311	1	X	4	485	5	472	472	
Piçarra	1.103	126.058	257	2.808	3	111	1	X	2	X	X	
Aragominas	396	45.114	496	20.566	1	X	6	544	7	105	105	
Muriciândia	296	44.886	-	-	-	-	2	X	1	X	X	
Santa Fé do Araguaia	241	107.305	3	794	1	X	1	X	1	X	X	
Araguaína	859	229.270	113	2.110	3	213	6	269	15	345	345	
Nova Olinda	788	116.775	47	2.292	-	-	-	-	2	X	X	
Pau D'Arco	515	120.203	3	101	1	X	-	-	2	X	X	
Bandeirantes do Tocantins	190	366.431	-	-	1	X	-	-	-	-	-	
Colinas do Tocantins	406	65.786	-	-	3	658	1	X	3	51	51	
Palmeirante	579	165.126	50	10.636	2	X	3	197	4	24	24	
<b>Total AII</b>	<b>17.921</b>	<b>3.381.183</b>	<b>2.549</b>	<b>100.966</b>	<b>53</b>	<b>2.792</b>	<b>52</b>	<b>2.724</b>	<b>318</b>	<b>27.225</b>	<b>27.225</b>	

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

**QUADRO 4.4.8-3** Condição do Produtor em Relação às Terras - Municípios AII (2006).

Município	Condição do produtor em relação às terras											
	Proprietário		Assentado sem titulação definitiva		Arrendatário		Parceiro		Ocupante		Produtor sem área	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Tucuruí	158	35.156	6	128	-	-	1	X	6	35	5	-
Breu Branco	2.027	288.796	39	2.706	2	X	3	92	15	1.932	42	-
Goiandésia do Pará	1.163	300.659	8	310	1	X	1	X	7	492	38	-
Jacundá	779	86.736	2	X	3	1.118	3	281	7	824	2	-
Nova IPIXUNA	798	68.782	123	6.368	1	X	1	X	1	X	3	-
Itupiranga	2.320	280.420	405	9.551	2	X	3	67	13	1.041	5	-
Marabá	1.902	553.957	935	40.893	21	190	3	4	13	2.891	2	-
Eldorado dos Carajás	1.997	149.332	32	327	-	-	1	X	188	6.094	4	-
São Geraldo do Araguaia	1.404	245.943	8	311	-	-	3	189	3	416	4	-
Piçarra	1.103	126.687	248	2.314	3	111	1	X	1	X	-	-
Aragominas	396	45.655	494	20.563	-	-	3	66	5	46	1	-
Muriciândia	296	44.977	-	-	-	-	1	X	1	X	14	-
Santa Fé do Araguaia	241	108.575	1	X	-	-	-	-	1	X	-	-
Araguaína	859	229.315	112	2.098	3	213	6	269	13	312	11	-
Nova Olinda	788	116.891	46	2.176	-	-	-	-	2	X	-	-
Pau D'Arco	515	120.278	2	X	-	-	-	-	2	X	-	-
Bandeirantes do Tocantins	190	366.460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colinas do Tocantins	406	66.461	-	-	-	-	-	-	3	51	-	-
Palmeirante	579	165.126	50	10.636	2	X	3	197	4	24	3	-
<b>Total AII</b>	<b>17.921</b>	<b>3.400.205</b>	<b>2.511</b>	<b>98.381</b>	<b>38</b>	<b>1.633</b>	<b>33</b>	<b>1.166</b>	<b>285</b>	<b>14.159</b>	<b>134</b>	<b>-</b>

Fonte: IBGE, Censo Agropecuario 2006.

---

A quantidade e proporção de estabelecimentos sem titulação definitiva ocorre em todos os municípios, com exceção de Muricilândia, mas está quase sempre abaixo de 10% da área dos estabelecimentos próprios. Tem importância em termos absolutos apenas em Marabá e Aragominas, além de Itupiranga e Nova Ipixuna, mas em menores proporções. O caso de Aragominas é extremo, pois esse município tem uma proporção de 45% de área sem titulação em relação às áreas de propriedades tituladas, além de possuir mais estabelecimentos sem titulação do que propriedades próprias tituladas.

Terras arrendadas e parcerias também são observadas em quase todos os municípios, mas são pouco expressivas tanto em quantidades de estabelecimento, como em áreas de estabelecimentos.

As ocupações ocorrem em todos os municípios da All. Porém, são relevantes em termos de área apenas em Eldorado dos Carajás e Marabá. Em Eldorado é relevante a quantidade de estabelecimentos invadidos em relação à área total das invasões, indicando que a extensão média das áreas invadidas em cada ocupação é menor que aquela observada nas invasões ocorridas em Marabá.

Quanto às formas de aquisição das terras, predominam na All a compra direta de particulares, com mais de 14 mil estabelecimentos tendo sido adquiridos desse modo em 2006, e a titulação por reforma agrária, que foi a forma de aquisição de quase 5,5 mil estabelecimentos (Quadro 4.4.8-4).

A compra direta é a mais relevante em todos os municípios, com exceção de Aragominas, onde o número de estabelecimentos titulados via reforma agrária, programas de reassentamento ou aguardando titulação é superior. Em termos absolutos, os municípios do Pará registraram maior quantidade de aquisição por compra, em média, do que aqueles situados em Tocantins. Itupiranga, Marabá e Eldorado dos Carajás destacam-se nessa forma.

Os estabelecimentos com titulação via reforma agrária, programa de reassentamento ou aguardando titulação também são importantes em quase todos os municípios, com destaque para Marabá e Itupiranga (e Aragominas), onde há números absolutos e relativos de estabelecimentos assentados bastante expressivos. Exceções são Bandeirantes do Tocantins (onde há apenas um estabelecimento titulado dessa forma e quase todas as propriedades são grandes e compradas diretamente), Jacundá e Tucuçuí.

**QUADRO 4.4.8-4** Forma da obtenção das terras do produtor proprietário - Municípios AI (2006).

Município	Forma da obtenção das terras do produtor proprietário							
	Compra de particular	Compra via crédito fundiário (Cédula da terra, Banco da terra, etc.)	Titulação via reforma agrária, programa de reassentamento ou aguardando titulação	Herança	Doação particular	Usucapião	Outra forma	Não sabe
Tucuruí	136	-	19	1	-	2	3	3
Breu Branco	1.728	2	285	38	36	35	7	25
Golanésia do Pará	1.080	-	62	22	6	28	-	5
Jacundá	707	-	9	33	17	5	10	5
Nova IPIXUNA	726	1	142	20	12	8	7	8
Itupiranga	1.773	3	950	29	32	11	7	17
Marabá	1.483	-	1.274	34	21	6	20	14
Eldorado dos Carajás	1.443	4	579	10	3	4	2	4
São Geraldo do Araguaia	1.196	3	143	43	15	19	41	3
Piçarra	990	-	310	12	1	46	-	3
Aragominas	177	71	598	23	9	1	13	4
Muriciândia	159	-	116	15	3	1	-	2
Santa Fé do Araguaia	98	-	123	11	1	2	7	1
Araguaína	602	13	243	93	8	9	16	-
Nova Olinda	478	7	358	66	22	7	-	9
Pau D'Arco	373	-	80	14	8	46	-	2
Bandeirantes do Tocantins	141	1	2	36	1	19	-	1
Colinas do Tocantins	333	-	35	47	5	1	5	1
Palmeirante	393	1	163	47	17	1	1	6
<b>Total AI</b>	<b>14.016</b>	<b>106</b>	<b>5.491</b>	<b>594</b>	<b>217</b>	<b>251</b>	<b>139</b>	<b>113</b>

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

---

Compra via crédito é pouco relevante e, na maior parte dos municípios, não ocorre. Exceção novamente é Aragoínas, onde havia, em 2006, 71 estabelecimentos adquiridos dessa forma. As demais formas apresentam pequena relevância para o total, mas ocorrem em quase todos os municípios, sendo que a aquisição por herança e por usucapião ocorrem em todos.

A herança tem relevância relativa significativamente maior nos municípios de Tocantins, especialmente naqueles situados no extremo sul da AI: Bandeirantes do Tocantins, Colinas do Tocantins e Palmeirante.

Em todos os municípios da AI a maior parte da energia consumida é produzida fora dos estabelecimento. Mais de 8,5 mil estabelecimentos utilizam energia de fora; 5,6 mil a compram e 2.883 a obtêm por cessão. Este padrão é observado em todos os municípios.

Pouco mais de 1.000 estabelecimentos utilizavam, em 2006, energia geradas em suas próprias terras, a maioria no Pará. Em Tocantins essas formas de obtenção de energia elétrica são menos presentes. A maior parte dos estabelecimentos que utilizam energia gerada em suas próprias terras o faz através de energia é de origem solar e da queima de combustíveis fósseis.

Em 2006 haviam 406 estabelecimentos utilizando como fonte a energia solar. Esta forma tinha mais uso e importância nos municípios do Pará, com destaque para Marabá e Itupiranga. Em Tocantins essa forma de obtenção era quase inexistente.

A utilização de combustíveis fósseis para a geração de energia somente não ocorria em Colinas do Tocantins. Era utilizada em 439 estabelecimentos. Os municípios de Itupiranga e Marabá são os que possuem mais estabelecimentos com essa forma de obtenção de energia.

A produção de energia eólica só foi detectada em 2006 em um estabelecimento, situado em Araguaína. A produção através de energia hidráulica também é pouco relevante em termos de número de estabelecimentos na AI. Apenas em Jacundá havia um número ligeiramente maior de estabelecimentos utilizando essa forma de produção (Quadro 4.4.8-5).

Ao se analisar a utilização das áreas nos estabelecimentos para lavouras e pastagens nota-se o predomínio das pastagens em todos os municípios (Quadros 4.4.8-6 e 4.4.8-7).

**QUADRO 4.4.8-5** Energia Elétrica utilizada pelos estabelecimentos – Municípios All (2006).

Município	Energia elétrica utilizada pelos estabelecimentos, por tipo de fonte									
	Extrema			Gerada no estabelecimento				Por queima de combustíveis		
	Total	Comprada	Obtida por cessão	Total	Por energia solar	Pelo vento (eólica)	Por energia hidráulica	Por energia hidráulica	Por queima de combustíveis	Outra fonte
Tucuruí	107	95	12	24	12	-	-	-	12	-
Breu Branco	1.366	853	513	18	6	-	1	1	11	-
Goiandésia do Pará	535	194	341	77	24	-	5	5	42	6
Jacundá	205	111	95	161	38	-	19	19	39	66
Nova IPIXUNA	483	173	310	30	7	-	3	3	13	8
Itupiranga	398	353	45	191	102	-	-	-	96	1
Marabá	720	483	237	267	149	-	8	8	79	46
Eldorado dos Carajás	625	403	222	55	36	-	2	2	17	-
São Geraldo do Araguaia	605	455	152	98	23	-	7	7	38	33
Piçarra	630	313	317	40	6	-	-	-	33	1
Aragominas	365	160	205	8	-	-	1	1	4	3
Muriciândia	286	242	44	2	-	-	-	-	2	-
Santa Fé do Araguaia	221	79	142	1	-	-	-	-	1	-
Araguaína	646	484	162	9	-	1	-	-	7	1
Nova Olinda	449	365	85	6	-	-	1	1	5	-
Pau D'Arco	242	238	4	17	1	-	1	1	15	-
Bandeirantes do Tocantins	154	152	2	9	-	-	4	4	5	-
Colinas do Tocantins	283	282	1	1	-	-	-	-	-	1
Palmeirante	196	196	-	22	2	-	-	-	20	-
<b>Total All</b>	<b>8.516</b>	<b>5.631</b>	<b>2.889</b>	<b>1.036</b>	<b>406</b>	<b>1</b>	<b>52</b>	<b>439</b>	<b>166</b>	

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.



**QUADRO 4.4.8-6** Utilização das terras nos estabelecimentos - Pastagens - Municípios All (2006).

Município	Total de estabelecimentos	Área total (ha)	Pastagens										Total	% área total
			Naturais		Pastagens plantadas degradadas		Pastagens plantadas em boas condições							
			Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)				
Tucuruí	176	35.400	12	6.886	3	826	71	12.196					19.908	56,2
Breu Branco	2.128	293.571	40	1.001	795	13.934	1.658	129.840					144.775	49,3
Goianésia do Pará	1.218	301.638	6	96	247	7.634	1.046	178.500					186.230	61,7
Jacundá	796	91.041	140	1.676	157	5.586	579	58.837					66.099	72,6
Nova IPIXUNA	927	75.268	257	18.382	429	13.405	549	21.879					53.666	71,3
Itupiranga	2.748	291.171	263	23.587	354	21.142	2.155	132.749					177.478	61
Marabá	2.876	597.935	239	23.920	922	63.478	1.963	347.920					435.318	72,8
Eldorado dos Carajás	2.222	155.776	277	7.923	360	24.544	1.708	96.063					128.530	82,5
São Geraldo do Araguaia	1.422	246.860	96	11.709	713	37.657	1.239	143.301					192.667	78
Piçarra	1.356	130.027	32	3.925	244	10.431	1.207	95.094					109.450	84,2
Aragominas	899	66.330	33	859	237	4.242	748	41.789					46.890	70,7
Muriciândia	312	45.091	86	7.410	63	2.545	192	22.519					32.474	72
Santa Fé do Araguaia	243	108.585	14	711	137	3.229	118	68.123					72.063	66,4
Araguaína	1.004	232.208	119	5.571	197	13.083	651	129.533					148.187	63,8
Nova Olinda	836	119.137	388	25.642	170	4.611	718	54.949					85.202	71,5
Pau D'Arco	519	120.459	39	693	249	13.666	479	78.296					92.655	76,9
Bandeirantes do Tocantins	190	366.460	11	4.346	8	9.800	177	249.030					263.176	71,8
Colinas do Tocantins	409	66.512	37	2.586	40	2.235	355	47.894					52.715	79,3
Palmeirante	641	176.201	436	60.552	90	5.037	369	27.408					92.997	52,8
Total All	20.922	3.519.669	2.525	207.473	5.415	257.086	15.982	1.935.919					2.400.478	68,2

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

**QUADRO 4.4.8-7. Utilização das terras nos estabelecimentos - Lavouras - Municípios All (2006).**

Município	Total de estabelecimentos	Área total (ha)	Lavouras												Total	
			Permanentes		Temporárias		Área plantada com forrageiras para corte		Área para cultivo de flores, mudas e afins*		Total		Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
			Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)				
Tucuruí	176	35.400	39	298	49	280	41	4.563	1	X	5.141	14.5				
Breu Branco	2.128	293.571	324	1.869	1.010	5.410	16	152	-	-	7.431	2.5				
Goianésia do Pará	1.218	301.638	142	554	308	1.521	5	33	1	X	2.108	0,7				
Jacundá	796	91.041	175	402	46	179	6	126	2	X	707	0,8				
Nova IPIXUNA	927	75.268	91	374	309	1.504	2	X	-	-	1.878	2,5				
Itupiranga	2.748	291.171	352	2.317	943	4.329	7	5.892	2	X	12.538	4,3				
Marabá	2.876	597.935	675	3.497	1.210	12.673	26	6.649	4	5	22.824	3,8				
Eldorado dos Carajás	2.222	155.776	47	367	86	401	3	215	1	X	983	0,6				
São Geraldo do Araguaia	1.422	246.860	323	1.142	353	1.863	49	134	-	-	3.139	1,3				
Piçarra	1.356	130.027	36	776	90	450	10	15	-	-	1.241	1				
Aragominas	899	66.330	14	38	179	1.278	23	128	-	-	1.444	2,2				
Muriciândia	312	45.091	33	532	10	68	-	-	1	X	600	1,3				
Santa Fé do Araguaia	243	108.585	2	X	9	99	1	X	-	-	99	0,1				
Araguaína	1.004	232.208	99	285	93	460	16	166	2	X	911	0,4				
Nova Olinda	836	119.137	228	267	387	2.203	106	150	1	X	2.620	2,2				
Pau D'Arco	519	120.459	5	19	142	812	48	118	-	-	949	0,8				
Bandeirantes do Tocantins	190	366.460	4	800	19	2.865	7	866	-	-	4.531	1,2				
Colinas do Tocantins	409	66.512	33	356	71	687	9	110	1	X	1.153	1,7				
Palmeirante	641	176.201	69	430	262	16.389	23	1.192	1	X	18.011	10,2				
<b>Total All</b>	<b>20.922</b>	<b>3.519.669</b>	<b>2.691</b>	<b>14.324</b>	<b>5.576</b>	<b>53.470</b>	<b>398</b>	<b>20.509</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>88.308</b>	<b>2,5</b>				

Área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

---

As lavouras de todos os tipos somam pouco mais de 88 mil hectares, correspondentes a 2,5% da área dos estabelecimentos, com preponderância de áreas para o plantio de forrageiras.

Este tipo de uso do solo, para todos os municípios apresenta pouca relevância espacial, cobrindo menos de 5% do território. Exceção para Palmeirante, onde as lavouras cobrem 10% da área do município, e Tucuruí, onde recobrem mais de 14%.

Porém, no caso de Tucuruí, o menor município da área de estudo, isto não representa uma área muito grande. Bandeirantes do Tocantins, por ter área maior, a área proporcional de lavoura significativa representa mais de 18 mil hectares deste tipo de uso. Em termos absolutos, apenas Marabá, com 22 mil hectares possui mais área de lavoura. Além desses dois, o município de Itupiranga apresenta mais de 12 mil hectares de áreas de lavoura.

As pastagens ocupam 2,4 milhões de hectares da AII, que equivalem a 68,2% da área dos estabelecimentos. Quase 2 milhões de hectares de pastagem estavam em boas condições em 2006, enquanto 257 mil estavam degradadas. Havia ainda pouco mais de 200 mil hectares de pastagens naturais. Esse padrão geral é seguido por todos os municípios, com preponderância de pastagens em boas condições e áreas de lavoura pouco representativas espacialmente.

As pastagens recobrem entre 49,3% e 84,2% dos municípios. Em termos de área, há que se destacar Marabá e, em seguida, Bandeirantes do Tocantins, os dois municípios com maior área destinada às pastagens. Quanto à proporção da área dos municípios, Piçarra e Eldorado dos Carajás apresentam a situação extrema, com mais de 80% de ocupação por pastagens.

O município de Tucuruí apresenta situação peculiar, possuindo apenas 19 mil hectares de áreas destinada às pastagens em 2006, bem inferior àquela vista nos demais municípios. É o município com menor proporção do seu território destinada às pastagens. A presença da hidroelétrica explica essa condição, tanto pelo lago, que ocupa parte relevante das terras do município, como pela vocação industrial.

As áreas de mata e/ou florestas naturais situadas nos estabelecimentos ocupam mais de 920 mil hectares, dos quais 590 mil estão em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou Reservas Legais (RLs). Em termos absolutos, Marabá é o que município que possui mais área de matas e florestas tanto dentro, quanto fora de APPs e RLs. É seguido por Breu Branco e Goianésia do Pará, que possuem uma proporção maior de florestas fora de APPs e RLs. O mesmo ocorre com Itupiranga, que também possui uma área de mata importante, mas a maior parte sem a proteção legal (Quadro 4.4.8-8).

**QUADRO 4.4.8-8** Utilização das terras nos estabelecimentos – Matas e/ou florestas e sistemas agroflorestais – Municípios AI (2006).

Município	Total de estabelecimentos	Área total (ha)	Matas e/ou florestas				Sistemas agroflorestais			
			Matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal		Matas e/ou florestas naturais (exclusive área de preservação permanente e as áreas em sistemas agroflorestais)		Florestas plantadas com essências florestais		Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo de animais	
			Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Tucuruí	176	35.400	34	5.863	8	3.437	1	X	2	X
Breu Branco	2.128	293.571	664	65.090	1.181	52.564	11	5.637	346	5.503
Goiandésia do Pará	1.218	301.638	637	56.568	348	49.086	3	436	79	2.192
Jacundá	796	91.041	293	16.018	84	2.780	5	46	74	4.412
Nova IPIXUNA	927	75.268	455	11.221	157	5.600	26	485	22	528
Itupiranga	2.748	291.171	1.287	42.409	1.225	47.431	13	469	363	4.262
Marabá	2.876	597.935	806	78.925	1.372	46.744	27	1.228	72	4.556
Eldorado dos Carajás	2.222	155.776	541	13.137	473	10.823	3	24	7	81
São Geraldo do Araguaia	1.422	246.860	550	39.275	235	7.978	4	52	24	679
Piçarra	1.356	130.027	314	13.452	256	4.237	5	73	13	981
Aragominas	899	66.330	657	10.348	309	6.661	-	-	30	424
Muriciândia	312	45.091	36	4.172	128	6.289	3	100	22	560
Santa Fé do Araguaia	243	108.585	92	27.160	19	8.955	-	-	-	-
Araguaína	1.004	232.208	565	59.058	226	11.967	11	67	100	2.253
Nova Olinda	836	119.137	647	19.339	296	8.223	17	338	20	57
Pau D'Arco	519	120.459	282	16.806	152	8.817	1	X	42	312
Bandeirantes do Tocantins	190	366.460	163	85.979	7	10.643	1	X	1	X
Colinas do Tocantins	409	66.512	162	6.667	99	4.639	-	-	1	X
Palmeirante	641	176.201	325	19.478	244	33.856	7	3.969	27	4.519
<b>Total AI</b>	<b>20.922</b>	<b>3.519.669</b>	<b>8.510</b>	<b>590.965</b>	<b>6.819</b>	<b>330.729</b>	<b>138</b>	<b>12.924</b>	<b>1.245</b>	<b>31.319</b>

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

---

As florestas plantadas são pouco relevantes na AII, ocupando pouco menos de 13 mil hectares. A despeito de ocorrerem em quase todos os municípios. Apenas em Breu Branco possuem uma relevância maior, ocupando mais de 5 mil hectares. Esta forma de uso, neste município, está concentrada em apenas 11 propriedades, indicando que está relacionada a grandes propriedades.

Também no município de Breu Branco está a maior área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo de animais. São mais de 5 mil hectares nessas condições, de um total de mais de 31 mil existentes na AII. Mas essa forma de uso também é vista em outros municípios, com maior área em Jacundá, Itupiranga e Marabá, no Pará, e em Palmeirante, no Tocantins. As áreas não utilizadas para pastagem e lavoura são espacialmente pouco representativas na AII, ocupando 63 mil hectares, ou 1,8%.

As edificações ocupam pouco mais de 21 mil hectares, ou 0,6% da AII. São relevantes em Breu Branco, que possuía em 2006 a maior área de edificações entre os municípios da AII (mais de 5 mil hectares) e Marabá, com mais de 4,8 mil hectares. Em Breu Branco a proporção de edificações em estabelecimentos é bem maior.

Situação semelhante é vista no que concerne à Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura, forma de uso do solo que ocupa pouco menos de 7,5 mil hectares da AII. As áreas com este fim são mais relevantes em termos absolutos em Itupiranga (mais de 2,4 mil hectares) e naqueles dois municípios (Marabá e Breu Branco). Nos demais esta área é sempre inferior a mil hectares.

No que concerne a terras degradadas, as mesmas ocupavam, em 2006, quase 9 mil hectares da AII, dos quais 4.474 estavam em Breu Branco. Junto com Goianésia do Pará, que possui mais de 2,2 mil hectares de terras nessas condições, são os únicos municípios da AII onde este tipo de área apresenta relevância territorial.

Já as áreas inaproveitáveis para a agropecuária são espacialmente mais relevantes, ocupando quase 26 mil hectares da AII. Em muitos municípios mais de mil hectares são formados por esse tipo de área. Porém, somente em Araguaína essas formações são espacialmente relevantes, totalizando mais de 9 mil hectares (Quadro 4.4.8-9).

**QUADRO 4.4.8-9. Utilização das terras nos estabelecimentos – Área não ocupada com, lavouras, pastagens, mata e/ou florestas - Municípios All (2006).**

Área não ocupada com lavouras, pastagens, matas e/ou florestas

Município	Total de estabelecimentos	Área total (ha)	Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura				Construções, benfeitorias ou caminhos (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)		Terras degradadas (pântanos, areais, pedreiras, etc.)		Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (Estabelecimentos)	
			Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Tucuruí	176	35.400	3	16	35	60	5	244	4	614		
Breu Branco	2.128	293.571	470	1.410	1.924	5.041	200	4.474	131	1.646		
Goianésia do Pará	1.218	301.638	38	240	675	1.953	93	2.681	14	144		
Jacundá	796	91.041	14	54	25	117	-	-	27	749		
Nova Ipixuna	927	75.268	39	39	540	1.284	-	-	33	515		
Itupiranga	2.748	291.171	115	2.431	577	1.892	42	337	149	1.710		
Marabá	2.876	597.935	377	1.573	1.189	4.808	18	721	84	1.238		
Eldorado dos Carajás	2.222	155.776	18	181	63	376	1	X	11	1.526		
São Geraldo do Araguaia	1.422	246.860	80	586	355	787	4	35	66	1.664		
Piçarra	1.356	130.027	51	175	81	226	2	X	14	169		
Aragominas	899	66.330	7	19	62	198	2	X	39	328		
Muriciândia	312	45.091	12	16	71	800	5	60	5	18		
Santa Fé do Araguaia	243	108.585	11	81	25	97	2	X	12	55		
Araguaína	1.004	232.208	37	239	79	301	6	209	44	9.015		
Nova Olinda	836	119.137	35	119	521	1.277	6	32	95	1.927		
Pau D'Arco	519	120.459	1	X	131	307	2	X	6	148		
Bandeirantes do Tocantins	190	366.460	3	118	12	77	1	X	10	1.887		
Colinas do Tocantins	409	66.512	10	19	151	573	-	-	39	694		
Palmeirante	641	176.201	13	133	290	1.203	5	113	33	1.923		
<b>Total All</b>	<b>20.922</b>	<b>3.519.669</b>	<b>1.334</b>	<b>7.449</b>	<b>6.806</b>	<b>21.375</b>	<b>394</b>	<b>8.906</b>	<b>816</b>	<b>25.969</b>		

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.



Na All, em 2006, havia 194 projetos de assentamento, que beneficiavam 23.992 famílias e abrangiam uma área de 14.211 hectares, distribuídos nos 19 municípios (Quadro 4.4.8-10). Marabá era o município que possui maior número de projetos de assentamento (69), maior quantidade de famílias beneficiárias (mais de 6,4 mil) e maior área inserida nos assentamentos (3,8 mil hectares).

Itupiranga é o segundo município em todas essas categorias, sendo que a área destinada aos assentamentos é muito próxima da área de Marabá. Por ser um município muito menos extenso, seus 3,4 mil hectares de assentamentos são mais representativos. Do mesmo modo, o número de famílias beneficiadas nesse município é semelhante ao observado em Marabá. Como a população total é muito menor em Itupiranga, esse total é mais representativo.

Eldorado dos Carajás e Breu Branco também apresentam uma área relevante em assentamentos, superior a 2 mil e mil hectares, respectivamente. Mas a quantidade de projetos e de famílias beneficiadas é muito inferior. Todos os demais municípios possuem projetos de assentamento, mas a quantidade de projetos e de beneficiários, assim com a área inserida nos assentamentos é menos representativa.

**QUADRO 4.4.8-10:** Projetos de Assentamento - INCRA - Síntese Municípios All (2013).

Município	Projetos de Assentamento	% PA All	Beneficiários (famílias)	% Beneficiários All	Área (Km2)	% Área All	Famílias/ Km2
Tucuruí	5	2,6	307	1,3	151,6	1,1	2
Breu Branco	3	1,5	274	1,1	1.126,70	7,9	0,2
Goianésia do Pará	2	1	111	0,5	56,9	0,4	2
Jacundá	1	0,5	330	1,4	227,3	1,6	1,5
Nova Ipixuna	9	4,6	1.027	4,3	486,1	3,4	2,1
Itupiranga	31	16	6.159	25,7	3.422,60	24,1	1,8
Marabá	69	35,6	6.384	26,6	3.856,40	27,1	1,7
Eldorado dos Carajás	20	10,3	3.917	16,3	2.080,40	14,6	1,9
São Geraldo do Araguaia	14	7,2	1.190	5	800,3	5,6	1,5
Piçarra	8	4,1	1.259	5,2	591,7	4,2	2,1
Aragominas	6	3,1	1.055	4,4	418,4	2,9	2,5
Muricilândia	1	0,5	147	0,6	48,9	0,3	3
Santa Fé do Araguaia	4	2,1	372	1,6	160	1,1	2,3
Araguaína	4	2,1	362	1,5	151,4	1,1	2,4
Nova Olinda	5	2,6	613	2,6	377,8	2,7	1,6
Pau D'Arco	2	1	163	0,7	87,2	0,6	1,9
Bandeirantes do Tocantins	2	1	51	0,2	21,3	0,2	2,4

**QUADRO 4.4.8-10:** Projetos de Assentamento - INCRA - Síntese Municípios AII (2013).

Município	Projetos de Assentamento	% PA AII	Beneficiários (famílias)	% Beneficiários AII	Área (Km <sup>2</sup> )	% Área AII	Famílias/ Km <sup>2</sup>
Colinas do Tocantins	1	0,5	33	0,1	10,6	0,1	3,1
Palmeirante	7	3,6	238	1	136,1	1	1,7
<b>TOTAL AII</b>	<b>194</b>		<b>23.992</b>		<b>14.211,60</b>		<b>1,7</b>

Fonte: INCRA, Acervo Fundiário, 2013.

#### 4.4.8.2 TENDÊNCIAS DE USO (PLANOS DIRETORES E ZONEAMENTOS)

Há diversos planos, projetos e legislação. Nos diferentes níveis de gestão pública, que buscam ordenar o solo na AII.

O Macrozoneamento Ecológico Econômico do estado do Pará foi elaborado na escala de 1:1.000.000 e instituído pela lei estadual nº 6.745, de 06 de maio de 2005 e corrigido em 2012. Após 2005, houve detalhamento do zoneamento em regiões prioritárias, como as regiões da Calha Norte e da Zona Leste, que inclui os municípios inseridos na AII e foi instituído pela lei estadual nº 7.398, de 16 de abril de 2010.

Segundo este Macrozoneamento os municípios da AII estão na Zona de Consolidação ou na Zona de Unidade de Conservação ([http://www.sema.pa.gov.br/download/zee\\_2012.pdf](http://www.sema.pa.gov.br/download/zee_2012.pdf)).

Os municípios que possuem áreas na Zona Unidades de Conservação são aqueles cujo Lago de Tucuruí está em seu território ou está próximo, uma vez que esta zona está situada no entorno do reservatório. Trata-se de uma área de elevada restrição de uso, determinada pela categoria de manejo de cada UC que compõe a área.

O lago inteiro e seu entorno estão inseridos na Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí. No interior dessa APA existem as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Alcobaça e Pucuruí-Araão, que junto com a referida APA formam o Mosaico de Unidades de Conservação do Lago Tucuruí. Este mosaico engloba áreas dos municípios de Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova IPIXUNA, Tucuruí e Novo Repartimento. Com exceção deste último, todos inseridos na AII. São UCs de gestão estadual e de Desenvolvimento Sustentável.

No caso dessas unidades, apenas na Zona de Proteção da Vida Silvestre (ZPVS) há proteção integral, onde a restrição ao uso é elevada e a tendência legal é pela preservação da área. No caso das demais zonas dessas UCs, a tendência legal é da ocupação e uso seguir um padrão adequado de ordenamento territorial.

Na Zona de Consolidação do ZEE do Estado do Pará a utilização e ocupação do solo é menos restrita, sendo permitido, via de regra, diversos tipos de uso e ocupação, inclusive o urbano-industrial. Esta zona abrange todos os municípios situados na AII, sendo que a maior parte deles está inteiramente na Zona de Consolidação, que é definida da seguinte forma pelo ZEE:

*"I - Áreas de Uso Consolidado e/ou a consolidar: onde o uso dos recursos naturais pode garantir, mediante crescente incorporação de progresso técnico, melhor qualidade de vida à população"*

A Zona de Consolidação, subdividida em três tipos, é voltada para a produção em bases sustentáveis, respeitando as diferentes vocações de cada região. Nelas, de acordo com o Macrozoneamento Ecológico Econômico, "não são recomendadas atividades que impliquem em novos desmatamentos de vegetação primária ou secundária em estágios médios e avançados de regeneração e conversão de novas áreas para uso do solo". Além dessas zonas, na AII há também Áreas de Uso Controlado e de Usos Especiais, que possuem características específicas.

Os municípios situados no estado de Tocantins são contemplados com o Zoneamento Ecológico Econômico do Norte de Tocantins, que abrange quase todos os municípios desse estado inseridos na AII (Exceção para Colinas do Tocantins e Palmeirante).

---

Este documento, que define um zoneamento para a região norte de Tocantins (Figura 4.4.8-1), foi construído com base nas experiências do Projeto Zoneamento Agroecológico e do Diagnóstico Ambiental do Tocantins e em uma série de atividades participativas, que incluíram discussões com especialistas em várias áreas e com representantes de instituições e comunidades (BELLIA et. al., 2010).

Segundo o Zoneamento, a maior parte dos municípios da AIJ no estado do Tocantins estão na Área de Ocupação Humana, que segundo o ZEE:

*“Correspondem às áreas, cobertas ou não com vegetação primária ou secundária, favoráveis a realização de atividades diversas e implantação de empreendimentos, de caráter temporário ou permanente, promovidos por agentes públicos ou privados. A ocupação e uso dessas áreas devem ser compatíveis com as diferentes capacidades de suporte ambiental e estar em conformidade com a legislação vigente”. (BELLIA et.al. 2004, pg.101).*

São, portanto, áreas destinadas preferencialmente para o desenvolvimento de atividades humanas produtivas.

Há ainda parte dos municípios em Áreas de Conservação dos Ambientes Naturais, especialmente no norte de Aragominas e sudeste de Bandeirantes do Tocantins:

*“Referem-se às áreas em que o licenciamento ambiental para uso econômico deve restringir a continuidade de redução dos ambientes naturais, preferencialmente, não excluindo o desenvolvimento de atividades sustentáveis de baixo impacto ambiental.*

São áreas de grande importância para a conservação dos recursos naturais do Norte do Estado, especialmente as áreas marginais de cursos d’água, áreas específicas de reabastecimento de aquíferos, encostas de serras e de chapadões, cujos fragmentos florestais, mesmo quando pequenos ou muito alterados, exercem importante função na manutenção da diversidade biológica remanescente.”

Tratam-se de áreas onde pode haver uso e ocupação, mas onde há prioridade para conservação do ambiente natural.

Quanto aos Planos Diretores Municipais, oito municípios inseridos na AIJ possuíam mais de 20 mil habitantes em 2010 e têm obrigação legal de elaborar tais planos: Marabá, Tucuruí, Itupiranga, Breu Branco, Jacundá, Goianésia do Pará, Eldorado dos Carajás e São Geraldo do Araguaia, no Pará, e Araguaína e Colinas do Tocantins, em Tocantins.

Todos esses municípios possuem Plano Diretor, mas apenas Marabá, Tucuruí e Araguaína possuem a legislação que institui os planos disponíveis na Internet.

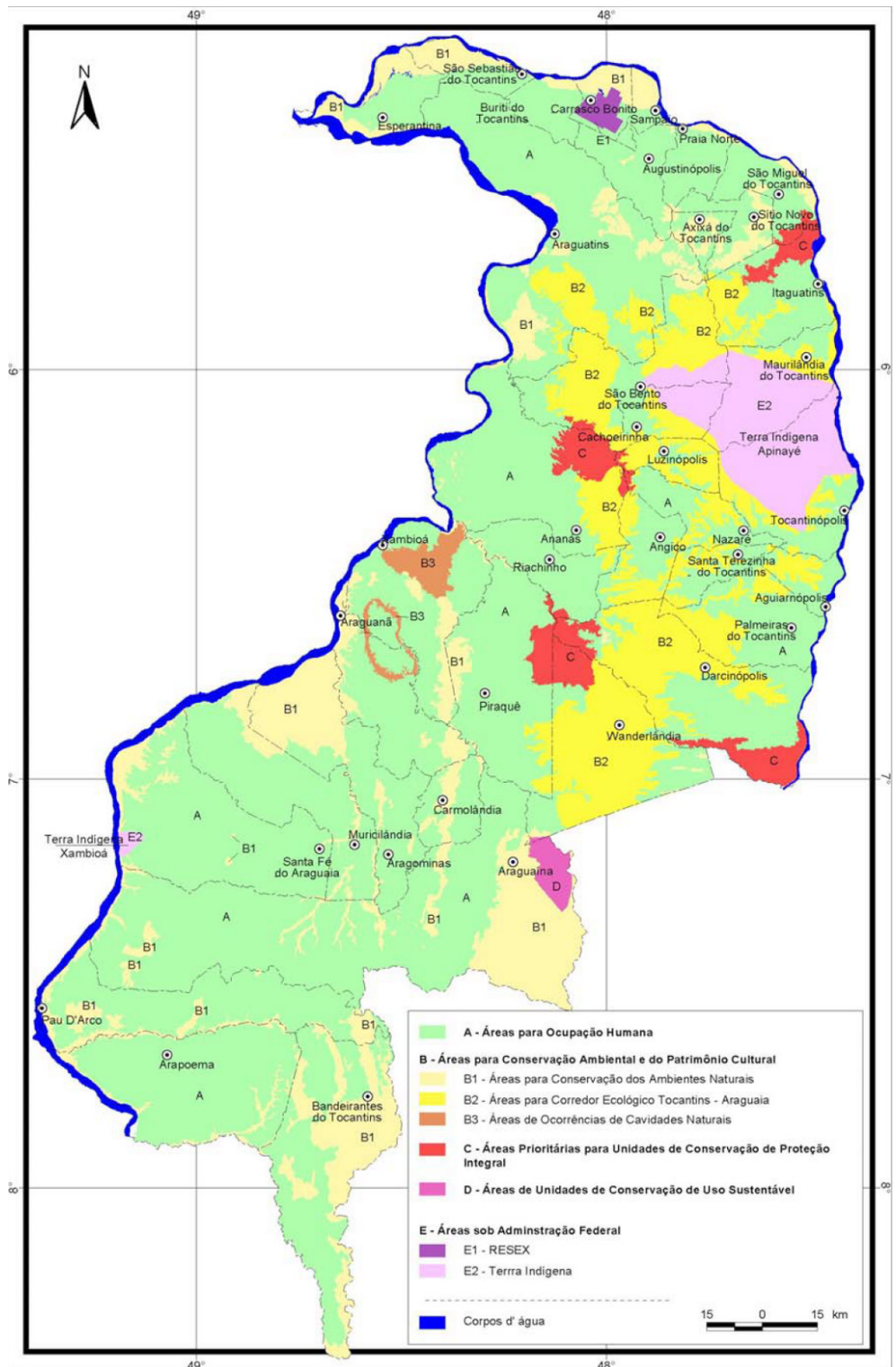


Figura 4.4.8-1: Mapa de Zoneamento Ecológico Econômico do Norte do Tocantins. Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins, 2012.

O Plano Diretor de Marabá foi instituído pela Lei nº 17.213 de 09/10/2006. Este município possui ainda Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) e Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011).

Tucuruí apresenta a mesma situação quanto à gestão ambiental, possuindo CMMA e FMMA. Seu Plano Diretor foi instituído pela Lei nº 7.145 de 29/12/2006 (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011).

Além desses, Breu Branco possui Plano Diretor e o documento técnico do Plano Diretor finalizado está disponível na Secretaria Estadual de Urbanismo ([www.sedurb.pa.gov.br](http://www.sedurb.pa.gov.br)). Este município não dispõe de CMMA e nem FMMA, assim como não possui legislação ambiental específica (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011).

Itupiranga também possui Plano Diretor, além de CMMA, mas não possui FMMA (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011).

O Plano Diretor de São Geraldo do Araguaia foi instituído pela Lei nº 276, de 09 de outubro de 2006. Este município não possui CMMA e nem FMMA ([http://www.ibge.gov.br/munic\\_meio\\_ambiente\\_2002/dados.php?tab=t3\\_1&codmun=150745&descricao=S%E30%20Geraldo%20do%20Araguaia](http://www.ibge.gov.br/munic_meio_ambiente_2002/dados.php?tab=t3_1&codmun=150745&descricao=S%E30%20Geraldo%20do%20Araguaia)).

Eldorado dos Carajás e Goianésia do Pará possuem estrutura completa de gestão ambiental, incluindo Plano Diretor, CMMA paritário e deliberativo e FMMA (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011).

Entre os municípios de Tocantins, Araguaína possui CMMA e FMMA e seu Plano Diretor foi instituído pela Lei nº 2.424 de 03/10/2005 ([www.abap.org.br](http://www.abap.org.br)).

Colina do Tocantins possui Plano Diretor e zoneamento municipal instituído pela Lei nº 960/2006. Possui também CMMA, constituído pela Lei 963/2006 e FBNMA. Mas este último, em 2008, não havia sido efetivamente implementado (AYRES, 2008).

Os planos diretores apresentam zoneamentos do território, definindo diferentes categorias de uso e ocupação do solo.

Há necessidade de revisão dos Planos Diretores Municipais a cada dez anos. Tendo em vista a data de instituição desses planos nos municípios da AII que possuem os mesmos, nenhum ainda teve necessidade legal de realizar esta revisão.

No caso do Pará, o Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Agricultura Familiar & Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Sudeste do Pará (2006), elaborado pelo Ministério de Desenvolvimento Social em parceria com a Academia, abrange os municípios inseridos na AII. Este trabalho traz uma série de diretrizes e metas baseadas em uma discussão participativa com diversos atores da região.

#### 4.4.8.3 USO DO SOLO (AII)

Na AII, do ponto de vista da extensão espacial, predominam as formações naturais, que ocupam 34 mil km<sup>2</sup>, o que representa mais da metade do território dos 19 municípios, que somam cerca de 65,1 mil km<sup>2</sup> (Quadro 4.4.8-11 e Figura 4.4.8-2).

Destaque para as Florestas Ombrófilas Densas, que ocupam 22,7 mil km<sup>2</sup>, equivalentes à 38% da AII, a maior parte nos municípios paraenses. As Savanas ocupam 10% da área total e estão localizadas quase inteiramente em Tocantins. Há ainda Florestas Ombrófilas Abertas, que ocupam 4,6% da AII, localizando-se preferencialmente em Tocantins, mas abrangendo também o extremo sul do Pará; e formações de transição entre cerrado e floresta amazônica, os ecótonos, que cobrem 2,9% da área de estudo e estão quase totalmente inseridos em Tocantins.

Há ainda 2,8% de área ocupada por vegetação secundária, praticamente restrita ao estado do Pará.

Na AII, a agropecuária tem grande relevância espacial, se caracterizando pelo domínio de pastagens e ou áreas agrícolas, que abrangem 27 mil km<sup>2</sup>, ou 41% de toda a AII, estando presente em todos os municípios, com exceção de Palmeirante, e sendo dominante em alguns. Tendo em vista a forma de produção extensiva dos bovinos, as pastagens são as formações mais comuns.

A área coberta por água possui mais de 2,1 mil km<sup>2</sup> (3,2%), sendo formada pelo lago de Tucuruí, além dos rios Araguaia e o Tocantins, que aparecem na escala de análise como polígonos.

As áreas com edificações cobrem apenas 168,5 km<sup>2</sup> da AII, o que representa 0,3% da mesma. Porém, a despeito de sua pouca relevância estadual, é a partir dessas áreas se define grande parte das demais formas de uso do solo.

**QUADRO 4.4.8-11:** Cobertura Vegetal e Uso do Solo – AII (PROBIO, MMA 2006).

Classe de Uso	Área Km <sup>2</sup> (aproximadamente)	%
Floresta Ombrófila Densa	22.667,00	34,8
Floresta Ombrófila Aberta	2.984,60	4,6
Ecótono	1.862,30	2,9
Savana	6.488,10	10
Vegetação Secundária	1.844,50	2,8
Agropecuária	27.010,70	41,5
Água	2.101,60	3,2
Áreas com edificações	168,5	0,3
<b>Total AII</b>	<b>65.127,30</b>	

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. PROBIO (2006).



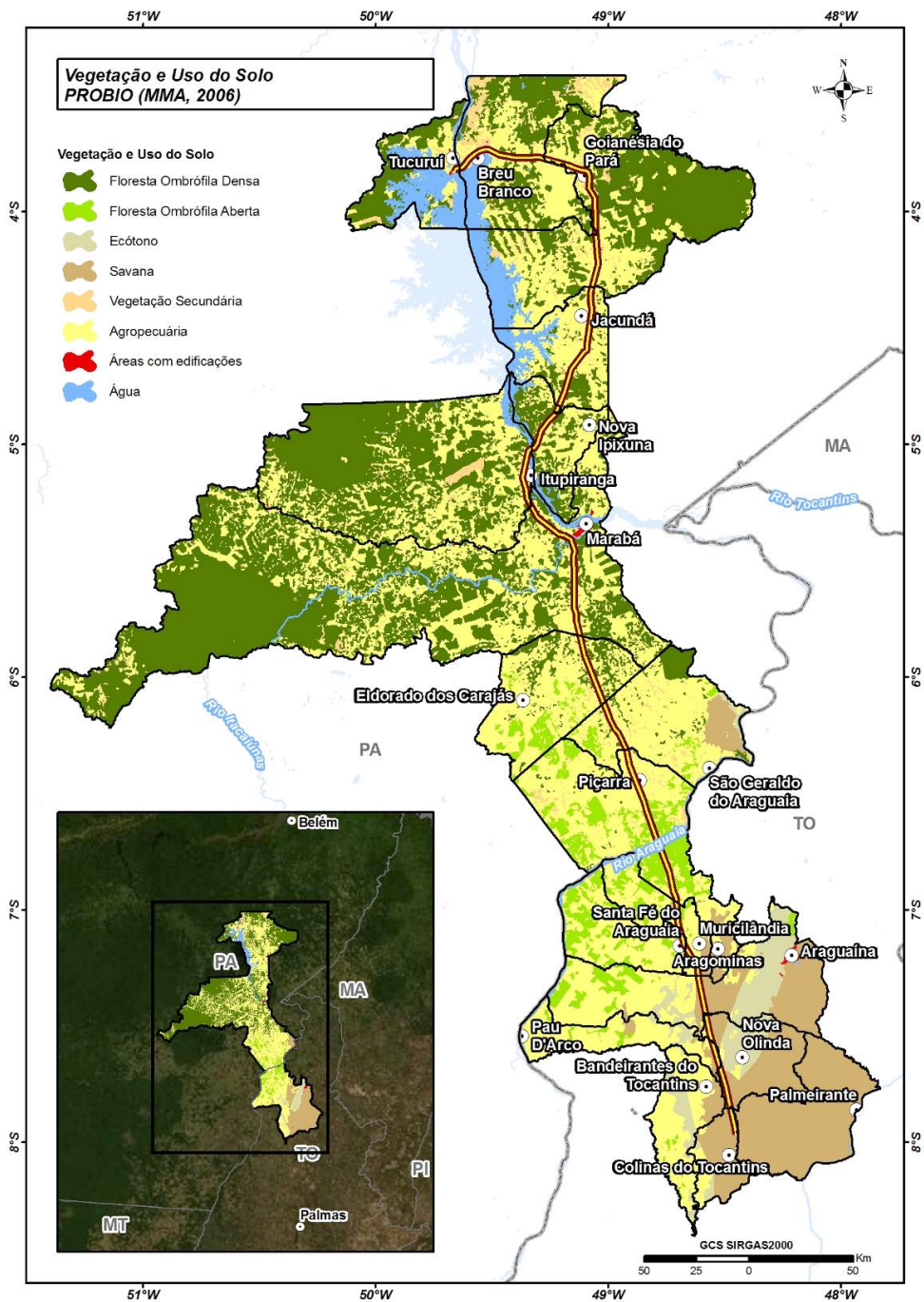


Figura 4.4.8-2: Cobertura Vegetal e Uso do Solo – Municípios AII (2006). Fonte: PROBIO, MMA 2006.

A análise da cobertura vegetal por município mostra uma clara distinção em função do bioma e dos ecossistemas que dominam em cada município. No caso dos municípios do Pará, há uma proporção elevada de Floresta Ombrófila Densa, especialmente em Marabá, onde a mesma é dominante no oeste, e em Itupiranga, que possui um grande fragmento na porção noroeste do município. Exceção de Píçarra e

São Geraldo do Araguaia, que possuem maior proporção de Floresta Ombrófila Aberta e Savana, respectivamente (Quadro 4.4.8-12 e Gráficos 4.4.1-90 e 4.4.1-91).

Os municípios tocantinenses mais próximos ao Pará já mostram um domínio, em suas formações naturais, de Florestas Ombrófilas Abertas. Àqueles situados mais ao sul, apresentam uma proporção mais elevada de savanas em suas áreas cobertas por vegetação natural.

Quanto ao uso do solo, a destinação para agropecuária é prevalecente em todos os municípios. Em termos de área, Marabá e os municípios do entorno desse polo regional são aqueles que apresentam maior extensão de áreas com esse fim. Marabá totaliza 5.270 km<sup>2</sup> de áreas destinadas à agropecuária, concentrados na parte leste e central do território, região mais próxima ao Rio Tocantins e à sede municipal. Porém, deve-se considerar que tamanha área, muito maior que as áreas dos demais municípios, se deve, também à área do território de Marabá, muito maior que todos os demais (o dobro do segundo mais extenso).

Quando se analisa a partir da proporção, nota-se que Marabá é um dos municípios paraenses que mantém quase 63% de áreas não destinadas ao uso humano (quase 9,5 mil km<sup>2</sup> de Florestas Ombrófilas Densa) e uma das menores proporções de áreas cobertas por pastagens e agricultura, cerca de 35% da área do município uma porcentagem elevada.

Em Marabá está também a maior área destinada a edificações dentre todos os municípios da AII, 51km<sup>2</sup>. É formada, basicamente, pela sede municipal e tem importância estratégica como área central.

**QUADRO 4.4.8-12:** Cobertura Vegetal e Uso do Solo (Km2)– Municípios AII (PROBIO, MMA 2006).

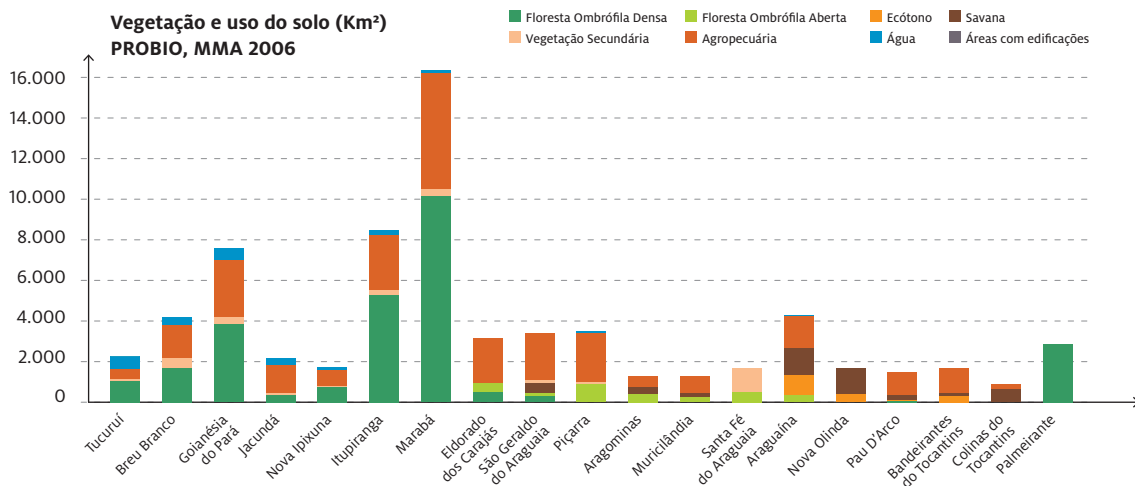
Município	Floresta Ombrófila Densa	Floresta Ombrófila Aberta	Ecótono	Savana	Vegetação Secundária	Agropecuária	Água	Áreas com edificações
Tucuruí	1.000				98	459	509	19
Breu Branco	1.556				478	1.595	303	7
Goianésia do Pará	3.645				302	2.548	520	5
Jacundá	377				84	1.293	243	10
Nova Ipixuna	723				51	694	92	2
Itupiranga	4.919	7			242	2.591	108	7
Marabá	9.484	17			236	5.270	57	51
Eldorado dos Carajás	515	331			65	2.038		4
São Geraldo do Araguaia	331	153	57	338	119	2.132	32	4
Piçarra	77	776			121	2.269	64	1
Aragominas		441		235	5	480	11	1
Muricilândia	5	299	1	98	14	741	28	1
Santa Fé do Araguaia		509	0		3	1.099	65	1

**QUADRO 4.4.8-12** Cobertura Vegetal e Uso do Solo (Km2)– Municípios AII (PROBIO, MMA 2006).

Município	Floresta Ombrófila Densa	Floresta Ombrófila Aberta	Ecótono	Savana	Vegetação Secundária	Agropecuária	Água	Áreas com edificações
Araguaína	5	340	949	1.250		1.387	28	41
Nova Olinda			427	1.074	0	60		3
Pau D'Arco	3	81	90	116	9	1.038	39	1
Bandeirantes do Tocantins		27	279	141	2	1.092		1
Colinas do Tocantins			57	592	0	186		8
Palmeirante				2.640				1
<b>TOTAL AII</b>	<b>22.639</b>	<b>2.980</b>	<b>1.859</b>	<b>6.484</b>	<b>1.829</b>	<b>26.972</b>	<b>2.099</b>	<b>169</b>

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. PROBIO (2006).

Paisagem semelhante a Marabá (mas sem uma área urbana relevante) é observada em Itupiranga, município imediatamente ao norte de Marabá, onde a cobertura por vegetação natural é superior a 60% de sua área total (4,9 mil km²) e a área de uso agropecuário se aproxima de 2,6 mil km² (33% do território municipal). Em termos de comparação com os demais municípios da AII, esta área, em termos absolutos, é menor apenas que a área de Marabá, com o qual é contígua.



**Gráfico 4.4.1-90:** Cobertura Vegetal e Uso do Solo – Municípios AII. Fonte: Ministério do Meio Ambiente. PROBIO (2006).

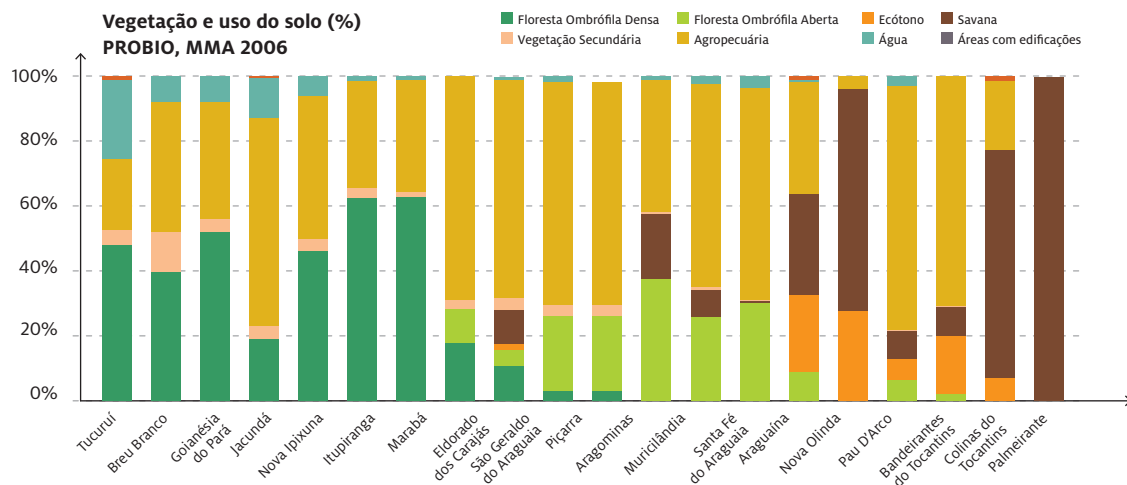


Gráfico 4.4.1 91: Cobertura Vegetal e Uso do Solo (%) – Municípios AII. Fonte: Ministério do Meio Ambiente. PROBIO (2006).

Goianésia do Pará segue o padrão de uso agrícola. Mais de 2,5 mil km<sup>2</sup> do território, ou 36%, são áreas destinadas à agropecuária, que predominam na porção mais próxima do lago de Tucuuruí, oeste e centro do município. A porção leste é dominada por florestas ombrófilas densas, forma de cobertura que ocupa a maior área no município, com uma padrão de maior concentração de áreas de pastagem e agricultura no sentido oeste, onde esta mata torna-se fragmentada.

O predomínio de áreas de agropecuária no entorno do lago é visto também em Breu Branco, representando quase 1,6 mil km<sup>2</sup> de áreas para este fim.

Tucuuruí também apresenta uma proporção alta de áreas de agropecuária, mas o que marca a paisagem do município é o lago, que ocupa 24,4% de seu território, maior proporção entre todos os municípios da AII. A área urbana neste município é proporcionalmente elevada, em relação aos demais municípios da AII.

Eldorado dos Carajás, São Geraldo do Araguaia e Piçarra, a sul de Marabá também apresentam áreas significativas destinadas à agropecuária, sempre acima de 2 mil hectares. Em termos proporcionais, estas áreas cobrem, respectivamente, 69,0%, 67,3% e 68,6% dos territórios municipais, valores que estão entre as maiores proporções entre os municípios do Pará e mesmo da AII. São municípios onde há proporções baixas de florestas e savanas, além de parte da vegetação natural ser secundária. Jacundá possui elevada proporção de áreas destinadas à agropecuária (64%) e área coberta pela água do lago de Tucuuruí (12%).

Nos municípios do estado do Tocantins há uma área proporcional destinada ao uso humano menor. A área dos municípios e as maiores proporções de cobertura por vegetação natural, especialmente savanas, predominam na classificação do uso.

---

Araguaína se destaca em termos de área destinada ao uso agropecuário em Tocantins, aproximando-se dos 1.400 km<sup>2</sup>, ou 34% da área do município. É o município com maior taxa de urbanização da All e a maior parte de seu território é coberta por florestas abertas, savanas e por áreas de ecótono, entre essas formações.

A área destinada às edificações também é proporcionalmente relevante em Araguaína, sendo a segunda maior em toda a All e representando 1,0 do território municipal, maior proporção entre todos os municípios da All.

Já os municípios de Pau D'Arco, Bandeirantes do Tocantins e Santa Fé do Araguaia apresentam as maiores proporções de áreas destinadas à agropecuária (75 e 70%, respectivamente). Proporções que correspondem a mais de 1000 km<sup>2</sup> cada. Muricilândia também apresenta proporção elevada, mas o total absoluto é menor.

O extremo oposto é Palmeirante, que possui 99,963% de cobertura por savanas (na escala do mapeamento). O restante corresponde as edificações que formam a sede municipal. Colinas do Tocantins e Nova Olinda também possuem proporção relevante de savanas e ecótonos, com a área restante sendo formada, basicamente por áreas de uso agropecuário.

---

#### 4.4.8.4 USO DO SOLO (AID)

Em conformidade com o Termo de Referência do RAS da LT 500kV Tucuruí-Itacaiúnas II –Colinas C2, no que se refere à Socioeconomia, o objetivo territorial primário desse trabalho é reconhecer a dinâmica socioeconômica geral da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, ao longo dos municípios que serão interceptados pelo empreendimento, no que se refere ao uso e ocupação do solo.

A AID tem como referência a Faixa de Servidão e sua área é definida como a faixa de 70m de largura (35m para cada lado do eixo da Linha), estabelecida em função das alterações a serem realizadas nos locais de instalação e operação da LT que, por introduzir um novo uso aos territórios, com intervenções diretas e restrições futuras, tendem a potencializar e/ou provocar impactos diretos na dinâmica dos meios físico, biótico e socioeconômico, seja durante o processo de construção/instalação, como durante sua operação.

Para os estudos de socioeconomia, consideram-se também na caracterização da AID as localidades e comunidades diretamente influenciadas pelo empreendimento e os espaços produtivos de referência, necessários à manutenção das atividades humanas identificadas.

##### 4.4.8.4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A definição dos limites da caracterização da AID considerou a dinâmica socioeconômica ao longo do traçado projetado das LT, áreas que estarão diretamente ou consecutivamente sujeitos às rotinas das atividades de construção e montagem das estruturas das Linhas de Transmissão e das Subestações, e aos impactos que dessas atividades decorrem.

Neste estudo, adotou-se como referência para seleção das comunidades localizadas no entorno do empreendimento e que poderão ser influenciadas pela construção da LT 500kV Tucuruí-Itacaiúnas II –Colinas C2. A delimitação espacial da AID. Como critérios para a delimitação espacial da AID foram considerados trechos de rodovias federais e estaduais, estradas vicinais que servirão como vias de transporte de materiais e equipamentos e os acessos existentes e projetados, além do entorno dos locais que deverão receber canteiros de obras, criando-se, assim, uma área de largura variável ao longo do traçado da LT, conforme as distâncias entre rodovias e faixa de servidão (Mapa 01-B do Anexo Cartográfico).

Entre os propósitos do levantamento destaca-se a caracterização socioeconômica das comunidades que vivem próximas ao traçado da futura LT, através da descrição e caracterização de suas atividades econômicas e infraestrutura urbana e rural existentes.

Este capítulo visa reconhecer os aspectos das propriedades rurais, seu padrões fundiários, as principais atividades extrativistas e agropecuárias, potenciais conflitos e expectativas da população, as áreas de vegetações preservadas que coincidem com o traçado da futura LT, os cruzamentos com estradas, proximidade de pistas de pouso, as condições de tráfego da malha viária, acessos e estrutura de pontes.



---

Uma das formas de compreender a dinâmica das transformações espaciais no meio natural e urbano passa pela perspectiva de análise da paisagem. Assim, a paisagem foi estudada como um sistema ou organização espacial. Estas organizações estão ligadas com as atividades relacionadas entre o homem e o meio (CHRISTOFOLETTI, 1976).

Nesse sentido, foi adotado um modelo descritivo, que busca abarcar, por meio do trabalho de campo e levantamento de dados secundários, um panorama geral da realidade social, econômica e ambiental das localidades sob influência direta do empreendimento.

Para concretizar os objetivos propostos foi programado um trabalho de campo a partir de diretrizes preliminares, selecionadas de acordo com o traçado preferencial da futura LT, utilizando aparelho de localização por satélite, softwares de geoprocessamento e imagens orbitais, a fim de estabelecer os pontos de interesse e a logística de rotas e condições de trânsito dos acessos.

Nesse caso específico foi utilizado o software Quantum GIS® versão 2.0 Dufour com sua extensão OpenLayers Plugin® que permite o acesso ao banco de imagens de satélite das empresas Google, Bing, Yahoo e Open Street Map, sempre utilizando as imagens mais recentes (2011 e 2012). Para a determinação dos pontos de interesse o receptor empregado foi o Garmim® etrex 20, que possui a capacidade de rastrear satélites GPS e GLONASS, condição que melhora sua precisão para um erro médio de 5m.

A metodologia utilizada para o levantamento dos dados da pesquisa de campo foi a sistematização das observações das dinâmicas socioeconômicas em consonância com os objetivos citados acima na AID e o seu entorno. Para estruturar essas observações foram empregadas anotações, registros fotográficos georreferenciados através de GPS e algumas entrevistas abertas com os moradores das comunidades ao longo do traçado.

A partir desses pressupostos foram estabelecidos 66 trechos (Quadro 4.4.8-13) a serem percorridos, partindo do município de Tucuruí, seguindo para Itacaiúnas, ambos no Estado do Pará e finalizando no município de Colinas do Tocantins, no Estado do Tocantins.

---

Ainda que seja um único empreendimento a ser licenciado, subdivide-se em dois segmentos: LT 500kV TUCURUÍ II - ITACAIÚNAS e LT 500kV ITACAIÚNAS - COLINAS C2. Desse modo, estabelecem-se dois traçados:

- › **LT1** - LT 500kV SE TUCURUÍ II – SE ITACAIÚNAS, com 272km de extensão
- › **LT2** - LT 500kV SE ITACAIÚNAS SE COLINAS C2, com 292km de extensão

A pesquisa de campo foi realizada entre os dias 04 de Novembro de 2013 a 12 de Novembro de 2013, percorrendo os 19 municípios abrangidos pela LT (Quadro 4.4.8.4-1). Destaca-se que em determinados municípios não houve um maior detalhamento das características do entorno da faixa de servidão por não terem sido identificadas comunidades sob influência direta do empreendimento. Tal circunstância ocorreu nos municípios de Nova Ipixuna e Eldorado dos Carajás, no estado do Pará, e Pau d' Arco e Bandeirantes do Tocantins, no estado do Tocantins.

Ainda assim, os principais usos do solo presentes que foram identificados e caracterizados nesses municípios com menor detalhamento, visualizados por meio de mapas de uso do solo e imagens de satélite. Nos quatro municípios a predominância de uso é o da classe Agropecuária, principalmente com a atividade de gado de corte, com algumas pequenas áreas da classe Vegetação Florestal Natural e pequenos pontos com a classe solo exposto.

**QUADRO 4.4.8-13:** Trechos em sequência estabelecida para a pesquisa de campo

Trecho/Linhas	Km da LT	Município	Paralelismo LT's existentes	Coordenadas - área urbana (UTM 22S)
1º (LT1)	0km – 69km	Tucuruí – PA	SIM	9577142.38 m S 649050.85 m E
		Breu Branco – PA		9582098.96 m S 658676.22 m E
		Goianésia do Pará - PA		9577291.69 m S 711486.09 m E
2º (LT1)	69km – 141km	Goianésia do Pará - PA	SIM	9577291.69 m S 711486.09 m E
		Jacundá – PA		9507867.37 m S 713664.90 m E
3º (LT1)	141km – 272km	Jacundá – PA	NÃO	9507867.37 m S 713664.90 m E
		Itupiranga – PA		9430900.11 m S 680784.26 m E
		Marabá – PA		9396853.43 m S 705137.05 m E
4º (LT2)	0km – 150km	Marabá - PA	SIM	9396383.31 m S 705426.10 m E
		São Geraldo do Araguaia – PA		9292207.67 m S 769680.00 m E
		Piçarra – PA		9286838.19 m S 736158.18 m E
5º (LT2)	150km – 197km	Araguaína - TO	SIM	9203700.08 m S 808645.41 m E
		Aragominas -TO		9254753.77 m S 745681.13 m E
		Muricilândia - TO		9209394.72 m S 764133.15 m E
		Santa Fé do Araguaia -TO		9209058.56 m S 757041.79 m E
		Araguaína - TO		9203700.08 m S 808645.41 m E
6º (LT2)	197km – 292km	Araguaína -TO	SIM	9203700.08 m S 808645.41 m E
		Nova Olinda – TO		9154629.02 m S 784880.13 m E
		Colinas do Tocantins - TO		9118161.29 m S 780742.74 m E

Fonte: SIVEP-Malária/ DATASUS, 2013.

---

#### 4.4.8.4.2 Caracterização Geral do Levantamento Socioeconômico Realizado no Campo

A caracterização foi realizada preferencialmente no entorno do traçado da LT e eventualmente em algumas sedes de municípios. A LT perpassa desde o sudeste do estado do Pará, no município de Tucuruí, até o noroeste do estado do Tocantins, em Colinas do Tocantins. De modo geral, evidenciam-se as médias e grandes propriedades rurais, que têm como principal atividade a criação extensiva de gado bovino, principalmente para corte.

Dessa forma, a pecuária é a atividade que mais se destaca no entorno do traçado da LT. A paisagem, originalmente composta pelo bioma Amazônico com transição para o bioma do Cerrado, no sentido sul, apresenta durante todo o percurso elevado grau de antropização e grande homogeneidade, com predominância de pastagens e fragmentos de vegetação secundária.

No trajeto existem trechos em que predominam as pequenas propriedades, sendo algumas delas Projetos de Assentamentos Agropecuários federais ou estaduais (PAs Palmeira Jussara, Reunidas Agrovila, PA-2 “Dois”). Estão localizadas, principalmente, nos arredores das estradas vicinais e seguem o mesmo padrão de uso do solo da paisagem. De acordo com os dados de produção do IBGE-Cidades, a produção de alimentos é pouco significativa, salvo algumas propriedades com acanhadas plantações de mandioca, milho e abacaxi, que foram observadas durante os trabalhos de campo. O extrativismo possui pequeno volume de produção e é cada vez mais escasso, em vista da diminuta preservação dos ambientes naturais na região. Assim, pode-se destacar que o uso do solo é voltado às pastagens com fins de produção de carne, principalmente, e leite.

A estrutura fundiária segue um modelo de concentração de terras: grandes fazendas (latifúndios) com criação bovina extensiva e com razoável estrutura de produção, como composição de pastagens e estábulos, principalmente, no estado do Pará. As grandes propriedades são intercaladas por Projetos de Assentamentos (PAs), nos quais a população possui uma razoável qualidade de vida. Os conflitos pela posse da terra podem ser evidenciados nos inúmeros acampamentos de trabalhadores rurais sem terra espalhados ao longo das principais rodovias e em estradas secundárias.

A composição urbana nos trajetos da LT é bastante heterogênea, com cidades de economia pulsante, como os centros regionais de Marabá e Tucuruí, no estado do Pará, e Araguaína no estado do Tocantins. Outras apresentam economias menos dinamizadas com baixos índices de IDH, como Nova Olinda (TO) e Piçarra (PA).

Em termos de infraestrutura, esses sítios urbanos da região de interesse reproduzem uma configuração, encontrada em grande parte das cidades brasileiras, na qual o acesso à água potável e energia elétrica

abrange um grande contingente, enquanto saneamento, saúde e educação são extremamente deficitários.

As rodovias federais e estaduais da região em estudo (BR-230, BR-153, PA-263, PA-150, TO-222, TO-226, TO-230) passam por obras de pavimentação e recapeamento. Em praticamente todos os trechos percorridos essas intervenções eram presentes, fato que sugere boas condições de tráfego em um futuro próximo, mas que exigem cuidados de manutenção.

Os acessos e as estradas vicinais que acompanham o traçado das LTs, geralmente com largura média de sete metros, podem ser considerados apropriados ao tráfego, exigindo ajustes e manutenção. Entretanto, as pontes, que em sua maioria possuem estruturas rudimentares, não suportariam veículos pesados.

#### 4.4.8.4.2.1 Descrição Geral do Uso, Ocupação e Características Fundiárias

Para facilitar a descrição dos trechos, este subitem está organizado em duas partes: primeiramente foram levantadas características gerais dos trechos percorridos e posteriormente o levantamento das comunidades visitadas em cada trecho, com a ênfase nas características fundiárias e infraestrutura das localidades, as quais estão ilustradas por registros fotográficos. (Quadro 4.4.8-14).

**QUADRO 4.4.8-14:** Trechos e localidades visitadas

Trecho Nº	Nome do trecho	Km da LT	Uso predominante	Localidades visitadas
LT 500kV Tucuruí II-Itacaiúnas (LT1)				
1º	Tucuruí – PA	0km – 69km	Pastagens	Castanhal Batateira
	Goianésia do Pará – PA			Moju
2º	Goianésia do Pará – PA	69km – 141km	Pastagens	Bairro Paraíso
	Jacundá – PA			
3º	Jacundá – PA	141km - 272km	Pastagens	Área urbana do município de Itupiranga
	Itupiranga – PA			
	Marabá – PA			Palmeira PA Jussara
LT 500kV Itacaiúnas-Colinas C2 (LT2)				
4º	Marabá – PA	0km-150km	Pastagens	Vila Canaã
	Araguaína – TO			Monte Sinai
5º		150km -197km	Pastagens	Fazenda Sororó
	Aragominas –TO			Novo Paraíso
	Santa Fé do Araguaia –TO			Área urbana do município de Piçarra
6º	Araguaína – TO	197km-292km	Pastagens	PA Reunidas Agrovila
	Colinas do Tocantins - TO			Quilombo Cocalinho
				Área urbana de Santa Fé do Araguaia
				Cocalândia
				Área urbana do município de Nova Olinda
				PA-2 (Dois)

#### A) Trecho 1: Tucuuruí /Goianésia - PA

O primeiro trecho do traçado da LT está no sentido oeste - leste, do km 0 ao 69. Dessa forma, os pontos de referência na descrição nas fotografias estarão ao norte ou ao sul do traçado da LT em questão.

A Foto 4.4.8.4-1 ilustra o centro da cidade de Tucuuruí, entretanto, o primeiro ponto desse trecho é a SE Tucuuruí, fotografada somente à distância, pois é necessário ter autorização para seu ingresso (Fotos 4.4.8.4-2 a 4.4.8.4-4). Nessa localidade existem algumas propriedades rurais (Foto 4.4.8.4-5), às margens ao rio Tocantins, trecho onde o traçado da LT cruza a jusante da Represa de Tucuuruí, no Km 4.

Na sede do município de Breu Branco (PA) a, aproximadamente, 600m a leste do km 11 da LT, localizam-se as comunidades de Castanhal e Bata-teiras, que possuem baixíssimos padrões construti-

vos e de infraestrutura urbana. Trata-se de uma ocupação irregular (área de invasão) com cerca de seis anos de existência. No entorno existem muitas áreas de mineração de areia e cascalho (Foto 4.4.8.4-6 e Foto 4.4.8.4-7).

No km 45 da LT está localizada a fazenda Águas Cristalinas (Foto 4.4.8.4-8 e 4.4.8.4-9), com um plantel de 500 cabeças de gado e com sede instalada a aproximadamente 170 metros da Faixa de Servidão.

Na rodovia PA-263, sentido Goianésia, que possui péssimas condições de tráfego em alguns trechos (Foto 4.4.8.4-10), em alguns pontos, há diversas sedes de propriedades rurais e algumas pequenas comunidades (Fotos 4.4.8.4-1 a 4.4.8.4-15).



Foto 4.4.8.4-1: Avenida Lauro Sodré na área central do município de Tucuuruí, ao norte da Hidroelétrica de Tucuuruí



Foto 4.4.8.4-2: Entrada da Subestação de Tucuuruí (9576172.14 m S 649118.23 m E)



Foto 4.4.8.4-3: Técnico entrevistando funcionária da SE Tucuuruí (9576172.14 m S 649118.23 m E)



Foto 4.4.8.4-4: Vista da SE Tucuuruí (649118.23 m E 9576172.14 m S)





**Foto 4.4.8.4-5:** Residência em boas condições (9578879.36 m S 652126.36 m E), às margens do rio Tocantins, trecho onde o traçado da LT cruza a jusante da Represa de Tucuuruí, no Km 4



**Foto 4.4.8.4 6:** Jazida de areia Rio Bonito às margens da Rodovia PA-263 (9585295.24 m S 666536.06 m E), distante 1km a oeste do traçado da LT



**Foto 4.4.8.4 7:** Jazida de areia no rio Bonito, às margens da Rodovia PA-263



**Foto 4.4.8.4 8:** Fazenda Águas Cristalinas (9584018.82 m S 688512.63 m E), distância de 190m ao norte do traçado da futura LT no município de Breu Branco-PA. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-9:** LTs existentes na propriedade da fazenda Águas Cristalinas paralelo ao traçado da futura LT, no município de Breu Branco-PA (9584018.82 m S 688512.63 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-10:** Desvio e ponte de madeira em péssimas condições de tráfego na Rodovia PA - 263 (9582677.48 m S 678492.00 m E), distante 800m ao sul do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-11:** Residências de alvenaria e madeira na comunidade São Benedito, às margens da PA-263 (9579879.62 m S 703441.05 m E), distante 400m ao norte do traçado da futura LT, no município de Goianésia/PA



**Foto 4.4.8.4-12:** Igreja Presbiteriana na Comunidade São Benedito, às margens da PA-263 (9579879.62 m S 703441.05 m E), distante 400m ao norte do traçado da futura LT, no município de Goianésia/PA



Foto 4.4.8.4-13: Aspecto residencial na comunidade São Benedito



Foto 4.4.8.4-14: Residência às margens da rodovia PA-263, que apresenta boas condições de tráfego (9583038.48 m S 692210.37 m E), a uma distância de 300m ao sul do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-15: Residência de alvenaria (9581982.05 m S 695453.56 m E), distante 300m ao norte do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto

## B) Trecho 2: Goianésia - PA / Jacundá – PA

A LT, no km 69, cruzará a área urbana do município de Goianésia, uma serraria (Foto 4.4.8.4-16), três pequenas benfeitorias comerciais (Foto 4.4.8.4-17), das quais duas estão na AID.

Ao longo desse trecho há diversas fazendas que se localizam próximas ao traçado. A leitura da paisagem indica um uso quase que exclusivo para o manejo bovino. Nessa área há uma das poucas placas de venda de propriedade rural observada ao longo de todo o traçado, até o município de Colinas do Tocantins.

Entre os km 99 e 101 do traçado da futura LT foram identificados fornos para produção de carvão vegetal (Foto 4.4.8.4-25)

Na rodovia PA-150, sentido norte, estão localizados diversos acampamentos de trabalhadores rurais sem terra vivendo em barracas cobertas por lonas plásticas ou palha, o que demonstra que a existência de conflitos agrários na região. Essa rodovia apresenta péssimo estado de conservação, salvo nos trechos onde ocorrem obras de recapeamento asfáltico e construção de acostamentos.

Na rodovia PA-150, sentido sul, as estruturas fundiárias sugerem a existência de pequenas e médias propriedades rurais nas proximidades do traçado da LT, até o município de Jacundá-PA (Fotos 4.4.8.4-26 a 4.4.8.4-37).



Foto 4.4.8.4-16: Serraria (9577016.17 m S 711499.60 m E), distante 160m ao sul do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-17: Restaurante Estradão e comércio local (9577250.66 m S 711458.16 m E), distante 100m ao sul do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-18: Sede de fazenda (9547639.97 m S 714810.65 m E), distante 1,1 km a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-19: Sede de fazenda (9547639.97 m S 714810.65 m E), distante 1,1 km a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto





**Foto 4.4.8.4-20:** Sede de fazenda de criação de gado do Sr. Lázaro Barbosa (9552162.04 m S 716191.90 m E), distante 223m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-21:** Sede de fazenda de criação de gado do Sr. Lázaro Barbosa (9552162.04 m S 716191.90 m E), distante 223m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4 22:** Curral de fazenda de criação de gado do Sr. Lázaro Barbosa (9552108.76 m S 716088.26 m E), paralelo ao traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4 23:** Entrada da Fazenda Sereno, às margens da Rodovia PA – 150 (9570579.27 m S 712772.59 m E), distante 150m no mesmo paralelo ao traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4 24:** Placa de venda da Fazenda Sereno, às margens da Rodovia PA – 150 (9570579.27 m S 712772.59 m E), distante 150m a leste no mesmo paralelo do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4 25:** Fornos para produção de carvão (9533619.12 m S 717088.86 m E), distância de 50m a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-26:** Casas de madeira, em péssimas condições, no Acampamento de Trabalhadores Rurais São Sebastião, às margens da Rodovia PA – 150 (9559491.60 m S 715991.41 m E), distante 500m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-27:** Acampamento de Trabalhadores Rurais São Sebastião, às margens da Rodovia PA – 150 (9559491.60 m S 715991.41 m E), distante 500m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-28:** Acampamento de Trabalhadores Rurais Azul, às margens da Rodovia PA – 150 (E 9550857.57 m S 716445.76 m), distante 430m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-29:** Rodovia PA-150 em razoáveis condições, apresentando trechos em obras de recapeamento e construção de acostamento (E 9567531.92 m S 713731.84 m)



**Foto 4.4.8.4-30:** Acampamento do MST, com barracos de madeira em péssimas condições, às margens da Rodovia PA-150 (9517995.31 m S 711768.36 m E), distante 1,6km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-31:** Acampamento do MST, com barracos de madeira em péssimas condições, às margens da Rodovia PA-150 (9517995.31 m S 711768.36 m E), distante 1,6km a leste do traçado da futura LT





**Foto 4.4.8.4-32:** Acampamento de Trabalhadores Rurais São João Batista, às margens da Rodovia PA – 150 (9531881.85 m S 715616.01 m E), distante 970m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-33:** Acampamento de Trabalhadores Rurais São João Batista, às margens da Rodovia PA – 150 (9531881.85 m S 715616.01 m E), distante 970m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-34:** Ponte na Rodovia PA-150, estrada apresentando péssimas condições (9543959.67 m S 716921.19 m E), distante 500m a oeste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-35:** Residência de taipa em péssimas condições às margens da Rodovia PA-150 (9491032.56 m S 710683.56 m E), distante 52m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-36:** Residência de madeira em péssimo estado, às margens da Rodovia PA – 150 (9491032.56 m S 710683.56 m E), distante 60m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-37:** Residência de alvenaria em boas condições localizada sob o traçado da futura LT (9502705.74 m S 712927.76 m E) Uso do Solo: Pasto sujo





Foto 4.4.8.4-38: Ponte de madeira em péssimo estado (9502576.55 m S 712786.77 m E), distante 70m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto em ambos os lados da vicinal



Foto 4.4.8.4-39: Entrada da Fazenda Verônica (9508387.52 m S 713246.33 m E), distante 396m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária

### C) Trecho 3: Jacundá – PA / Itupiranga - PA / Marabá – PA

No início desse trecho está localizado o Bairro Paraíso, na área urbana do município de Jacundá. Nessa localidade a maioria das residências é de madeira e as ruas não possuem pavimentação. A leste do bairro constatou-se que está havendo a construção de um conjunto habitacional do Programa “Minha Casa Minha Vida”.

A diretriz da futura LT segue o traçado da rodovia PA-150 que, nesse trecho, está em obras de recapeamento e dá acesso ao município de Marabá – PA. O uso do solo predominante é pastagem em ambos os lados da via.

Na área rural, às margens do rio Tocantins, há pequenas e médias propriedades, com predominância de pastagens, que se estendem até a área urbana do município de Itupiranga-PA, local de passagem do traçado da futura LT. Trata-se de localidade que possui boa infraestrutura urbana.

O traçado proposto passará a 1,0 km a oeste do canteiro de construção de residências do Programa “Minha Casa Minha Vida” (Fotos 4.4.8.4-56 e 4.4.8.4-57). No km 228 a, aproximadamente, 1,7km a oeste do traçado, localiza-se a Agrovila Castelo Branco. Essa comunidade possui, aproximadamente, 200 casas, salientando-se que a grande maioria das residências possuem condições razoáveis e as ruas não são pavimentadas.

A rodovia BR-230, sentido Marabá, não possui cobertura asfáltica, mas está em obras de pavimentação. Nesse trecho há grande tráfego de veí-

culos pesados, potencializado pelas obras da Usina Hidroelétrica Belo Monte, na região central do estado. O traçado da futura LT segue no sentido sudeste ao município de Marabá. Às margens da rodovia, a pecuária e a silvicultura (eucaliptos) são predominantes.

Às margens da estrada vicinal existem propriedades do PA Palmeira Jussara, que possui extensão de 3 a 5 alqueires (alqueire do norte 2,7ha), sendo a atividade principal a criação de bovinos e caprinos. Ao total, são 56 chácaras, em cujas propriedades a estrutura habitacional varia de residências em bom estado de conservação de alvenaria a residências de Taipa. Nessas áreas também foram encontradas algumas plantações de mandioca e abacaxi.

Nas áreas periurbanas do município de Marabá, rodovia BR-230, que é pavimentada, apresenta boas condições. Nas estradas vicinais existem diversas propriedades rurais de pequeno porte.



**Foto 4.4.8.4-40:** Vista das LTs existentes cruzando a Rodovia PA-150, no sentido norte da cidade de Tucuruí/PA (9457281.40 m S 714031.19 m E).



**Foto 4.4.8.4-41:** Rodovia PA - 150 em obras no sentido norte do município de Jacundá/PA (9440503.82 m S 712314.61 m E)



**Foto 4.4.8.4-42:** Ponte sobre o rio Tocantins na PA - 150, em Marabá/PA, (9411850.96 m S 712660.51 m E).



**Foto 4.4.8.4-43:** Curral em propriedade (9445574.39 m S 684807.41 m E), distante 57m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-44:** Sede de uma fazenda, com residência de alvenaria em boas condições, (9445578.54 m S 684794.41 m E), distante 57 m a oeste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-45:** Igreja às margens da vicinal (9440950.28 m S 682275.59 m E), distante 356 m a oeste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-46:** Açude para criação de peixes em propriedade rural (9439464.04 m S 682159.57 m E), distante 120 m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: açude



**Foto 4.4.8.4-47:** Residência de alvenaria em estado regular (9438782.73 m S 682349.62 m E), distante 120m a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e vegetação secundária



**Foto 4.4.8.4-48:** Residência de alvenaria em razoáveis condições (9438671.53 m S 682324.57 m E), distante 112m a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-49:** Residência de alvenaria em razoáveis condições (9436794.00 m S 681932.00 m E), distante 120m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-50:** Igrejinha de Santo Antônio às margens do rio Tocantins



**Foto 4.4.8.4-51:** Barcos às margens do Rio Tocantins em Itupiranga/PA





Foto 4.4.8.4-52: Escola Albertina Barreiros em Itupiranga/PA



Foto 4.4.8.4-53: Praça da cidade de Itupiranga/PA.



Foto 4.4.8.4-54: Paróquia de Santo Antônio em Itupiranga/PA.



Foto 4.4.8.4-55: Centro da cidade de Itupiranga/PA.



Foto 4.4.8.4-56: Placas da obra do Programa "Minha Casa Minha Vida"



Foto 4.4.8.4-57: Canteiro de obras do Programa "Minha Casa Minha Vida" (9431257.88 m S 681839.62 m E), distante 1,0km a oeste do traçado da futura LT, em Itupiranga/PA



**Foto 4.4.8.4-58:** Placa indicando viveiro de eucalipto às margens da BR-230, em propriedade rural (9428515.92 m S 679822.59 m E), distante 1,44km a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-59:** Tráfego de caminhões pesados na BR-230, rodovia em pavimentação.



**Foto 4.4.8.4-60:** Residência de alvenaria em boas condições em propriedade rural (9419540.40 m S 685195.39 m E), distante 7,4Km a leste do traçado da futura LT, em Itupiranga/PA



**Foto 4.4.8.4-61:** Placa de pavimentação na BR-230 (9417528.22 m S 686984.32 m E), distante 1,45Km a leste do traçado da futura LT, em Itupiranga/PA



**Foto 4.4.8.4-62:** Estrada vicinal (9406738.44 m S 693787.11 m E), distante 570 m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-63:** Construção de alvenaria (9406738.44 m S 693787.11 m E), distante 450m a oeste do traçado da futura LT.





**Foto 4.4.8.4-64:** Escola na zona rural (9406738.44 m S 693787.11 m E), distante 450m a oeste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-65:** Propriedade rural próximo a estrada vicinal (9405779.56 m S 695361.29 m E), distante 450m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-66:** Animais na estrada vicinal sem pavimentação (9405779.56 m S 695361.29 m E), distante 630 m a oeste no traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-67:** Estrutura de palha em propriedade rural (9405677.82 m S 695459.26 m E), distante 500 m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-68:** Residência em péssimas condições em propriedade rural (9405752.88 m S 695338.54 m E), distante 600 m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: pasto



**Foto 4.4.8.4-69:** Ponte rudimentar de madeira em condições ruins (9405662.06 m S 695400.66 m E), distante 500m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: mata secundária





**Foto 4.4.8.4-70:** Entrada da estrada vicinal em condições ruins de tráfego (9404230.98 m S 695559.13 m E), distante 2,4 km oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-71:** Estrada vicinal em boas condições, acesso ao traçado da futura LT em Marabá/PA (9404601.89 m S 697427.87 m E), distante 3 km a oeste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-72:** Boas condições de tráfego na BR-230, em Marabá/PA (9405530,01 m S 704514,313 m E), distante 2,2 km do traçado da futura LT.

#### D) Trecho 4: Marabá – PA / Araguaína – TO

Na área urbana do município de Marabá, sentido sul, localiza-se a SE Itacaiúnas, que é ao mesmo tempo, o ponto final da LT TUCURUÍ II – ITACAIÚNAS e o ponto inicial da LT 500kV ITACAIÚNAS - COLINAS C2 (Fotos 4.4.8.4-73 a 4.4.8.4-76).

Ainda na área urbana, na rodovia PA-150, no sentido sul, há um intenso movimento de veículos pesados, principalmente pela presença da empresa VALE (Fotos 4.4.8.4-78). Ao longo da via, o uso predominante do solo é de pastagens para criação de gado de corte e leiteiro, ocorrendo pequenos fragmentos de vegetação.

No município de Marabá está localizada a Vila Canaã e distante cerca de 5,7 km do traçado da futura LT, que possui, aproximadamente, 400 residências, sendo cerca de 50% construções de alvenaria. Outra comunidade localizada no município é Monte Sinai distante 5,4 km a leste do km 30 da LT, que possui, aproximadamente, 90 residências, das quais cerca de 60% são de madeira ou taipa e as ruas não são pavimentadas.

As margens da PA-150 localiza-se um aeroporto particular na Fazenda Santa Bárbara, o qual é considerado uma área estratégica e está no km 32 do traçado da futura LT, a 3,8km da área de servidão. Nessa área há grandes fazendas de criação de gado como a fazenda Sororó e um acampamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que fica próximo da divisa com o município de Eldorado dos Carajás-PA, ressaltando-se que esse acampamento possui longo histórico de conflitos pela posse de terras na região.

O trecho entre Marabá (PA) até Araguaína (TO) possui 283 km e atravessa a rodovia BR-230 (Transamazônica), até o município de São Domingos do Araguaia (PA) e em sentido BR-153, atravessa o município de São Geraldo do Araguaia (PA) e Xambioá (TO), sendo esse trecho feito por meio de balsa sobre o rio Araguaia. Essa rodovia está em processo de reaparelhamento com diversas intervenções na pista. Nesse percurso é possível observar a transição do bioma Amazônico para o Cerrado, no estado do Tocantins.



Foto 4.4.8.4-73: Torres da SE Itacaiúnas (9397087.24 m S 705377.99 m E) Uso do Solo: Pasto e vegetação secundária



Foto 4.4.8.4-74: SE Itacaiúnas (9396965.20 m S 705197.40 m E)



Foto 4.4.8.4-75: SE Itacaiúnas (9396965.20 m S 705197.40 m E)



Foto 4.4.8.4-76: Torres de transmissão da SE Itacaiúnas (9399524.53 m S 708636.25 m E) distância de 2,7km a oeste da diretriz da LT



**Foto 4.4.8.4-77:** Estrada pavimentada no sentido SE Marabá (709868.10m E 9399664.47m S), a 7,2km a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-78:** Entrada da usina de gusa da empresa Vale (9399664.47 m S 709868.10 m E), distância de 7,2 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-79:** Entrada da Fazenda Santa Bárbara, às margens da Rod PA-150, que possui um aeroporto para uso particular com pista de 1000m (9362338.56 m S 703047.84 m E) distante 3,4 km a oeste do traçado da nova LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-80:** Paisagem às margens da PA – 150 em Marabá-PA, (9379270.98 m S 711890.08 m E), distante 9km a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: pasto



**Foto 4.4.8.4-81:** Entrada do pátio ferroviário da empresa Vale, nas margens da PA – 150 em Marabá/PA, (9404041.86 m S S 712819.05 m E). Distante 9,5 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-82:** Razoáveis condições de tráfego na Rodovia PA – 150, na área urbana de Marabá/PA, vista do viaduto ferroviário, ao fundo (9406844.00 m S 712915.76 m E)





**Foto 4.4.8.4-83:** Obras de recapeamento na BR – 153 na área da Reserva Indígena Aldeia Itahy, (9337295.36 m S 761949.29 m E). Uso do solo: mata preservada



**Foto 4.4.8.4-84:** Placa de entrada da Reserva Indígena Aldeia Itahy na BR – 153, (9337295.36 m S 761949.29 m E)



**Foto 4.4.8.4-85:** Balsa de travessia do Rio Araguaia na BR – 153, município de Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia (9290729.07 m S 771740.91 m E).



**Foto 4.4.8.4-86:** Obras de recapeamento na BR – 153, município de Xambioá/TO (9288705.51 m S 773729.71 m E).



**Foto 4.4.8.4-87:** Ótimas condições de tráfego da BR – 153, município de Xambioá/TO (9276682,181 m S 784432,185 m E)



**Foto 4.4.8.4-88:** Boas condições de tráfego da TO – 224 utilizada como atalho para chegar em Marabá/PA (9237387.37 m S 814790.12 m E)

**E) Trecho 5: Aragominas – TO / Santa Fé do Araguaia – TO / Araguaína – TO**

Entre os municípios de Piçarra (PA) e Aragominas (TO) o traçado da futura LT cruzará o rio Araguaia, paralelamente às LTs já existentes. A área, localizada às margens do rio Araguaia e no entorno da LT, possui algumas lanchonetes rústicas com grande número de usuários em épocas de estiagem.

Próximo ao km 176 da futura LT a 3,8 km do traçado há uma via de acesso ao PA Reunidas, que possui, aproximadamente, 100 residências construídas, predominantemente de alvenaria.

A estrada vicinal permite o acesso às praias do rio Araguaia, na área rural do município de Aragominas (TO), que possui diversos pontos com atoleiros, o que dificulta o tráfego, além de pontes de madeira em condições precárias, principalmente para veículos pesados. O traçado da LT cruza diversas vezes essa estrada.

A paisagem até a sede do município de Santa Fé da Araguaia indica que o uso do solo é predominantemente com pastagens, até a comunidade Quilombola de Cocalinho. A comunidade Quilombola a cerca de 1,6 km a oeste do traçado da futura LT conta hoje com, aproximadamente, 150 casas e, segundo informações locais, tem 500 habitantes, entre negros e mestiços. As construções possuem um padrão construtivo relativamente homogêneo, com predomínio de residências de madeira e taipa.

Esse trecho dá acesso ao município de Santa Fé do Araguaia (TO), onde há diversas fazendas com boa estrutura. Nesse município predomina uma infraestrutura urbana relativamente deficitária, com ruas sem pavimentação e precário sistema de atendimento de saúde e saneamento básico.

Nesse trecho a LT também passa pelo município de Muricilândia (TO), distante 6.7km a leste do traçado do empreendimento.

Na direção sul, a rodovia TO-222, no sentido Araguaína (TO) apresentava boas condições de tráfego, ainda que com alguns desvios feitos para a manutenção das pontes. Às margens dessa rodovia existe uma área de mineração para extração de pedra brita (Fotos 4.4.8.4-106 a 4.4.8.4-107).



**Foto 4.4.8.4-89:** Residência de madeira em razoáveis condições, em estrada vicinal (9254797.43 m S 746243.08 m E), distante 350m a leste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-90:** Residência de madeira em razoáveis condições, em estrada vicinal (9254797.43 m S 746243.08 m E) distante 350m a leste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-91:** Residência de alvenaria sob o traçado da futura LT, em estrada vicinal (9254583.53 m S 746070.77 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária





**Foto 4.4.8.4-92:** Ponte de concreto em estrada sem pavimentação, com condições razoáveis de trafegabilidade, na estrada vicinal (9228466.78 m S 750407.66 m E), distante 2,9 km a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-93:** Ponte rudimentar na estrada vicinal, em condições ruins de trafegabilidade (9224974.87 m S 752139.99 m E), distante 1,2 km a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-94:** Placa da entrada da Praia do Pontal, em Aragominas/TO (9233574.99 m S 746261.84 m E), distante 5,6km a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-95:** Residência de alvenaria no lote de assentamento (9237259.87 m S 749266.37 m E) distante 110m a oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata



**Foto 4.4.8.4-96:** Vista de bovinos em LTs já instaladas (9222145.82 m S 754085.85 m E), distante 250m a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-97:** Estrada vicinal sem pavimentação e com condições de trafegabilidade ruins em diversos pontos, em Santa Fé do Araguaia/TO (9218267.15 m S 753284.70 m S) distante 337m a oeste do traçado da futura LT





**Foto 4.4.8.4-98:** Animais na estrada vicinal em Santa Fé do Araguaia/TO (9218207.15 m S 753284.70 m S)



**Foto 4.4.8.4-99:** Pastagem com criação de gado em Santa Fé do Araguaia/TO (9218820.65 m S 753769.92 m E) distante 1,7 km oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária ao fundo



**Foto 4.4.8.4-100:** Entrada e sede da Fazenda Mutema, em Santa Fé do Araguaia/TO (9213713.13 m S 753882.70 m E) distante 1,6 km oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: pasto



**Foto 4.4.8.4-101:** Pasto em Santa Fé do Araguaia/TO (9211771.01 m S 752696.98 m E) distante 3 km oeste do traçado da futura LT. Uso do Solo: pasto e mata



**Foto 4.4.8.4 102:** Plantação de árvores Teca (*Tectona grandis*) em Santa Fé do Araguaia/TO, (9211088.88 m S 752217.53 m E), distante 2,5km a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: plantação de árvore teca



**Foto 4.4.8.4 103:** Rodovia TO-222



**Foto 4.4.8.4-105:** Desvio na Rodovia TO-222 (9202235.49 m S 780349.33 m E), distante 20km a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-10495:** Placa de boas-vindas no município Muricilândia, na TO-222 (9210403.86 m S 764697.81 m E), distante 6.7km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-106:** Mineradora de brita (Gnaiss) às margens da Rodovia TO-222, em Araguaína/TO (9203795.33 m S 782112.64 m E), distante 23km a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Mineração e fragmentos de mata



**Foto 4.4.8.4-107:** Placa da área de mineração às margens da TO - 222 (9203795.33 m S 782112.64 m E), distante 23km a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: Mineração e pasto

#### F) Trecho 6: Araguaína -TO / Colinas do Tocantins-TO

A rodovia TO-226 passa por obras de recapeamento e de pavimentação (Fotos 4.4.8.4-108 a 4.4.8.4-110 e 4.4.8.4-113 a 4.4.8.4-115). Nesse trecho há pequenas propriedades rurais com cultivo de banana e mandioca e a presença de pastagens (Fotos 4.4.8.4-111 a 4.4.8.4-112). O traçado da LT passará, também, pela TO- 230 que apresenta boas condições de tráfego e áreas de pastagens em seu entorno (Foto 4.4.8.4-118 e 4.4.8.4-119).

O acesso ao município de Nova Olinda (TO) é feito pela BR-153. Essa localidade apresenta baixos padrões infraestruturais, como ruas sem pavimentação e deficiência de estrutura de equipamentos urbanos. As residências apresentam, em sua maioria, razoável estado de conservação.

O traçado da LT segue paralelamente a BR-153, que apresenta boas condições de tráfego, com trechos em obras de recapeamento. Às margens da via existem diversas indicações de fazendas de criação de bovinos.

No km 287 o traçado da futura LT cruzará uma comunidade denominada PA-2 (Dois). Essa área apresenta pequenas propriedades com extensão média de 3 alqueires. O uso predominante é de pastagens. Existe a prática do extrativismo das frutas do cerrado, principalmente do pequi, e lavouras de subsistência. As residências da comunidade apresentam um razoável padrão construtivo.

Ao final do traçado localiza-se a SE – Colinas, no município de Colinas do Tocantins (TO). Nessa localidade o uso do solo predominante é de pastagens para criação de gado.



Foto 4.4.8.4-108: Depósito de pedra brita, às margens da TO-226, para obras de pavimentação (9174183,01m S - 765162,22 m E). Uso do solo: Pasto ao fundo



Foto 4.4.8.4-109: Trecho da TO-226 em pavimentação sem a sinalização horizontal; pasto com bovinos à direita (9175015,75m S 771900,22m E) distância de 7km a leste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-110: Tanques de piche para a pavimentação TO-226 (9173761,55 m S 779259,15 m E), distância de 10 km a leste do traçado da futura LT





**Foto 4.4.8.4-111:** Plantação de banana (9169839,35m S- 783557,39m E), distância de 16,5km a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Plantação de banana



**Foto 4.4.8.4-112:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural (9169839,35m S- 783557,39m E) distância 16,5km a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-113:** Boas condições da TO-226. (9169782,77 m S 785206,06 m E), distância de 17km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-114:** Placa sobre a obra de pavimentação asfáltica da TO-226



**Foto 4.4.8.4-115:** Placa sobre a obra de pavimentação asfáltica da TO-226



**Foto 4.4.8.4-116:** Entroncamento da TO - 226 com a BR- 153 (9168598.40 m S - 787691.81 m E), distância de 19,5 km a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-117:** Pastagens as margens da TO-230 (9135238,75 m S - 776137,53 m E), distância de 1,4 km a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-118:** Razoáveis condições da TO-230 (9136473,57 m S 779137,63 m E), distância de 1,4 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-119:** Ótimas condições da BR-153 nos trechos reformados (9131436,44m S 780245,28 m E) distância 1,9 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-120:** Placas de fazendas de criação bovina, às margens da BR-153 (9131222,53m S - 780262,03 m E) distante 1,8 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-121:** Placa de fazendas de criação bovina, às margens da BR-153 (9128637,26 m S - 780399,42 m E) distância de 1,3 km a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-122:** Residência de alvenaria em boas condições, às margens da BR-153 - (9119506,59 m S - 779630,07 m E) distante 1,1 km a oeste do traçado da futura LT





**Foto 4.4.8.4-123:** Bovinos a oeste da SE Colinas – (9118347.64 m S - 780296.65 m E), distância de 500m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-124:** Porteira trancada no acesso para reconhecimento da área posterior da SE Colinas – (9118434.67 m S - 780307.44 m E), distância de 500m a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-125:** Vista frontal da SE Colinas – (9118200.97 m S - 780369.80 m E)



**Foto 4.4.8.4-126:** Entrada da SE Colinas – nas margens da BR-153 - (9118057.54m S - 779600.55 m E)



#### 4.4.8.4.2 Características Gerais

##### Comunidades Visitadas

No período das atividades de campo diversas Sedes de municípios, aglomerados rurais e propriedades rurais foram visitadas, tendo sido caracterizadas aquelas que, localizadas na AID, deverão experimentar com mais intensidade a rotina das obras de construção e montagem das estruturas da LT (Quadro 4.4.8-15).

**QUADRO 4.4.8-15:** Comunidades Visitadas

Trecho	Comunidades Visitadas	Localização em relação a LT	Coordenadas (UTM 22S)	Municípios
1º (LT1)	Castanhal e Batateira	Km-11	9582547.00 m S 656917.00 m E	Breu Branco - PA
	Comunidade Moju	Km-35	9582528.97 m S 677689.19 m E	
2º (LT1)	Bairro Paraíso	Km-141	9508018.93 m S 71112.79 m E	Jacundá - PA
3º (LT1)	Área urbana município de Itupiranga	Km-227	9431869.85 m S 684897.82 m E	Itupiranga - PA
	PA Palmeira Jussara	Km-256	9406699.52 m S, 694051.02 m E	
4º (LT2)	Vila Canaã	Km-21	9376266.76 m S 709746.51 m E	Marabá -PA
	Monte Sinai	Km-28	9376266.76 m S 709746.51 m E	
	Fazenda Sororó	Km-34	9363529.48 m S 703839.39 m E	São Geraldo do Araguaia - TO
	Novo Paraíso do Tocantins	Km-84	9363587.00 m S 703586.00 m E	
	Área urbana município de Piçarra	Km-117	9286749.95 m S 736107.87 m E	
5º (LT2)	Quilombo Cocalinho	Km-191	9214822.07 m S 753514.32 m E	Santa Fé do Araguaia -TO
	Área urbana município de Santa Fé do Araguaia	Km-197	9208680.00 m S 754674.00 m E	
6º (LT2)	Cocalândia	Km-207	9200063.12 m S 761961.91 m E	Muricilândia - TO
	Área urbana município de Nova Olinda	Km-253	9155216.24 m S 784455.01 m E	Nova Olinda- TO
	MPA-2 (Dois)	Km-287	9123679. 27 m S 780032. 38 m E	Colinas do Tocantins -TO

## A) Trecho 1 Tucuruí /Goianésia – PA (LT1)

### › Comunidades Castanhal e Batateiras – km 11

Localizam-se a aproximadamente, 500 metros do eixo da futura LT, no seu Km 11, no município de Breu Branco (9583341.29 m S 655871.20 m E). Ainda que sejam duas comunidades, o histórico de uso e ocupação é similar. Apenas uma via as separa (Fotos 4.4.8.4-128 e 4.4.8.4-129).

De acordo com os relatos de moradores, em meados de 2006 os primeiros moradores chegaram ao local, que era ocupado por pastos de uma antiga fazenda. Aos poucos começaram a construir pequenos barracos.

Atualmente são cerca de 500 residências, com um total de mais de 2 mil moradores, predominantemente de baixa renda e sem emprego fixo. Os que possuem carteira assinada estão trabalhando nas serrarias do município de Breu Branco e em trabalhos braçais fora da comunidade.

Com relação à infraestrutura, a maioria das residências é de madeira, com área média de 60m<sup>2</sup>. Podem-se observar alguns sinais de expansão ou adensamento e especulação imobiliária, uma vez que há muitas casas em processo de construção.

Nos bairros não existe sistema de distribuição de água. Os moradores utilizam água de poços. Os banheiros, em sua maioria, estão fora das casas e os resíduos são despejados em sumidouros. Nas localidades existe cobertura de rede elétrica e iluminação pública, entretanto, não existe coleta regular de lixo, sendo comum a prática da queima ou o lançamento em terrenos baldios próximos à comunidade, o que atrai urubus, animais silvestres e vetores.

Algumas ruas não possuem nenhuma estrutura para tráfego de veículos, pois são estreitas e sem nenhuma cobertura. Entretanto, há vias em obras de alargamento e pavimentação com cascalho ou piçarra.

Nessas comunidades há igrejas, alguns bares e pequenas mercearias, além de alguns salões de beleza. Não foram identificados, nessas comunidades, escolas, praças ou postos de saúde. Segundo informações dos moradores, a prefeitura está regularizando lotes com o auxílio de imobiliárias, a fim de que proprietários obtenham a documentação de posse.



Foto 4.4.8.4-127: Entrada do município de Breu Branco/PA (9582531.00 m S 658967.00 m E), distante 2,5 Km a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-128: Via de acesso dos bairros Castanhal e Batateiras, no município de Breu Branco/PA (9582799.99 m S 656736.45 m E), distância de 940m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-129: Comércio do bairro Batateiras (9582547.00 m S 656917.00 m E), distância de 940m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-130: Construção de uma residência de madeira no bairro Batateiras



Foto 4.4.8.4-131: Lote à venda no bairro Batateiras



Foto 4.4.8.4-132: Residência em construção no bairro Batateiras



Foto 4.4.8.4-133: Rua sem pavimentação no bairro Batateiras



Foto 4.4.8.4-134: Residência de madeira no bairro Batateiras



Foto 4.4.8.4-135: Ruas sem pavimentação no bairro Batateiras.



Foto 4.4.8.4-136: Construção de uma residência no bairro Batateiras





Foto 4.4.8.4-137: Construção de uma residência no bairro Castanhal (9583086.00 m S 656800.00 m E), distância de 770m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-138: Rua sem pavimentação e aspecto residencial no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-139: Lote vago no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-140: Residência de madeira no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-141: Igreja Evangélica Assembleia de Deus no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-142: Igreja Evangélica Assembleia de Deus no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-143: Rua com cascalho no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-144: Rua com cascalho e aspecto residencial no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-145: Residência no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-146: Comércio no bairro Castanhal



Foto 4.4.8.4-147: Resíduos sólidos na estrada vicinal, próximo às Torres das LTs na saída de Breu Branco/PA (9582298.28 m S 657407.02 m E), distância de 1,5 Km a leste do traçado da futura LT.



B) Trecho 2. Trecho Goianésia - PA / Jacundá – PA (LT1)

› **Bairro Paraíso – Jacundá-PA – km 141**

O Bairro Paraíso, no município de Jacundá (9508018.93 m S 711112.79 m E), está localizado a, aproximadamente, 2 km do traçado da LT, no km 141 (Fotos 4.4.8.4-148 a 4.4.8.4-1521). Possui cerca de 180 residências, que são, em sua grande maioria, de madeira.

Com relação à infraestrutura, as ruas não possuem pavimentação asfáltica, o bairro é abastecido com água tratada e o esgoto é descartado em fossas sépticas. O eixo de crescimento preferencial no município ocorre no sentido leste-oeste. Vizinho ao bairro Paraíso, encontra-se em processo de construção o conjunto habitacional Arraias, do Programa “Minha Casa Minha Vida”, com a construção de 494 casas.



Foto 4.4.8.4-150: Residência de madeira em razoável estado e ao lado uma casa em construção de alvenaria no município de Jacundá – PA.



Foto 4.4.8.4-148: Centro da sede do município de Jacundá – PA (9508422.53 m S 709427.10 m E) distância de 4,4 km a oeste do traçado da futura LT.



Foto 4.4.8.4-151: Placa indicando a construção de casas populares na estrada vicinal (9508018.93 m S 711112.79 m E), distância de 2,4 km a oeste do traçado da futura LT.



Foto 4.4.8.4-149: Vista da área urbana no município de Jacundá – PA (9508422.53 m S 709427.10 m E) distância de 4,4 km a oeste do traçado da futura LT.



Foto 4.4.8.4-152: Residência de madeira em estado ruim no Bairro Paraíso 01 (9508018.93 m S 711112.79 m E), distância de 4,4 km a oeste do traçado da futura LT.



C) Trecho 3 - Jacundá – PA / Marabá  
– PA / Itupiranga - PA (LT1)

› **Área Urbana do Município de Itupiranga – km 227**

A área central do município está localizado a aproximadamente 5km do traçado da Futura LT (9431869.85 m S 684897.82 m E), contudo alguns bairros estão a 500m de distância da LT. O município apresenta boa estrutura urbana com ruas asfaltadas, casas de alvenaria, comércio diversificado, rede bancária, escolas.

› **PA Palmeira Jussara – km 256**

As propriedades desse PA (9406699.52m S, 694051.02m E) estão localizadas nas proximidades da área urbana da cidade de Marabá, no km 256 do traçado da LT. Possuem de 3 a 5 alqueires, cuja atividade predominante é a criação de bovinos e caprinos. No total são 56 chácaras, cujas residências, na sua maioria, são construídas de alvenaria. As demais formas de utilização agrícola do solo são plantações de mandioca e abacaxi.

As chácaras contam com energia elétrica e são abastecidas com água de poços. Segundo relatos dos moradores, as terras ainda estão em processo de regularização fundiária.



Foto 4.4.8.4-154: Técnico conversando com um morador na área rural de Marabá/PA. Ao fundo residência de taipa em péssimas condições (9406900.00 m S 693278.00 m E), distante 800m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-155: Residência de alvenaria em razoáveis condições em uma propriedade rural (9407646.98 m S 692802.64 m E), distante 560m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-153: Entrada da chácara Carneiro, com atrativos de turismo rural (9406769.88 m S 693270.34 m E), distante 690m a oeste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-156: Residência de alvenaria em razoáveis condições em uma propriedade rural (9407646.98 m S 692802.64 m E), distante 540m a oeste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-157:** Técnico conversando com os moradores da propriedade rural (9408683.80 m S692635.09 m E), distante 100m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-158:** Casa de alvenaria em boas condições na propriedade rural (9408755.24 m S692773.10 m E), distante 171m a leste do traçado da futura LT



**Foto 4.4.8.4-159:** Plantação de mandioca e Eucalipto em uma propriedade rural (9410250.97 m S693502.47 m E), distante 1,9 km a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: mandioca e eucalipto



**Foto 4.4.8.4-160:** Plantação de abacaxi em uma propriedade rural (9410357.72 m S 693726.58 m E), distante 2,2Km a leste do traçado da futura LT

## D) Trecho 4 - Marabá - PA / Araguaína – TO (LT2)

### › Fazenda Sororó – Km 35

A sede da fazenda está a cerca de 1,6 km do traçado da LT, no km 35, no município de Marabá (9.360.698 N / 708.494 E). Pertence ao grupo R. R. Zucavel e tem uma área de 1.450 alqueires. As principais atividades são a pecuária de corte e a criação de gado de elite. Ao todo, existem cerca de 8.000 cabeças na propriedade. (Foto 4.4.8.4-161).

Dentro da área da propriedade, estão localizadas duas Reservas Particulares (RPPNs) e o plantio experimental de “teca”, espécie vegetal utilizada na produção de celulose, essas áreas não serão atravessadas pelo traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-161:** Entrada da Fazenda Sororó R&R, às margens da Rodovia PA-150 (703839.39 m E 9363529.48 m S), distante 2,3km a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



› **Vila Novo Paraíso – Km 84**

Localizado a 11km a oeste do traçado da nova LT (9363587.00 m S 703586.00 m E), a Vila Novo Paraíso possui um posto de saúde, instalações de comércio local, e telefones públicos. A localidade possui uma escola Municipal e uma escola Estadual. (Foto 4.4.8.4-162 ). Conta também com um indústria de laticínios que faz o beneficiamento de leite dos produtores da região.



Foto 4.4.8.4-162: Escola Municipal Januária Vaz da Costa localizada na Vila Novo Paraíso. (PMSGa)

› **Área Urbana do Município de Piçarra – Km 117**

Localizado a 1,5km a leste do traçado da futura LT (9286749.95 m S 736107.87 m E) a área urbana do município de Piçarra – PA, possui em sua grande maioria, casas de alvenaria e a medida que se aproxima da periferia há predominância de casas de madeira. A água é captada de poços artesianos, no total são 11 poços e a distribuição é realizada através da rede pública que consegue distribuir para 50% da população, são utilizados carros-pipa como medida de compensação e suas ruas não possuem cobertura asfáltica. (Foto 4.4.8.42-163 e 4.4.8.4-164).

A rede de esgotamento sanitária é realizada através de fossa séptica. A coleta de lixo é feita pela Prefeitura Municipal, em sua maioria são depositados em um “lixão”, com exceção dos resíduos hospitalares que são depositados em um aterro sanitário. Na localidade há a existência de telefones públicos e algumas operadoras sendo comum o uso de telefones celulares de operadoras como a Vivo. A energia elétrica abrange todas as residências.

O ensino na área urbana abrange 4.700 alunos e conta com quatro escolas (prédios), das quais três oferecem o Ensino Fundamental e uma de Ensino Fundamental e Médio.



Foto 4.4.8.4 163: Ruas sem pavimentação na área urbana do município de Piçarra –TO. (PMP)



Foto 4.4.8.4 164: Ruas da área urbana após a passagem do caminhão pipa dissipar água para diminuir a poeira. (PMP)

E) Trecho 5 - Aragominas/Santa Fé do Araguaia/Araguaína – TO (LT2)

› P.A Reunidas Agrovila – Km 35

Localiza-se a 3,8 km do traçado da LT, no sentido leste, na altura do km 163, no município de Aragominas (9243111.57 m S 754263.62 m E). Possui, aproximadamente, 100 residências, construídas predominantemente de alvenaria, encontrando-se, em sua maioria, em estado precário. Na localidade há uma escola de ensino fundamental, igreja, associação de produtores, posto de saúde, pequeno comércio com lojas de vestuário, padaria, mercearias e uma oficina para motos, que é o principal veículo utilizado por seus moradores.

O acesso a Agrovila é realizado através de uma estrada vicinal com trechos em péssimas condições de tráfego, principalmente no período chuvoso. Existem vários córregos que cortam a estrada e as pontes, de madeira e rústicas, as quais se encontram em condições precárias, o que dificulta as travessias, principalmente para veículos pesados.

A agrovila possui cerca de 130 chácaras com áreas de 8 a 10 alqueires. A pecuária bovina, tanto para corte quanto para produção de leite, é a principal atividade econômica. O plantel das propriedades varia entre 10 a 30 e até 80 cabeças. Segundo os assentados, o fator que restringe uma maior produção é a falta de água durante o período de estiagem.



Foto 4.4.8.4-166: Residência de alvenaria, em bom estado, na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO



Foto 4.4.8.4-167: Igreja Evangélica Assembleia de Deus, na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO



Foto 4.4.8.4-165: Residência de alvenaria, em bom estado, na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO (9239979.61 m S 751429.29 m E) distante 60m a leste do traçado da futura LT



Foto 4.4.8.4-168: Sede da Associação dos Agricultores na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO





**Foto 4.4.8.4-169:** Escola construída em madeira, com estrutura em estado ruim, na Agrovila do P.A. Reunidas em Aragominas/TO



**Foto 4.4.8.4-170:** Escola construída em alvenaria, em bom estado, na Agrovila do P.A. Reunidas em Aragominas/TO



**Foto 4.4.8.4-171:** Escola em construção na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO



**Foto 4.4.8.4-172:** Ônibus escolar, na Agrovila do P.A. Reunidas em Aragominas/TO.



**Foto 4.4.8.4-173:** Rua sem pavimentação na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO.



**Foto 4.4.8.4-174:** Panificadora na Agrovila do P.A. Reunidas, em Aragominas/TO.

› **Comunidade Quilombola Cocalinho - Km 161**

O Povoado Quilombola Cocalinho está localizado no município de Santa Fé do Araguaia (9214822.07 m S 753514.32 m E), a cerca de 1,6 km a oeste do traçado da futura LT. A comunidade Quilombola adquiriu a certidão de auto-reconhecimento como comunidade remanescente de quilombo, emitida pela Fundação Cultural Palmares em 2006. Seus primeiros integrantes eram negros fugidos ou ex-escravos, vindos do estado do Maranhão e de outros estados das regiões nordeste e sudeste. A comunidade está caracterizada detalhadamente no Anexo 07.

Segundo os moradores, na década de 80 iniciou-se a grilagem das terras desse quilombola por alguns fazendeiros e pessoas de fora da comunidade, e o resultado foi uma limitação da possibilidade de desenvolver atividades agropecuárias.

A comunidade conta hoje com, aproximadamente, 150 residências (Fotos 4.4.8.4-177 a 4.4.8.4-180) e, segundo informações locais, conta com cerca de 500 habitantes, entre negros e mestiços. As construções possuem um padrão construtivo relativamente homogêneo, com predomínio de residências de madeira e taipa, e algumas de alvenaria. Ainda existem algumas casas com telhados de folhas da palmeira do Babaçu, a maioria deteriorada e recoberta com lona plástica. O sistema de abastecimento de água tem origem em um poço semi artesiano comunitário.

A rua central é asfaltada e as residências contam com luz elétrica. Possui duas escolas municipais de ensino infantil e fundamental. Há um posto de saúde na comunidade (Fotos 4.4.8.4-175, 4.4.8.4-176 e de 4.4.8.4-181 a 4.4.8.4-183).

As atividades econômico-produtivas principais são a agricultura e a criação de gado leiteiro, em pequena escala. Os principais produtos são mandioca, leite e hortigranjeiros.

A comunidade está localizada a uma distância de 7,5km da sede do município de Santa Fé do Araguaia e o acesso é realizado por estrada asfaltada, que apresenta razoáveis condições de trafegabilidade. A via que cruza a comunidade é a mesma que liga Santa Fé do Araguaia às praias das margens do rio Araguaia, no município de Aragominas.



Foto 4.4.8.4-175: Igreja Católica no povoado quilombola Cocalinho, em Santa Fé do Araguaia/TO (9214822.07 m S753514.32 m E), distante 1,6 km a oeste do traçado da futura LT.



Foto 4.4.8.4-176: Rua asfaltada no povoado Quilombola Cocalinho, em Santa Fé do Araguaia/TO



Foto 4.4.8.4-176: Rua asfaltada no povoado Quilombola Cocalinho, em Santa Fé do Araguaia/TO



Foto 4.4.8.4-178: Residência de taipa no povoado quilombola Cocalinho.





Foto 4.4.8.4-179: Residência de taipa no povoado quilombola Cocalinho



Foto 4.4.8.4-180: Residência de madeira no povoado quilombola Cocalinho.



Foto 4.4.8.4-181: Unidade de Saúde Rosimar Resplandes, em boas condições, no povoado quilombola Cocalinho.



Foto 4.4.8.4-182: Igreja Evangélica Assembleia de Deus no povoado quilombola Cocalinho.,



Foto 4.4.8.4-183: Escola Municipal Emanuel, construída em alvenaria, apresentando razoáveis condições de estrutura, no povoado quilombola Cocalinho.



Foto 4.4.8.4-184: Residência de taipa no povoado quilombola Cocalinho.



Foto 4.4.8.4-185: Residência de taipa, coberta com lona, no povoado quilombola Cocalinho.



Foto 4.4.8.4-186: Cemitério do Povoado quilombola Cocalinho, em Santa Fé do Araguaia/TO (753514.32 m E 9214822.07 m S) distante 1,7 km oeste do traçado da futura LT.

## F) Trecho 6 - Araguaína –TO / Colinas do Tocantins-TO

### › Vila Cocalândia- Km 207

Essa comunidade localiza-se a 900m a leste do traçado da futura LT (9200063.12 m S 761961.91 m E) . O povoado Cocalândia possui aproximadamente 40 casas e 200 moradores. Em sua maioria as residências são de madeira ou taipa e possuem energia elétrica e banheiros externos. A água é proveniente de poços artesianos, a coleta de lixo não é realizada, o lixo produzido é queimado ou jogado no mato.

A comunidade não possui posto de saúde, posto mais próximo está localizado em Muricilândia, para suprir a necessidade de tratamento de saúde uma vez por mês há a visita de um agente de saúde.

Na comunidade existe uma escola do Ensino Fundamental Dom Pedro I, também existe uma igreja Católica e uma Assembleia de Deus.



Foto 4.4.8.4-187: Entrada principal de Vila de Cocalândia

› **PA 2 “Dois” – Km 287**

Localiza-se no município de Colinas do Tocantins, a uma distância de 16 km de sua sede e será atravessado pelo traçado da LT na altura do seu km 287 (9123679. 27 m S 780032. 38 m E). É um projeto de assentamento (PA) com aproximadamente 40 lotes, com terrenos de três alqueires cada. O padrão construtivo das habitações é de residências de alvenaria com cerca de 60m<sup>2</sup>.

O abastecimento de água é realizado, por algumas das propriedades, em minas próximas ao traçado projetado da LT. O esgotamento é feito por fossas sépticas ou sumidouros.

As atividades econômicas principais são a agropecuária, com a criação de bovinos para corte e produção de leite, o extrativismo do pequi e buriti, comercializados às margens da BR-153, e pequenas áreas de plantações com agricultura de subsistência, principalmente a mandioca.



**Foto 4.4.8.4-188:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123357.58 m S - 779826.69 m E) distante 380m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-189:** Plantação de mandioca ao fundo, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123357.58 m S - 779826.69 m E), distante 380m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Plantação de mandioca



**Foto 4.4.8.4-190:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123282.37 m S - 781101.44 m E), distante 950m a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-191:** Bovinos em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2. Uso do solo: Pasto





**Foto 4.4.8.4-192:** Residência de alvenaria em boas condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-193:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123294.03 m S - 781013.93 m E) distante 900m a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-194:** Residência de madeira em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123373.14 m S - 780811.02 m E) distante 680m a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-195:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade PA-2 (9123431.98 m S - 780492.39 m E) distante 300m a leste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-196:** Escola Municipal São Tomaz de Aquino desativada e utilizada como residência na Comunidade PA-2, localizada sob as LTs existentes (9123730.35 m S - 779890.96 m E) distante 200m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: solo exposto



**Foto 4.4.8.4-197:** Escola Municipal São Tomaz de Aquino, desativada e utilizada como residência na Comunidade PA-2.



**Foto 4.4.8.4-198:** Poço seco na Escola Municipal São Tomaz de Aquino, que está desativada, servindo como residência na Comunidade MPA-2.



**Foto 4.4.8.4-199:** Moradores da escola Municipal São Tomaz de Aquino, desativada, na Comunidade MPA-2



**Foto 4.4.8.4-200:** Igreja na Comunidade MPA-2, localizada sob as LTs existentes - (9123730.35 m S- 779890.96 m E) distante 200m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: solo exposto



**Foto 4.4.8.4-201:** Residência de alvenaria em razoáveis condições, em pequena propriedade rural na Comunidade MPA-2 (9124537.88 m S- 780637.58 m E) distante 700m a oeste do traçado da futura LT. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-202:** Morador utilizando uma estrutura rudimentar para a venda de pequi nas margens da BR-153, em frente à entrada da Comunidade MPA-2 (9123551.80 m S - 779218.24 m E) distante 900m a leste do traçado da futura LT.



**Foto 4.4.8.4-203:** Morador utilizando uma estrutura rudimentar para a venda de pequi nas margens da BR-153, em frente à entrada da Comunidade MPA-2 (9123551.80 m S - 779218.24 m E), distante 900m a leste do traçado da futura LT.

---

#### 4.4.8.4.3 Problemas Identificados pelas Comunidades

Os principais problemas identificados pelos moradores, alguns deles já mencionados nos itens anteriores, são as deficiências relacionadas à saúde, educação, acessibilidade, abastecimento de água e esgotamento sanitário, que atingem a grande maioria das localidades visitadas.

Nas comunidades rurais a preocupação dos moradores é referente à falta de médicos nos postos de saúde; falta de empregos com melhor remuneração e de cursos profissionalizantes; precariedade nas estradas; falta de tratamento de água; ausência de sinal de telefonia móvel; irregularidades na documentação fundiária dos lotes e falta de apoio técnico e financeiro para produção agrária.

Nos Projetos de Assentamento, os problemas são semelhantes aos das comunidades: falta de investimentos para dar continuidade às atividades produtivas (equipamentos e maquinários para a lavoura e pecuária); falta de tratamento e abastecimento de água (poços artesianos comunitários); escassez de transporte coletivo; dificuldades de acesso aos PAs e escoamento da produção decorrentes do mau estado de conservação das vias e da precariedade das pontes.

Nas sedes municipais visitadas os principais problemas mencionados pelos moradores foram a ineficácia do sistema de saúde pública, que não é suficiente para suprir a demanda existente; ausência da segurança pública; falta de equipamentos de lazer, tais como praças e outros espaços de convívio social; relativa ineficiência do sistema de coleta de resíduos sólidos; falta de educação técnica e de postos de trabalho especializados, que poderiam gerar maior renda.

#### 4.4.8.4.4 Conflitos Agrários e Tensões Sociais

Dados históricos da região que abrange o traçado da futura LT demonstram que as áreas convivem com tensões geradas por conflitos sociais entre proprietários rurais e grupos de sem terras. O impasse relacionado à distribuição e/ou acesso à terra ocorrem desde a abertura da “fronteira agrícola”, nas décadas de 1960 e 1970. Fato marcante desse conflito foi o enfrentamento entre policiais e trabalhadores rurais sem-terra, ocorrido em Eldorado dos Carajás, no Pará, em 1996, que resultou na morte de 21 pessoas.

Contudo, relatos dos moradores dos Projetos de Assentamentos visitados são de que, atualmente, os conflitos entre os grupos sociais praticamente inexistem. Entretanto, há o reconhecimento da existência de tensões pela posse da terra e que os conflitos são potenciais e latentes. O estabelecimento de acampamentos às margens das rodovias da região por diversos grupos de trabalhadores rurais sem-terra, principalmente no estado do Pará, evidencia que o conflito pela posse da terra permanecerá nos próximos anos.

Em uma situação específica, que não envolve necessariamente grandes proprietários e sem terras, é a tensão entre os habitantes pionei-



ros da comunidade Quilombola Cocalinho e os novos migrantes, oriundos do estado do Ceará.

#### 4.4.8.4.5 Expectativas das Comunidades com a Construção da LT

Nas localidades visitadas no entorno da AID, durante a campanha de campo, a criação de empregos e melhoria da infraestrutura esteve entre as principais expectativas comentadas. Alguns moradores mencionaram que, com a perspectiva de futuras linhas de transmissão serem construídas paralelas em grande parte de seu traçado as linhas já existentes estas seriam “apenas mais uma”, com pequena interferência na paisagem. As preocupações com o meio ambiente e com a supressão da vegetação foram citados como possíveis interferências negativas.

Entre as preocupações dos moradores cabe destacar os comentários dos proprietários das fazendas próximas à rodovia PA-263, entre Goianésia do Pará e Breu Branco, no estado do Pará, que destacaram a proximidade do traçado planejado com as sedes das propriedades, como um fator que pode limitar os rendimentos.

#### 4.4.8.4.6 Síntese por km do Uso, Ocupação e Estrutura Fundiária

##### 4.4.8.4.6.1 LT 500kV TUCURUÍ II – ITACAIÚNAS.

- › **Do Km 0 ao Km 04** – O traçado parte da SE Tucuruí em paralelo às LTs já existentes e atravessará uma área de mata, pertencente à Eletronorte, e cruzará o rio Tocantins.
- › **Do Km 04 ao Km 07** – O traçado atravessará áreas de mineração de extração de areia no município de Breu Branco – PA (sem paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 07 ao km 25** – O traçado atravessará propriedades rurais dedicadas à pecuária e áreas de mineração (extração de areia), circundando áreas com características urbanas, no município de Breu Branco–PA (paralelismo com as LTs já existentes a partir do Km 18).
- › **Do km 25 ao km 69** – Área abrangendo grandes fazendas de criação gado de corte de forma extensiva. A partir do km 41 os proprietários das

fazendas salientam a preocupação com a nova LT, pois as sedes das propriedades estão próximas (média de 300m) ao traçado (paralelismo com as LTs existentes).

- › **Do km 69 ao km 78** – O início do trecho cruza o perímetro urbano do município de Goianésia do Pará–PA, posteriormente algumas fazendas de grande porte, e algumas áreas de reflorestamento. (sem paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 78 ao km 136** – Predominam grandes fazendas, com boa infraestrutura, de pecuária extensiva, com criação de gado de corte. Nesse trecho as propriedades possuem as maiores áreas, entre 100 a 400 alqueires (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 136 ao km 144** – O traçado da futura LT será paralelo à área urbana do município de Janicundá – PA, no seu Km 141. O traçado está a cerca de 2 km a leste de uma área de expansão urbana induzida pelo Programa “Minha Casa Minha Vida”. (Paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 144 ao km 158** – Grandes fazendas com razoável infraestrutura. Criação de criação gado para corte e leite, de forma extensiva. As propriedades rurais possuem áreas entre 50 e 100 alqueires. Há paralelismo com as LTs existentes.
- › **Do km 158 ao km 212** – Médias propriedades (média de 15 alqueires) com de criação de gado de corte e leite de forma extensiva. As fazendas apresentam boa infraestrutura. No Km 212 da LT o traçado cruza o rio Tocantins (sem paralelismo as LTs existentes).
- › **Do km 212 ao 226** – Médias propriedades (média de 25 alqueires) com de criação de gado de corte e leite, de forma extensiva. As fazendas apresentam boa infraestrutura. No Km 212 da LT o traçado cruza o rio Tocantins (sem paralelismo as LTs existentes).
- › **Do km 226 ao km 228** – O traçado da futura LT circunda o perímetro urbano do município de Itupiranga/PA, a cerca 800m a oeste de uma área de expansão urbana induzida pelo Programa “Minha Casa Minha Vida”. A 1,5 km, a leste, localiza-se a agrovila Castelo Branco (sem paralelismo as LTs existentes).

- › **Do km 228 ao km 250** – É uma área em que predominam fazendas de criação gado de corte e leite, praticada de forma extensiva, apresentando boa infraestrutura. A área média das propriedades é de 25 alqueires (sem paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 250 ao km 262** – Este trecho apresenta pequenas propriedades, com criação de bovinos e caprinos. A área média das propriedades é de 3 a 5 alqueires. É significativa a presença de pequenas propriedades, normalmente parcelas de Projetos de Assentamentos (PAs) e/ou de projetos de colonização. Ao todo, são 56 na área (sem paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 262 ao km 272** – Este trecho apresenta pequenas propriedades rurais. No km 262 do traçado, a futura LT atravessará o rio Itacaiúnas e algumas pequenas propriedades rurais. Cerca de 800 metros antes da SE Tucuruí cruzará o ramal ferroviário da empresa VALE.

#### 4.4.8.4.6.2 LT 500kV ITACAIÚNAS – COLINAS C2.

- › **Do Km 0 ao km 21** - No trecho inicial, o traçado atravessará áreas de grandes fazendas com boa infraestrutura, de criação extensiva de gado de corte. A área das propriedades rurais varia entre 50 a 100 alqueires (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Entre os Km 21 e 25** - Neste percurso o traçado atravessará os lotes em áreas de assentamento (PAs). A área dos lotes varia entre 5 a 20 alqueires (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do Km 25 ao Km 41** - Neste trecho o traçado atravessará áreas de médias e grandes propriedades rurais com pastagens e criação bovina de corte. A principal fazenda é a Fazenda Sororó, de propriedade do grupo R. R. Zucavel. No km 34 do traçado, a 3,8km a leste, existe uma pista de pouso de 1km pertencente à fazenda Cedro (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 41 ao km 149** - Trecho não levantado (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 149 ao km 173** - O traçado proposto atravessará os lotes rurais do PA Reunidas, com mais de 100 lotes, com área média de 21 ha (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do Km 173 ao Km 197** - Neste trecho o traçado atravessará médias e grandes propriedades, destacando-se, no km 191, a leste da LT, a Comunidade Quilombola Cocalinho. No km 197 o futuro traçado estará a 600m do depósito de resíduos urbanos (“lixão”) do município de Santa Fé do Araguaia (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do km 197 ao km 244** – Médias propriedades (média de 20 alqueires) com de criação de gado de corte de forma extensiva. As fazendas apresentam boa infraestrutura (paralelismo com as LTs existentes).
- › **Do Km 244 ao Km 291** - Caracteriza-se por ser uma região que apresenta fazendas, sítios e chácaras com a predominância de pastagens para criação de bovinos de corte. No km 286 cruza a PA M2, com pequenas propriedades, que possuem como principais atividades a criação de gado leiteiro e o extrativismo do fruto do pequi. Têm, em média, áreas de 3 alqueires (paralelismo com as LTs já existentes).

#### 4.4.8.4.7 Áreas de Interesse Estratégico

Ao longo do traçado da LT 500kV Tucuruí II–Itacaiúnas–Colinas C2 existem algumas áreas que, por estarem localizadas relativamente próximas à futura faixa de servidão, são consideradas de interesse estratégico. São os aeroportos, aeródromos, as áreas de expansão urbana e os cruzamentos das LTs com rodovias e estradas vicinais de maior importância (Mapas 01 e 25 do Anexo Cartográfico).

##### 4.4.8.4.7.1 Áreas de Expansão Urbana

Um dos fatores condicionantes para o planejamento de um empreendimento, como a construção de Linhas de Transmissão de energia, é verificar os vetores de expansão urbana, visto que as áreas de servidão criam certos limites de uso e ocupação. No caso do traçado da futura LT foram identificadas áreas com potencial de expansão urbana nos municípios de Breu Branco (PA), Jacundá (PA), Itupiranga (PA) e Santa Fé do Araguaia (TO) (Mapa 25 do Anexo Cartográfico).

No município de Breu Branco-PA existe potencial de expansão da ocupação nas Comunidades de Castanhal e Batateiras (Km 11 da LT1), que estão localizadas a cerca de 900m a sudeste do traçado da futura LT. Estas comunidades apresentaram grande acréscimo no número de residências nos últimos anos, contudo, o principal vetor tem o sentido sudoeste, afastando-se do traçado da LT.

No município de Jacundá (PA) existe um novo loteamento do Programa “Minha Casa Minha Vida” (residencial Arraiais), localizado a cerca de 2,4 km a oeste do traçado proposto. Serão 494 residências e pode potencializar o surgimento e crescimento de novas áreas de ocupação a leste, o que poderá aproximar a área urbana da LT.

No município de Itupiranga (PA) o Programa “Minha Casa Minha Vida” está em andamento. Localizado a cerca de 1 km a leste do traçado, o residencial possuirá mais de 800 moradias e, de forma similar à situação encontrada no município de Jacundá, pode potencializar o crescimento de novas áreas de ocupação a oeste, o que poderia aproximar a área urbana da LT.

A expansão urbana em Santa Fé do Araguaia (TO) resulta da implantação do Programa “Minha Casa

Minha Vida”, nas proximidades da rodovia TO-222. Este projeto contará com cerca de 200 residências e está localizado a 1,1km a oeste do traçado da LT. Também deverá ser monitorado devido às mesmas situações apontadas nos outros dois municípios.

##### 4.4.8.4.7.2 Cruzamentos e Paralelismos com Rodovias e outras LTs

O traçado preferencial da LT cruzará algumas importantes rodovias da região, federais e estaduais (PA e TO). Em alguns casos o cruzamento se estabelecerá mais de uma vez na mesma rodovia. A seguir, o Quadro 4.4.8-16 indica os pontos dos cruzamentos, com a nomenclatura, localização e principais características dos cruzamentos e das rodovias, estabelecendo como ponto inicial a SE de Tucuruí e final a SE de Colinas. As Fotos 4.4.8.4-204 a 4.4.8.4-229 ilustram bem a situação observada.

**QUADRO 4.4.8-16:** Cruzamento do traçado da LT com rodovias:

Cruzamentos				Observações
Rodovia	Coordenadas (UTM)	Município - UF	Km do traçado da futura LT	(Nº fotos)
Trecho				
PA - 263 -1 *(T1)	9583337.25 m S 655872.45 m E	BREU BRANCO - PA	KM - 11 (LT1)	Pista não pavimentada, boas condições.  4.4.2.7-1 / 4.4.2.7-2
PA - 263 -2 *(T1)	9583264.28 m S 682630.69 m E	BREU BRANCO - PA	KM - 40 (LT1)	Pista pavimentada, razoável condições, diversos buracos pela pista.  4.4.2.7-3 / 4.4.2.7-4
PA - 150 - 1 *(T2)	9577285.82 m S 711476.74 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	KM - 69 (LT1)	Pista pavimentada, razoável condições, diversos buracos pela pista. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-5 / 4.4.2.7-6 / 4.4.2.7-7
PA - 150 - 2 *(T2)	9570559.68 m S 712782.59 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	KM - 77 (LT1)	Pista pavimentada, razoável condições, diversos buracos pela pista. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-8 / 4.4.2.7-9
PA - 150 - 3 *(T2)	9541609.00 m S 716632.00 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	Km - 107 (LT1)	Pista pavimentada, péssimas condições, diversos buracos pela pista. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-10 / 4.4.2.7-11
PA - 150 - 4 *(T2)	9491216.03 m S 710797.70 m E	JACUNDÁ - PA	Km - 158 (LT1)	Pista pavimentada, péssimas condições, diversos buracos pela pista. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-12 / 4.4.2.7-13
BR - 230 *(T3)	9423839.74 m S 682667.78 m E	ITUPIRANGA - PA	Km - 235 (LT1)	Pista pavimentada, boas condições até 15km antes da entrada de Itupiranga, depois não pavimentada boas condições. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-14 / 4.4.2.7-15
PA - 150 - 5 *(T4)	9367358.75 m S 705885.74 m E	MARABÁ -PA	Km - 30 (LT2)	Pista pavimentada, razoável condições, diversos buracos pela pista.  4.4.2.7-16 / 4.4.2.7-17
TO - 222 *(T5)	9209040.00 m S 757049.00 m E	SANTA FÉ DO ARAGUAIA -TO	Km - 197 (LT2)	Pista pavimentada, boas condições.  4.4.2.7-18/ 4.4.2.7-19
TO - 226 *(T6)	9174539.00 m S 767268.00 m E	NOVA OLINDA -TO	Km - 234 (LT2)	Pista pavimentada, boas condições. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-20 / 4.4.2.7-21
TO - 230 *(T6)	9135585.73 m S 777613.89 m E	NOVA OLINDA -TO	Km - 274 (LT2)	Pista pavimentada, razoável condições, diversos buracos pela pista.  4.4.2.7-22 / 4.4.2.7-23
BR - 153 *(T6)	9125304.69 m S 779764.69 m E	COLINAS DO TOCANTINS -TO	Km- 285 (LT2)	Pista pavimentada, boas condições. (Obras de pavimentação)  4.4.2.7-24 / 4.4.2.7-25 / 4.4.2.7-26

\* (Número do trecho)



**Foto 4.4.8.4-204:** Cruzamento do traçado da futura LT com a PA – 263, a montante (9583341.29 m S 6555871.20 m E) Uso do Solo: Pasto sujo



**Foto 4.4.8.4-205:** Cruzamento do traçado da futura LT com a PA – 263, a jusante (9583341.29 m S 6555871.20 m E) Uso do Solo: Mata



**Foto 4.4.8.4-206:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 263, a montante (9583246.35 m S 682537.17 m E). Uso do Solo: Pasto e Mata



**Foto 4.4.8.4-207:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 263, a jusante (9583246.35 m S 682537.17 m E). Uso do Solo: Pasto e Mata



**Foto 4.4.8.4-208:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a montante (9577250.66 m S 711458.16 m E) Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-209:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a jusante (E9577250.66 m S 711458.16 m) Uso do Solo: Pasto e urbano





**Foto 4.4.8.4-210:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a jusante (9577250.66 m S 711458.16 m E) . Uso do Solo: Pasto sujo.



**Foto 4.4.8.4-211:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a jusante (9570579.27 m S 712772.59 m E) Uso do Solo: Pasto e mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-212:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a montante (9570579.27 m S 712772.59 m E). Uso do Solo: Pasto e plantação de Teca ao fundo.



**Foto 4.4.8.4-213:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a montante (9541617.92 m S 716627.71 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-214:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a jusante (9541617.92 m S 716627.71 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-215:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA – 150, a jusante (9491097.69 m S 710751.15 m E). Uso do Solo: Pasto





**Foto 4.4.8.4-216:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia PA-150, a montante (9491097.69 m S 710751.15 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-217:** Cruzamento do traçado da futura LT com a BR-230, rodovia em pavimentação, a jusante (9423884.25 m S 682628.10 m E). Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-218:** Cruzamento do traçado da futura LT com a BR-230, rodovia em pavimentação, a montante (9423884.25 m S 682628.10 m E).



**Foto 4.4.8.4-219:** Cruzamento da futura LT com a Rod PA-150, a montante (9367011.91 m S 705759.57 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-220:** Cruzamento da futura LT com a Rod PA-150, a jusante (9367011.91 m S 705759.57 m E), paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-221:** Cruzamento do traçado da futura LT com a TO-222, a jusante (9209045.13 m S 757049.64 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: pasto



**Foto 4.4.8.4-222:** Entrada para o depósito de resíduos sólidos urbanos "lixão", em de Santa Fé do Araguaia/TO, às margens da Rodovia TO-222 (9209045.13 m S 757049.64 m E), distante 15m a leste do traçado da futura LT. Uso do Solo: pasto e "lixão".



**Foto 4.4.8.4-223:** Cruzamento do traçado da futura LT com TO-226, a montante (9174562.35 m S - 767232.43 m E) paralelo as LTs instaladas. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-224:** Cruzamento do traçado da futura LT com TO-226, a jusante (9174562.35 m S - 767232.43 m E) paralelo as LTs instaladas. Uso do solo: Mata



**Foto 4.4.8.4-225:** Cruzamento do traçado da futura LT com TO 230, a montante (9135574.66 m S - 777610.22 m E) paralelo as LTs instaladas. Uso do solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-226:** Cruzamento do traçado da futura LT com TO 230, a jusante (9135574.66 m S - 777610.22 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: Pasto.



**Foto 4.4.8.4-227:** Cruzamento do traçado da futura LT com BR 153 (9125056.72 m S- 779674.37 m E) paralelo às LTs instaladas.



**Foto 4.4.8.4-228:** Cruzamento do traçado da futura LT com BR 153, a montante (9125327.79 m S - 779763.60 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: Pasto sujo



**Foto 4.4.8.4-229:** Cruzamento do traçado da futura LT com BR 153, a jusante (9125327.79 m S - 779763.60 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: Pasto sujo

Do mesmo modo, o traçado preferencial da futura LT 500kV Tucuruí II - Itacaiúnas–Colinas C2 cruzará inúmeras estradas vicinais, que são essenciais para as atividades socioeconômicas das populações que habitam essa região. Em determinadas épocas do ano essas estradas suportam um significativo tráfego de veículos de passeio e de carga. Esse fluxo está atrelado aos períodos de plantio e colheita e seu escoamento, como a compra, venda e deslocamento de animais. Essas atividades são as mais intensas na região visitada, além da temporada de visita às praias, que ocorre nos períodos de estiagem dos rios Tocantins e Araguaia. As Fotos 4.4.8.4-230 a 4.4.8.4-279 evidenciam tal situação.

O Quadro 4.4.8-17 indica a localização e principais características dos cruzamentos que foram registrados durante os trabalhos de campo. Foi estabelecido como ponto inicial a SE de Tucuruí e final a SE de Colinas.



**QUADRO 4.4.8-17:** Cruzamento do traçado da LT com estradas vicinais

Cruzamentos	Coordenadas (UTM)	Município - UF	Km do traçado da futura LT	Nº fotos
*(T1) - 1	9578905.30 m S 651674.35 m E	BREU BRANCO - PA	KM - 5 (LT1)	4.4.2.7-27 / 4.4.2.7-28
*(T1) - 2	9586211.12 m S 659248.34 m E	BREU BRANCO - PA	KM - 26 (LT1)	4.4.2.7-29 / 4.4.2.7-30
*(T1) - 3	9585261.80 m S 668926.95 m E	BREU BRANCO - PA	Km - 44 (LT1)	4.4.2.7-31 / 4.4.2.7-32
*(T1) - 4	9583607.49 m S 687555.26 m E	BREU BRANCO - PA	KM - 53 (LT1)	4.4.2.7-33 / 4.4.2.7-34
*(T1) - 5	9581777.50 m S 695407.66 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	KM - 96 (LT1)	4.4.2.7-35 / 4.4.2.7-36
*(T2) - 1	9552133.79 m S 715964.14 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	KM - 99 (LT1)	4.4.2.7-37 / 4.4.2.7-38
*(T2) - 2	9548980.89 m S 715938.41 m E	BREU BRANCO - PA	Km - 101 (LT1)	4.4.2.7-39 / 4.4.2.7-40
*(T2) - 3	9547473.02 m S 716030.47 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	Km - 112 (LT1)	4.4.2.7-41/ 4.4.2.7-42
*(T2) - 4	9533607.61 m S 717075.06 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	Km - 115 (LT1)	4.4.2.7-43/ 4.4.2.7-44
*(T2) - 5	9520742.32 m S 713881.91 m E	GOIANÉSIA DO PARÁ - PA	Km - 128 (LT1)	4.4.2.7-45/ 4.4.2.7-46
*(T2) - 6	9507854.13 m S 713678.46 m E	JACUNDÁ - PA	Km - 141 (LT1)	4.4.2.7-47/ 4.4.2.7-48
*(T2) - 7	9502495.33 m S 712939.64 m E	JACUNDÁ - PA	Km - 146 (LT1)	4.4.2.7-49/ 4.4.2.7-50
*(T3) - 3	9495409.00 m S 711959.00 m E	JACUNDÁ - PA	Km - 154 (LT1)	4.4.2.7-51/ 4.4.2.7-52/4.4.2.7-53
*(T3) - 4	9445426.71 m S 684774.54 m E	ITUPIRANGA - PA	Km - 212 (LT1)	4.4.2.7-54/ 4.4.2.7-55
*(T3) - 5	9439037.29 m S 682227.58 m E	ITUPIRANGA - PA	Km - 220 (LT1)	4.4.2.7-56/ 4.4.2.7-57
*(T3) - 6	9436975.78 m S 681841.53 m E	ITUPIRANGA - PA	Km - 222 (LT1)	4.4.2.7-58/ 4.4.2.7-59
*(T3) - 7	9430923.57 m S 680793.17 m E	ITUPIRANGA - PA	Km - 228 (LT1)	4.4.2.7-60/ 4.4.2.7-61
*(T3) - 8	9404604.94 m S 697449.21 m E	MARABÁ - PA	Km - 254 (LT1)	4.4.2.7-62/ 4.4.2.7-63
*(T5) - 1	9252775.23 m S 746590.53 m E	ARAGOMINAS - TO	Km - 152 (LT2)	4.4.2.7-64/ 4.4.2.7-65
*(T5) - 2	9248992.72 m S 747975.89 m E	ARAGOMINAS - TO	Km - 156 (LT2)	4.4.2.7-66/ 4.4.2.7-67
*(T5) - 3	9239387.00 m S 750827.00 m E	ARAGOMINAS - TO	Km - 166 (LT2)	4.4.2.7-68/ 4.4.2.7-69
*(T5) - 4	9222438.98 m S 753709.68 m E	MURICILÂNDIA-TO	Km - 184 (LT2)	4.4.2.7-70/ 4.4.2.7-71
*(T5) - 5	9219209.71 m S 753992.41 m E	MURICILÂNDIA-TO	Km - 187 (LT2)	4.4.2.7-72/ 4.4.2.7-73
*(T6) - 1	9123512.00 m S 780115.00 m E	COLINAS DO TOCANTINS -TO	Km - 287 (LT2)	4.4.2.7-74/ 4.4.2.7-75
*(T6) - 2	9121175.31 m S 780569.54 m E	COLINAS DO TOCANTINS -TO	Km - 289 (LT2)	4.4.2.7-76

\* (Número do trecho)



**Foto 4.4.8.4-230:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante, no município de Breu Branco/PA (652361.42 m E 9579056.78 m S) paralelo às LTs existentes. Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-231:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9579056.78 m S 652361.42 m E) paralelo às LTs existentes. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-232:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9586215.86 m S 659211.58 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-233:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9586215.86 m S 659211.58 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-234:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9585319.60 m S 669029.29 m E), paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-235:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9585319.60 m S 669029.29 m E), residência próxima ao paralelo – 70m ao norte paralelo às LTs instaladas.



**Foto 4.4.8.4-236:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9583702.58 m S 687528.24 m E) Uso do Solo: mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-237:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9583702.58 m S 687528.24 m E). Uso do Solo: pasto.



**Foto 4.4.8.4-238:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9581785.27 m S 695394.78 m E), paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: pasto.



**Foto 4.4.8.4-239:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9581785.27 m S 695394.78 m E) Paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: pasto.



**Foto 4.4.8.4-240:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9548997.37 m S 715858.54 m E) paralelo às LTs instaladas Uso do Solo: Pasto.



**Foto 4.4.8.4-241:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9548997.37 m S 715858.54 m E) Paralelo às LTs instaladas Uso do Solo: Pasto.





**Foto 4.4.8.4-242:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9547467.90 m S 715988.11 m E). Uso do Solo: Pasto sujo



**Foto 4.4.8.4-243:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9547467.90 m S 715988.11 m E) paralelo às LTs Instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-244:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9536889.95 m S 716854.75 m E) paralelos às LTs Instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-245:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9536889.95 m S 716854.75 m E), paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-246:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9533619.12 m S 717088.86 m E) Uso do Solo: Pasto sujo



**Foto 4.4.8.4-247:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9533619.12 m S 717088.86 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-248:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9520746.75 m S 713877.06 m E) Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-249:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9520746.75 m S 713877.06 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-250:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9507878.97 m S 713650.65 m E) Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-251:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9507878.97 m S 713650.65 m E) Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-252:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9495415.92 m S 711910.63 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-253:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9495415.92 m S 711910.63 m E). Uso do Solo: Pasto





**Foto 4.4.8.4-254:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9445440.50 m S 684774.19 m E) no município de Itupiranga/PA. Uso do Solo: Pasto sujo e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-255:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9445440.50 m S 684774.19 m E). Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-256:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9445440.50 m S 684774.19 m E). Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-257:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante, no município de Itupiranga/PA (9439720.94 m S 682307.96 m E). Uso do Solo: mata secundária



**Foto 4.4.8.4-258:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante, no município de Itupiranga – PA (9439720.94 m S 682307.96 m E) Uso do Solo: Pasto e mata secundária ao fundo



**Foto 4.4.8.4-259:** Cruzamento do traçado da futura LT na estrada vicinal, a montante (9436962.32 m S 681866.39 m E). Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-260:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9436962.32 m S 681866.39 m E). Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-261:** Cruzamento do traçado da futura LT na Rodovia de acesso à Itupiranga/PA, a jusante (9430890.18 m S 680679.59 m E) Uso do Solo: pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-262:** Cruzamento do traçado da futura LT com a Rodovia de acesso à Itupiranga/PA, a montante (9430890.18 m S 680679.59 m E) Uso do Solo: pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-263:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9408618.41 m S 692528.17 m E). Uso do Solo: pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-264:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9408618.41 m S 692528.17 m E). Uso do Solo: Pasto



**Foto 4.4.8.4-265:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9404690.69 m S 697642.86 m E). Uso do Solo: pasto e mata secundária ao fundo





**Foto 4.4.8.4-266:** Cruzamento do traçado da futura LT na estrada vicinal, Montante (9404690.69 m S 697642.86 m E) Uso do Solo: pasto sujo



**Foto 4.4.8.4-267:** Cruzamento do traçado da futura LT na estrada vicinal, jusante (9252701.01 m S 746582.09 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-268:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9252701.01 m S 746582.09 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-269:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9248994.25 m S 747970.71 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-270:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9248994.25 m S 747970.71 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-271:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9239351.60 m S 750817.96 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: pasto e mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-272:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9239351.60 m S 750817.96 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-273:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9222437.23 m S 753707.70 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto e mata secundária ao fundo.



**Foto 4.4.8.4-274:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9222437.23 m S 753707.70 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: pasto e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-275:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9219199.22 m S 753975.06 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: mata secundária.



**Foto 4.4.8.4-276:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a montante (9219199.22 m S 753975.06 m E), paralelo às LTs instaladas. Uso do Solo: Pasto sujo e mata secundária



**Foto 4.4.8.4-277:** Cruzamento do traçado da futura LT com estrada vicinal, a jusante (9123515.02 m S - 780120.89 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: pasto sujo





**Foto 4.4.8.4-278:** Cruzamento do traçado da futura da LT com estrada vicinal, a montante (9123515.02 m S - 780120.89 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: Pasto sujo.



**Foto 4.4.8.4-279:** Cruzamento da futura LT com estrada vicinal, a montante (9121160.74 m S - 780618.72 m E) paralelo às LTs instaladas. Uso do solo: Pasto

#### 4.4.8.4.7.3 Cruzamentos Traçado da futura LT 500kV Tucuruí II - Itacaiúnas - Colinas II e hidrografia na IAD

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA) a Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia possui uma área de 918.822 km<sup>2</sup> (11% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%).

O Traçado do futura LT atravessará esses importantes rios em três momentos, uma vez o rio Araguaia na divisa entre os estados do Pará e Tocantins, e duas vezes o rio Tocantins, a primeira em Itupiranga-PA e a segunda em Tucuruí-PA. Do ponto de vista da AID o cruzamento mais importante apresenta-se no rio Araguaia, entre os municípios de Aragominas-TO e Piçarras-PA, pois as ilhas desse trecho do rio são ocupadas por diversas estruturas de veraneio na época das secas.

#### **QUADRO 4.4.8-18:** Cruzamento do traçado da LT com os principais rios:

Cruzamentos	Coordenadas (UTM)	Município - UF	Km do traçado da futura LT	Nº fotos
Rio Araguaia *(T5)	9254743.85 m S 745812.24 m E	ARAGOMINAS - TO	KM - 150 (LT2)	4.4.2.7-27/ 4.4.2.7-28

\* (Número do trecho)



**Foto 4.4.8.4-280:** Cruzamento do traçado da futura LT com o rio Araguaia - montante N (9254795.45 m S 746075.53 m E), distância 300m a leste do traçado da futura LT, paralelo a LT instalada. Uso do Solo: Mata secundária. Direção do rio: jusante à direita.



**Foto 4.4.8.4-281:** Técnico averiguando os dados de campo no cruzamento do traçado da futura LT com o rio Araguaia (N 9254644.45 m S 745545.53 m E) distância 300m a oeste do traçado da futura LT, paralelo a LT instalada. Uso do Solo: Mata secundária. Direção do rio: jusante à direita.

## 4.5.

### PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

#### 4.5.1. INTRODUÇÃO

A composição urbana nos trajetos da Linha de Transmissão Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 é extremamente heterogênea. Há cidades de economia pulsante, como os centros regionais de Marabá e Tucuruí, no estado do Pará, e Araguaína, no Tocantins. Em outras, no entanto, a atividade econômica é mais fraca e elas apresentam baixos índices de desenvolvimento humano (IDH). Nova Olinda (TO) e Piçarra (PA) são dois exemplos.

Tendo em vista as características da região e do empreendimento em estudo, foram considerados como planos e programas de interface direta com o empreendimento os que levam à melhoria e à expansão da infraestrutura regional nos setores de energia, agropecuário, transporte, educação, habitação, saúde, meio ambiente, inclusão social e inclusão digital.

Os planos e programas em desenvolvimento na região abrangem três níveis: os municípios, os estados e a União.

Em nível federal, os programas e ações de desenvolvimento regional orientados para os estados do Pará e Tocantins buscam melhorar as condições gerais de vida da população.

Em nível estadual, os respectivos estados têm, principalmente ao longo dos últimos três anos, alcançado um grande dinamismo e convergido políticas públicas estruturantes. O objetivo é, a exemplo dos temas, políticas, planos e programas do governo federal, criar condições para modernizar a gestão e melhorar os índices de desenvolvimento humano e de qualidade de vida de seus cidadãos.

No nível dos municípios abrangidos pelo empreendimento, existe empenho geral para melhorar o desenvolvimento local e avanços importantes estão ocorrendo. Todavia, isoladamente, face ao processo histórico de natureza política e econômica, a abrangência e resultados de seus planos e programas são limitados pela baixa capacidade de endividamento, insuficientes escolaridade e educação formal da força produtiva, além da baixa qualidade gerencial e insuficiência de geração e arrecadação de riquezas. Neste cenário, restam poucos recursos para investimentos. Dessa forma, é indispensável a participação dos estados e da União por meio de programas regionais e sub-regionais.

Os principais planos e programas em implantação atualmente, ou previstos para serem implantados, que contemplam os municípios das áreas de influência do empreendimento em análise são apresentados a seguir.

## 4.5.2. PRINCIPAIS PLANOS E PROGRAMAS

### 4.5.2.1. ÂMBITO FEDERAL

#### I. Geração e Transmissão de Energia Elétrica

A segunda etapa do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2) agregou mais 9.231 megawatts (MW) de energia à capacidade de geração do Brasil. Desse total, 3,7 mil MW são gerados a partir de 11 usinas hidrelétricas; 4,59 MW provenientes de 38 usinas térmicas; 762 MW vindos de 30 usinas eólicas e 152 MW oriundos de oito pequenas centrais hidrelétricas.

Quando as obras em andamento forem concluídas, 26,5 mil MW serão agregados ao parque gerador brasileiro a partir de mais oito hidrelétricas, 11 térmicas, 122 eólicas e cinco pequenas centrais hidrelétricas. Os números constam do oitavo balanço da segunda fase do PAC, divulgado em outubro de 2013.

De acordo com o balanço, a Usina Hidrelétrica de Belo Monte terá investimento de R\$ 28,9 bilhões e está com 34% das obras concluídas. Localizada no Pará, a usina terá capacidade instalada de 11.233 MW.

Vinte e seis linhas de transmissão foram concluídas, totalizando 8.270 quilômetros (km) de extensão, para levar a energia gerada ao mercado consumidor. Trinta e oito linhas, com extensão de 10.154 km, estão com obras em andamento. Há ainda 32 subestações em construção.

A seguir são listados e descritos os programas relacionados à área de energia elétrica.

#### A) Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso de Energia Elétrica

Conhecido como “Luz para Todos”, foi instituído pelo Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003, e alterado pelo Decreto nº 6.442, de 25 de abril de 2008.

O Programa tem como meta atender aproximadamente 2,5 milhões de famílias brasileiras residentes na área rural, beneficiando cerca de 12 milhões de pessoas, o que deverá ser concretizado pelas concessionárias até dezembro de 2015.

O Programa Luz para Todos já levou energia elétrica a milhares de famílias tocantinenses, e o Prodeem vem promovendo a cidadania e a inclusão social com a instalação de kits de energia em várias comunidades distantes das linhas de transmissão, inclusive indígenas, beneficiadas com a melhoria da qualidade de vida trazida pelo acesso à energia. Dados da ANEEL de 2013 mostram que faltam trinta e quatro mil ligações para a universalização da energia no Tocantins, sendo que dessas, trinta mil serão atendidas com verbas do governo federal e quatro mil deverão ser cobertas com recursos da Celtins.

Segundo dados de novembro de 2013, o Programa atendeu quase 100 mil famílias a mais do que o previsto inicialmente e agora beneficia 1,6 milhão de pessoas. Na região do entorno do Projeto Carajás, foram investidos cerca de R\$106 milhões. O município de Marabá foi o maior beneficiado, com 9.400 ligações, seguido por Parauapebas (2.988), Eldorado dos Carajás (2.606), Canaã dos Carajás (462) e Curionópolis (408).

#### B) Programa Nacional de Iluminação Pública e Sinalização Semafórica Eficientes

Conhecido como PROCEL RELUZ, foi instituído em 2000 pela ELETROBRAS, com o apoio do Ministério de Minas e Energia e implementado pelas concessionárias de energia elétrica com a participação das prefeituras e governos estaduais.

O PROCEL RELUZ o objetivo de desenvolver sistemas eficientes de iluminação pública e sinalização semafórica e valorizar os espaços públicos urbanos, melhorando a segurança da população.

Em Tocantins e no Pará, os governos estaduais, em parceria com a Eletrobras/Eletronorte, estão trabalhando para tornar eficiente o consumo de energia elétrica, buscando a melhoria do sistema de iluminação pública e economia do consumo de energia.

---

No Pará e em Tocantins, a Eletrobras/Eletronorte desenvolve um amplo trabalho de responsabilidade social. Entre as ações empreendidas em Tocantins, destacam-se as de educação, como o Procel nas Escolas, desenvolvido em parceria com o governo do estado e os municípios de Miracema, Palmas e Colinas. O objetivo é promover o uso racional de energia.

## II. Transportes

### A) Rodovias

Estados com grandes extensões de rodovias federais, Pará e Tocantins estão incluídos no Programa de Manutenção da Malha Rodoviária Federal, do Ministério dos Transportes. Executado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), seu objetivo é “Manter a integridade física e as condições de trafegabilidade e segurança nas rodovias integrantes do Plano Nacional de Viação (PNV)”.

As principais rodovias da área de estudo são a BR-153, que cruza os municípios de Colinas do Tocantins, Palmeirante, Araguaína e Aragominas, em Tocantins, além de São Geraldo do Araguaia, no estado do Pará; a BR-230 corta áreas de Marabá e Itupiranga, no Pará; a BR-222, que cruza Marabá, saindo da BR-230 e a BR-422, que parte da BR-230 e cruza o sul do município de Tucuruí.

A seguir estão listados e descritos os principais programas que têm compatibilidade com a LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

#### › Programa Emergencial de Trafegabilidade nas Estradas (PETSE)

Tem o objetivo de contratar e executar serviços emergenciais para recuperação de pavimento e retardar a deterioração das rodovias. A meta prevista é de recuperar 25.904 km de rodovias em 23 estados e no Distrito Federal. Até agosto de 2006 foram executados 20.278 km, sendo que devido às péssimas condições em que se encontram, 5.723 km foram transferidos aos estados em caráter emergencial. com base na MP-082/2002.

#### › Programa Integrado de Revitalização (PIR-IV)

Fase seguinte ao PETSE, esse programa objetiva reabilitar as rodovias em trechos com extensão média de 100 km, com durabilidade da intervenção de até 4 anos, envolvendo recuperação do pavimento, sinalização e conservação. Abrangendo a extensão de 20.200 km, a situação atual é a seguinte: 3.920 km, em projeto; 2.700 km, em licitação; 3.980 km, em contratação; 9.600 km, em execução.

#### › Programa de Manutenção de Rodovias em Regime de Gestão Terceirizada (CREMA)

Fase final do processo (após PETSE), objetiva manter em condições boas ou ótimas de tráfego trechos com extensão média de 300 km, com durabilidade da intervenção de até 8 anos, envolvendo restauração, sinalização, conservação e operação de balanças. Abrangendo a extensão de 9.744 km, a situação atual é de 4.790 km, em projeto; 320 km, em contratação e 4.634 km em execução.

#### › Programa de Conservação Rotineira

Objetiva a realização de operações preventivas e rotineiras para evitar o surgimento ou agravamento de defeitos, mantendo as rodovias em boas condições de uso. Situação atual: 5.216 km a licitar; 14.253 km em licitação; 38.525 km contratados. Total 57.994 km.

#### › Plano Diretor Nacional Estratégico de Pesagem

Objetiva controlar o peso dos veículos rodoviários de carga para evitar a deterioração prematura do pavimento. Prevê a instalação de 116 balanças fixas e 72 bases para balanças móveis.

#### › BR 230 e BR 422

As rodovias BR-230/PA e BR-422/PA têm grande importância social e econômica para a região norte do país. A BR-230 liga o interior do Pará às regiões nordeste e centro-oeste, formando uma malha rodoviária de elevada relevância socioeconômica no contexto nacional, cuja área de influência abrange uma população de mais de 2.500.000 habitantes.

A Transamazônica, como é conhecida a BR-230/PA, estende-se no sentido Leste-Oeste, cortando Paraíba, Ceará, Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará e

---

Amazonas. Os extremos da rodovia são respectivamente em Cabedelo/PB e Lábrea/AM. Essa obra faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

A Rodovia 422/PA começa no entroncamento com a BR-230/PA, em Novo Repartimento, e vai até Limoeiro do Ajuru. Facilita a ligação entre Altamira e Belém por via asfáltica, além de garantir mais segurança e conforto aos usuários dos ônibus intermunicipais, ao escoamento da produção para a capital paraense e da capital para o interior e também traz benefícios ao setor produtivo local.

Por localizarem-se em área de fronteira de desenvolvimento na Amazônia, essas rodovias são fundamentais para tornar viável um novo modelo de desenvolvimento para a região Amazônica. Este novo modelo está baseado na inclusão social, na redução das desigualdades socioeconômicas, na geração de emprego e renda e no uso sustentável dos recursos naturais, com a valorização da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico desse importante patrimônio brasileiro.

### B) Ferrovia

A AII do empreendimento em questão incorpora trechos de duas ferrovias que passam por áreas dos principais municípios: Marabá, Araguaína e Colinas do Tocantins, entre outros. São elas:

- › A Ferrovia Estrada de Ferro Carajás, operado pela Companhia Vale S.A.. Possui 122 quilômetros no município de Marabá e cruza sua sede municipal. Sua principal função é escoar a produção de minerais e grãos pelo porto de São Luiz. Não há, no trecho, transporte de passageiros.
- › A Estrada de Ferro Norte-Sul, operada pela Valec S/A, tem como principal função levar a produção de grãos dos estados de Goiás e Tocantins, especialmente soja, aos portos de Itaquí/MA e Belém/PA.

### C) Hidrovia

Diversos rios situados na AII são utilizados para a navegação, porém, apenas nos rios Tocantins e Araguaia há hidrovias onde ela é estruturada em larga escala.

Um trecho do rio Tocantins que forma uma importante hidrovia regional está situado no limite sul da Linha de Transmissão, marcando o limite do município de Palmeirante. Além desse, o rio Tocantins forma uma importante hidrovia regional após a confluência com o Araguaia. Neste trecho, ele cruza todos os municípios da área de influência a norte de Marabá, Itupiranga, Nova Ipixuna, Jacundá, Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuruí.

A hidrovia do Rio Araguaia é importante na divisa entre os municípios do Pará e Tocantins, abarcando áreas de Pau D'Arco, Araguaína, Santa Fé do Araguaia, Aragominas e Muricilândia, em Tocantins, e Piçarra e São Geraldo do Araguaia, no Pará.

## III. Habitação

### A) Programa Minha Casa Minha Vida

O Minha Casa Minha Vida é um programa do governo federal que está sendo implementado em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos. Tem como meta reduzir o déficit habitacional brasileiro, um dos principais problemas do país. A meta do programa, que entra agora em sua segunda fase (2011-2014), é construir dois milhões de unidades habitacionais, das quais 60% voltadas para famílias de baixa renda. Em 2010, após um ano de atividade, o Minha Casa, Minha Vida atingiu a meta inicial de um milhão de contratações.

No estado do Tocantins, segundo informações da Secretaria de Estado das Cidades, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SCidades), até 2014 a estimativa é que o déficit habitacional do estado seja reduzido em 35 mil unidades habitacionais, devido a ações do governo do estado, de recursos da União e verbas do Programa Minha Casa Minha Vida para a iniciativa privada.

No estado do Pará, todos os municípios estão contemplados pelo Programa.



---

## IV. Saúde

### A) Programa Mais Médicos

Mais Médicos é um programa lançado em 8 de julho de 2013 pelo governo federal para suprir a carência de médicos nos municípios do interior e nas periferias das grandes cidades. O programa pretende levar 15 mil médicos para as áreas onde faltam profissionais. A “importação” de médicos de outros países foi duramente criticada por associações representativas da categoria e de estudantes de medicina.

Em Tocantins chegaram mais de 60 médicos cubanos em dezembro/2013 para preencher vagas ociosas da segunda etapa do Programa. Esses médicos atenderão em 40 municípios e no Distrito Sanitário Indígena.

No Pará, os médicos vão atuar em 82 municípios e três distritos sanitários especiais indígenas. A programação de acolhimento dos profissionais, que inclui uma apresentação da situação epidemiológica do estado, foi realizada em dezembro/2013.

## V. Inclusão Social

### A) Programa Bolsa Família

É um programa de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o país. O Bolsa Família integra o Plano Brasil Sem Miséria, que atua junto aos 16 milhões de brasileiros com renda familiar per capita inferior a R\$ 70 mensais e está baseado na garantia de renda, inclusão produtiva e no acesso aos serviços públicos.

A gestão do programa, instituído pela Lei 10.836/2004 e regulamentado pelo Decreto nº 5.209/2004, é descentralizada e compartilhada entre União, estados, Distrito Federal e municípios. Os entes federados trabalham em conjunto para aperfeiçoar, ampliar e fiscalizar a execução.

## VI. Mineração

O Projeto Carajás, oficialmente conhecido como Programa Grande Carajás, é um projeto de exploração mineral, iniciado em 1980 pela Vale (antiga CVRD), na mais rica área mineral do planeta. Estende-se por 900 mil km<sup>2</sup>, numa área que corresponde a um décimo do território brasileiro, cortada pelos rios Xingu, Tocantins e Araguaia, englobando terras do sudeste do Pará, norte de Tocantins e sudoeste do Maranhão. Foi criado pela então empresa estatal brasileira Companhia Vale do Rio Doce, durante o governo Figueiredo, quando Eliezer Batista era presidente da Vale.

O projeto Grande Carajás engloba uma das maiores áreas de exploração de minérios do mundo e está ligado às atividades da Vale, que é a maior mineradora de ferro do mundo, privatizada em 1998.

Além da maior reserva de minério de alto teor de ferro do mundo, são explorados manganês, cobre, níquel, ouro, bauxita e cassiterita.

## VII. Outros Programas

### A) Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)

O PRONATEC é um Programa do Governo Federal, do Plano Brasil Sem Miséria, que tem como coordenador o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), em parceria com outros ministérios, como o Ministério da Educação (MEC) e Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Ele visa o incremento da formação técnica e profissional de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

### B) Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

Apoia o desenvolvimento rural a partir do fortalecimento da agricultura familiar como segmento gerador de postos de trabalho e renda. Sua atuação é nos municípios, o que torna os agricultores e suas famílias os verdadeiros atores do programa, gerando demandas e soluções necessárias à realização de seus objetivos. O PRONAF promove, também, o acesso do agricultor familiar ao crédito rural (custeio e investimento), destinado ao desenvolvimento das

---

atividades produtivas. É coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, por meio da Secretaria da Agricultura Familiar.

#### C) Programa Mais Cultura nas Escolas

O Programa é o resultado da parceria entre o Ministério da Cultura (MinC) e o Ministério da Educação (MEC) para promover o encontro de iniciativas culturais e escolas públicas de todo o Brasil, democratizando o acesso à cultura e ampliando o repertório cultural de estudantes, professores e comunidades escolares do ensino básico.

As atividades propostas nos projetos devem ser desenvolvidas dentro ou fora da escola por, no mínimo, seis meses, valendo-se das mais diversas linguagens artísticas (música, teatro, audiovisual, literatura, circo, dança, narração de histórias, artes visuais, etc.) e manifestações da cultura (rádio, internet, jornal, culinária, mitologia, vestuário, mestre e saberes populares, etc.).

#### D) Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação no Campo (PROCAMPO)

O PROCAMPO é uma iniciativa do Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad), em cumprimento às suas atribuições de responder pela formulação de políticas públicas de combate às desvantagens educacionais históricas sofridas pelas populações rurais e valorização da diversidade nas políticas educacionais.

O objetivo do programa é apoiar a implementação de cursos regulares de licenciatura em educação do campo nas instituições públicas de ensino superior de todo o país, voltados especificamente para a formação de educadores para a docência nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio nas escolas rurais.

O Programa conta, atualmente, com 96 alunos em 10 dos 15 municípios da Região Sudeste do Pará e tem se constituído em educação diferenciada da encontrada nos centros urbanos, pois as diretrizes aplicadas são direcionadas às especificidades da população campesina.

#### E) Programa Territórios da Cidadania

Para reduzir desigualdades regionais, levar direitos a quem mais precisa e promover o desenvolvimento sustentável em todo o país, o governo federal mobilizou 15 ministérios e definiu um conjunto de ações integradas. Estas ações compõem o Programa Territórios da Cidadania.

Além das ações do governo federal, os governos estaduais e municipais poderão apresentar outros projetos para os territórios.

#### 4.5.2.2. ÂMBITO ESTADUAL

Nos estados do Pará e Tocantins, os planos de ações governamentais estabelecem, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas das administrações estaduais, conforme dispõem as constituições dos respectivos estados.

Abordaremos, a seguir, os principais programas e ações que estão em desenvolvimento nesses estados e que são compatíveis com a LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2.

#### A) Programa Estadual de Gestão Ambiental Municipal (Pegam)

Em dezembro de 2013 a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semades) do Tocantins apresentou o Programa Estadual de Gestão Ambiental Municipal (Pegam) a prefeitos e secretários de meio ambiente dos 31 municípios do bioma amazônico no Tocantins.

Na ocasião os prefeitos assinaram acordo de cooperação técnica com o governo do estado, o que vai possibilitar a estruturação física dos órgãos ambientais e a implementação do sistema de meio ambiente de cada município participante do programa. Ele prevê a capacitação de técnicos e gestores ambientais e a contratação de consultorias para diagnosticar e implementar políticas de meio ambiente. Além disso, a Semades fará licitação para adquirir equipamentos e mobiliários que serão destinados a estruturação física dos órgãos, como forma de garantir o funcionamento administrativo e operacional do setor.

### B) Programa “Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil - CNA em Campo”

Este Programa, lançado pela CNA em 2010, promove palestras técnicas sobre temas voltados à qualidade de vida das famílias no campo e ações direcionadas ao desenvolvimento do setor.

Em 2013 mais de 300 produtores rurais do município de Araguatins, em Tocantins, se reuniram para a realização do “CNA/FAET em Campo”.

Também em 2013 foi lançada em Marabá, no Pará, mais uma edição do programa CNA em Campo para apresentar as iniciativas em defesa do setor que estão em curso em Brasília e para ouvir, diretamente do produtor local, quais as preocupações e problemas da atividade agropecuária.

### C) Programa de Melhoria das Estradas Vicinais

O objetivo da iniciativa é melhorar o escoamento da produção agrícola de Tocantins, em especial a produção leiteira, e facilitar o transporte na zona rural. O programa prevê construção de 1.800 pontes, distribuição de cinco mil mata-burros e obras de manutenção para manter as estradas em boas condições para o tráfego. Lançado oficialmente em junho de 2013, o programa quer recuperar estradas vicinais nos 139 municípios do Tocantins, o que diretamente beneficia produtores agrícolas da região.

Para a execução do Programa, a Secretaria de Transportes e Obras Públicas assinou convênios com as prefeituras, que devem apresentar os projetos técnicos e fornecer a mão de obra e material complementar, como cimento, brita e areia.

### D) Programa Emergencial de Trafegabilidade e Segurança nas Estradas do Estado (Pets-TO)

Em 2011 foi instituído o Programa Emergencial de Trafegabilidade e Segurança nas Estradas do Estado (Pets-TO), cujo objetivo é restabelecer as condições de tráfego e segurança das rodovias estaduais.

### E) Plano Estadual de Educação de Tocantins

O Plano Estadual de Educação 2006/2015 tem o objetivo de conduzir as políticas públicas de educação à realidade do Tocantins, buscando estabelecer prioridades, diretrizes, objetivos e metas básicas, avançando para uma educação de qualidade.

### F) Navegapará

Com seis anos de atuação no estado, o Navegapará, programa de inclusão digital do governo do estado, implantado de forma conjunta pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti) e pela Empresa de Processamento de Dados do Pará (Prodepa), leva acesso gratuito à internet para os cidadãos paraenses.

O programa já inaugurou 179 infocentros no Pará e conta com 120 espaços públicos de acesso à internet. Atualmente, está presente em 62 municípios paraenses, num total de 68 cidades digitais, que contam com diversos pontos conectados, entre eles unidades de saúde, educação, segurança pública e órgãos públicos.

### G) Programa Cheque Moradia

O Cheque Moradia é o programa do governo do Pará que permite a substituição ou a melhoria da residência. Mais de 35 mil famílias já foram beneficiadas.

### H) Programa Raízes

O Programa Raízes foi criado pelo governo do Pará em 12 de maio de 2000 por meio do Decreto Nº 4.054. Sua missão é articular, dentro do governo estadual, o atendimento das demandas dos povos indígenas e das comunidades quilombolas. Trata-se de uma iniciativa pioneira que busca estruturar uma política governamental específica para esses setores da sociedade.

O Programa Raízes é responsável por receber as reivindicações das comunidades indígenas e quilombolas, avaliá-las, discuti-las com os interessados e encaminhá-las ao órgão estadual competente para tratar da questão. Além disso, o programa coordena e acompanha a execução das ações do governo do Pará dirigidas aos povos indígenas e às comunidades remanescentes de quilombo. Sua atuação tem sido crucial para sensibilizar o conjunto do governo estadual para a importância de uma política específica para estes grupos.

Atualmente, as ações do Programa estão organizadas em torno de quatro eixos principais: titulação das terras de quilombo, apoio a projetos sustentáveis em terras indígenas e quilombolas, projetos de valorização da cultura e de capacitação em educação

---

para quilombolas e povos indígenas e infraestrutura física e social.

#### I) Programa Municípios Verdes

O Programa Municípios Verdes foi lançado pelo governo do Pará e, em parceria com o Banco do Brasil, concede crédito aos produtores que obedecerem às regras do programa e prioriza a análise dos projetos de produtores com regularidade ambiental.

#### 4.5.2.3. ÂMBITO MUNICIPAL

Os municípios localizados na área de influência indireta e direta do empreendimento desenvolvem com seus próprios recursos, ou com apoio dos governos federal e estaduais, projetos e ações nas áreas de saúde, educação, habitação, agropecuária, inclusão social, esporte, lazer, entre outros. A seguir são apresentados alguns projetos ou atividades que estão em desenvolvimento em alguns dos municípios da AII.

##### I. Saúde

Em quase todos os municípios envolvidos, são constatadas atividades relacionadas aos seguintes aspectos:

- › Ações educativas que possam interferir no processo de saúde/doença;
- › desenvolvimento de ações focalizadas nos grupos de risco e nos fatores de riscos comportamentais, alimentares e/ou ambientais;
- › incentivo ao aleitamento materno;
- › combate às doenças preveníveis por imunização;
- › controle do pré-natal e puerpério;
- › controle do câncer cérvico – uterino e mama;
- › Programa de Saúde da Família;
- › planejamento familiar;
- › controle e tratamento da hipertensão arterial e diabetes mellitus;
- › Programa de Farmácia Popular;
- › Programa Mãe-Gestante;
- › Programa Nacional de Imunização – PNI;
- › Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher.

##### II. Educação

- › Programa de Merenda Escola;
- › Programa Bolsa Escola;
- › transporte escolar;
- › Programa de Capacitação;
- › Programa de Educação de Jovens e Adultos;
- › Programa do Ensino Fundamental;
- › formação continuada de professores.

##### III. Bolsa Família

Tendo em vista o quadro de pobreza dos municípios da AII, o Programa Bolsa Família é um importante elemento da dinâmica socioeconômica. Mais de 215 mil famílias recebem esse benefício na AII, totalizando repasses que foram superiores a R\$ 130 milhões em 2012, significando uma renda média por família de R\$ 131,93.

A maioria das famílias beneficiadas está nos maiores municípios, especialmente Marabá, Araguaína e Tucuruí. Porém, em relação à proporção da população, esses municípios são os que apresentam menores valores, especialmente Araguaína, onde apenas 23% de suas famílias recebem Bolsa Família. Mas Marabá e Tucuruí também apresentam proporções pequenas em relação à maioria dos municípios da AII. O mesmo ocorre com Colinas do Tocantins.

Os municípios menores têm, geralmente, maior proporção de famílias beneficiadas. No caso da AII, porém, Breu Branco, cidade de porte intermediário e situado no entorno de, é a que possui maior proporção de famílias beneficiadas.

Vale ainda destacar a situação de Pau D'Arco. O município, apesar de pequeno, possui menos de 30% de famílias beneficiadas e é o que possui menor porcentagem entre todos aqueles situados na AII.

#### IV. Outros Planos e Programas Municipais

Veremos, a seguir, alguns programas ou ações que estão sendo implementados pelos municípios polos da área de interesse.

##### TUCURUÍ/PA:

###### › **União dos Moradores e Associações Comunitárias do Município de Tucuruí (UMACONT)**

A UMACONT surgiu com a meta de alavancar as entidades representantes da população nos bairros da cidade, bem como trabalhar no sentido de legalizar as entidades filiadas. Visa proporcionar às entidades condições de pleitear convênios, recursos e doações através dos órgãos governamentais nas diversas esferas do governo.

###### › **Ações desenvolvidas pela Eletrobras/Eletronorte**

A energia distribuída pela Eletrobras Eletronorte, a partir de Tucuruí, beneficia cerca de 40 milhões de brasileiros. Além disso, a empresa desenvolve outras atividades junto às comunidades da área de influência da Usina. Entre os projetos, destacam-se o Plano de Inserção Regional da UHE Tucuruí - PIRTUC e o Plano Popular de Desenvolvimento Sustentável da Região a Jusante da UHE Tucuruí - PPDJUS. Por meio desses programas, o grupo investe em projetos de saúde pública, educação, meio ambiente, desenvolvimento urbano e agricultura familiar.

Outra ação é o Programa Parakanã, desenvolvido desde 1988 em parceria com a Funai. Considerado modelo, ajudou a reverter o quadro de extinção em que se encontrava a nação indígena. O programa desenvolve ações nas áreas de saúde, educação, meio ambiente, apoio à produção, documentação e memória.

##### MARABÁ/PA:

###### › **Educação no Campo**

Em 2013 foi realizado no Polo Marabá, do Campus Rural de Marabá/IFPA, o evento Seminários de Educação do Campo nos municípios de Conceição do Araguaia, Pacajá, Novo Repartimento, Tucuruí, Goianésia e Breu Branco, onde residem e trabalham

os professores-estudantes da Licenciatura em Educação do Campo do PARFOR/IFPA.

###### › **Projeto de Extensão Incubadora Tecnológica de Empreendimentos Solidários do Sul e Sudeste do Pará**

Atender a demandas de agricultores familiares, grupos de artesãos, associações de moradores, entre outros públicos, é o objetivo desse programa, desenvolvido no Campus Universitário de Marabá, desde 2008.

O projeto é fruto de um convênio firmado entre a Universidade Federal do Pará (UFPA) e o governo do estado para incubar empreendimentos solidários atendidos pelo Programa Bolsa Trabalho. As regiões do sul e sudeste paraenses apresentam um número elevado de cooperativas populares e de empreendimentos solidários que demandam assessoria técnica, acompanhamento e aprimoramento de sua produção e da comercialização de produtos e serviços.

###### › **Projeto Escola da Vida**

Foi instituído com o objetivo de desenvolver um trabalho socioeducativo, cultural e desportivo para retirar crianças e pré-adolescentes do trabalho precoce e/ou de situações de risco pessoal e social.

Em abril/2013 ocorreu uma cerimônia cívico-militar no auditório da Faculdade Metropolitana de Marabá, marcada pela inauguração do Projeto Escola da Vida - Polo Marabá. Na ocasião, estiveram presentes vários alunos do PEV acompanhados dos seus responsáveis.

###### › **Programa de Educação e Capacitação pelo Trabalho – PROECTA**

Seu objetivo é inserir no mercado de trabalho adolescentes de 14 a 18 anos. É coordenado pela SEASP em parceria com SENAI-SEDAN e o SENAI de Marabá.

---

› **Programa Escola da Família**

Convênio com FUNCAP, órgão estadual e desenvolvido em parceria com a SEMED (Secretaria Municipal de Educação). Seu objetivo é reforçar vínculos familiares, visando à reestruturação familiar.

## ARAGUAÍNA/TO

› **Programa Minha Empresa, Minha Vida**

A classe empresarial de Araguaína ganhou vários incentivos com o lançamento do Programa Minha Empresa, Minha Vida, que prevê redução da carga tributária para alguns segmentos econômicos e a simplificação dos trâmites relacionados às empresas.

› **Projetos da Secretaria Municipal de Cidadania, Juventude e Assistência Social:**

- › O Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti) articula um conjunto de ações para retirar crianças e adolescentes com menos de 16 anos do trabalho precoce, exceto quando na condição de aprendiz, a partir de 14 anos. O programa compreende transferência de renda – prioritariamente por meio do Programa Bolsa Família –, acompanhamento familiar e oferta de serviços socioassistenciais, atuando de forma articulada com estados e municípios e com a participação da sociedade civil.
- › PSE Deficiente – APAE – convênio com o Governo Federal.
- › Programa Sentinela – para garantia dos direitos da criança e do adolescentes vítimas de abuso sexual dentro ou fora da família, violência física, exploração sexual e comercial, situações circunstanciais e/ou contextuais e de risco ou de extremo risco. Foram encaminhadas ao Programa Sentinela, em 2005, 86 crianças e adolescentes, todos atendidos

› – **Projeto Reviver: com gestão do município, desenvolve atividades desportivas e educativas voltadas para a promoção da saúde do idoso;**

› **Projeto de Recuperação de Matas Ciliares e nascentes:**

Uma das metas do projeto é a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Lontra.

› **Assistência Social de Araguaína (ASA):**

Instituição sem fins lucrativos, cujas ações estão dirigidas a melhorar as condições de vida dos meninos e meninas menos favorecidos de Araguaína, objetivando ajudar a construir uma sociedade onde todos possam desenvolver seu potencial e onde respeitem seus direitos.

› **Projetos de Inclusão Produtiva:**

A Secretaria do Trabalho e da Assistência Social de Araguaína (Setas) coordena oito projetos de inclusão produtiva no município. Como parte dos trabalhos de incentivo e fomento à Economia Solidária no Estado, a Setas vem trabalhando com os seguintes projetos:

- › Retoque Final – visa transformar material reciclável como pneus velhos, garrafas pet, vidros e latinhas descartáveis em objetos úteis e de decoração;
- › TO Criativo – oferece cursos entre bordados, tapeçaria, pintura em tecidos e madeira;
- › Clube da Troca Solidária - uma ação para mobilizar as comunidades, ajudando-as a perceber a vocação local e as facilidades de trabalhar em grupo;
- › Panificação;
- › Costurando o Futuro - cursos na área de confecção;
- › Agroindústria com as fábricas de tempero, despoldadeira de frutas, fábrica de doces e panificação;
- › Apicultura;
- › Piscicultura.



A LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 encontra-se no contato geológico do Cráton Amazônico com a Faixa Araguaia-Tocantins. A AII é composta pelas rochas dos Complexos Bacajá e Bacajá no Estado do Pará, e as rochas Gnaiss Cantão no Estado do Tocantins.

A alta pluviosidade, característica da zona de transição equatorial-tropical, intensificou a ação erosiva nessas rochas, formando a paisagem das duas grandes bacias hidrográficas da região: Tocantins e Araguaia.

Embora ocorram afloramentos rochosos, não há registros de cavernas, desfavorecendo a preservação de vestígios de uma possível ocupação. As unidades litoestratigráficas que ocorrem também podem ser consideradas afossilíferas configurando, portanto, improvável o impacto da LT sobre patrimônios espeleológicos e paleontológicos.

A porção Sul do empreendimento, no Estado do Tocantins, é a que apresenta a maior variação climática, com verões chuvosos e invernos secos de quatro meses. Essa diferenciação em gradiente dos fatores clima e rocha matriz reflete a variedade dos solos e das formações vegetais encontrados na área de estudo, pois esses últimos estão intimamente ligados à combinação dos primeiros.

O argilossolo vermelho-amarelo distrófico é a tipologia mais expressiva na área estudada. As principais características desse solo são a susceptibilidade à erosão laminar, a baixa fertilidade, a profundidade e a acidez.

Para o desenvolvimento de atividades agrícolas nesses solos torna-se imprescindível a correção da acidez e da fertilidade a curto-médio prazo, contudo as florestas nativas se adaptaram a essas condições. Abrigando alta diversidade ecológica dos mais variados grupos de fauna e flora, a exuberância tipicamente amazônica das formações originais tornou-se possível devido a um complexo sistema de ciclagem de nutrientes.

O histórico de colonização dessa região de riqueza natural, apesar de ocupada por etnias indígenas nômades há séculos, se deu tardiamente, marcada pela instalação de grandes infraestruturas, como a hidrelétrica de Tucuruí e as Estradas de Ferro Carajás e Norte-Sul.

A extração vegetal foi o vetor que originou os primeiros núcleos urbanos às margens dos principais rios da bacia do Araguaia e do Tocantins. Contudo a substituição massiva das Florestas Ombrófilas

e das Savanas se deu a partir da rápida expansão da cultura agropecuária, predominante em todos os municípios estudados.

As pastagens hoje ocupam 72,6% da Área de Influência Direta do empreendimento e os remanescentes florestais encontram-se desconectados e descharacterizados em sua grande maioria. Esses ambientes ainda apresentam uma grande diversidade de espécies da fauna típica da região, sendo de grande importância para a conservação da fauna, pois abrigam além de espécies comuns e abundantes, espécies ameaçadas, endêmicas e cinegéticas.

A atividade agropecuária dinamizou a economia local rapidamente, contudo transformou irreversivelmente o equilíbrio dinâmico dos sistemas naturais e suas populações.

A conversão das florestas em áreas antropizadas também expôs os solos amazônicos, naturalmente susceptíveis à erosão. Especialmente nas margens dos rios, os gleissolos requerem atenção especial quando do seu manejo.

O sistema de produção usualmente utilizado na região é caracterizado pela exploração de culturas anuais e da pecuária, sendo

---

estas implantadas principalmente em áreas de capoeira formadas a partir de pastagens degradadas.

Em praticamente todos os municípios o principal produto das lavouras permanentes é a banana, seguido pelo cultivo de coco-da-baía. A mandioca é o principal produto das lavouras temporárias, respondendo por cerca de 2/3 de toda a produção, seguida pelo milho. O extrativismo vegetal e a silvicultura são outras atividades de grande importância econômica para as populações locais.

Dentre os municípios interceptados pelo empreendimento, Marabá/PA e Araguaína/TO são considerados os polos regionais, enquanto que Tucuruí/PA é classificada como Centro Sub-regional e Colinas do Tocantins/TO como Centro de Zona. Os municípios de Araguaína/TO, Marabá/PA e Tucuruí/PA apresentam os maiores níveis de centralidade para os serviços de saúde e educação de nível superior.

A urbanização desorganizada gerou passivos em todos os municípios. Em especial o saneamento básico é muito deficiente: até o ano de 2010 pouco mais de 50% dos domicílios estavam conectados à rede geral de abastecimento de água; apenas 7% da rede geral de esgotamento sanitário e menos de ¼ dos domicílios não contavam com serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos. Situação diferente do fornecimento de energia elétrica que, em 2010, estava presente em 94% dos domicílios dos municípios da AII.

Há de se destacar que o sistema rodoviário da região é relativamente satisfatório, com uma rede de rodovias pavimentadas que cruzam todos os municípios abrangidos, além de estradas vicinais que apresentam condições razoáveis de tráfego, oferecendo acesso à diretriz da LT em diversos pontos. O sistema fluvial e o ferroviário oferecem boas condições para o transporte de equipamentos e descongestionando das rodovias. As cidades de Tucuruí, Marabá e Araguaína dispõem de uma infraestrutura de aeroportos, com oferta de voos regionais e para capitais de estado, como Belo Horizonte/MG, Belém/PA e Brasília/DF.

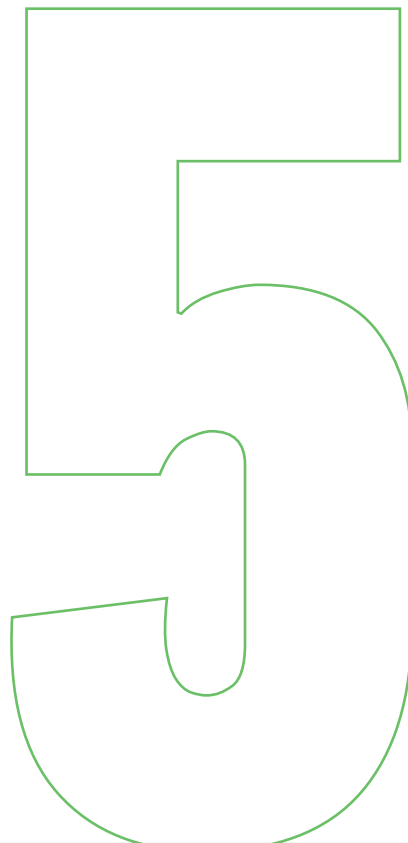
O principal conflito socioeconômico da região é, sem dúvida, o fundiário, que gera tensões constantes entre grandes e pequenos proprietários, assentados, quilombolas e outras agentes.

A deficiência na implantação e gestão de Unidades de Conservação e a falta de fiscalização eficiente das áreas protegidas favorece a pressão antrópica sobre os recursos naturais, intensificando o processo de fragmentação da vegetação e reduzindo a diversidade de espécies da flora e fauna. Nesse contexto, a maior presença do Estado na organização e gestão territorial torna-se fundamental para dirimir esses impactos sociais e ambientais.

A LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 é um empreendimento de impacto reduzido que não oferece risco significativo de agravamento ou transformação dos principais aspectos ambientais e sociais negativos da região.

A conversão das florestas em áreas de pastagens e os conflitos agrários permanecerão provavelmente inalterados durante e após a implantação do empreendimento. Contudo, é essencial que os programas ambientais que compoem o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais da LT estejam alinhados às informações levantadas no presente estudo para que, em posse das especificidades dos múltiplos ambientes atravessados, possam subsidiar a mitigação dos impactos negativos em áreas sensíveis e a maximização de impactos positivos em áreas potencialmente adequadas a recebê-los.





# IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

# 5.1

## INTRODUÇÃO

Este capítulo trata da identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais decorrentes do planejamento, implantação e operação da Linha de Transmissão Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2, bem como a proposição de medidas para prevenir, mitigar, compensar os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos decorrentes do empreendimento.

A identificação, interpretação e avaliação dos prováveis impactos ambientais levaram em conta as diferentes atividades de planejamento, construção e operação do empreendimento. A correlação entre as atividades potencialmente geradoras de impactos e as características ambientais das Áreas de Influência é apresentada na Matriz de Impactos (Item 5.4 deste Capítulo).

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Esta Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada pela Dossel Ambiental se baseia na Matriz de Leopold (LEOPOLD et al, 1971), da qual se fez uma adaptação.

Portanto, a elaboração dessa Matriz teve, como primeiro passo, a identificação das atividades que pudessem causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos. Para tanto, foi desenvolvido um processo que permitiu identificar e avaliar, para cada atividade, qual potencialmente seria capaz de causar impacto sobre os diferentes recursos, ponderando-se aspectos como duração, abrangência, magnitude, reversibilidade, temporalidade, importância, natureza e probabilidade.

O segundo passo, em consonância com o primeiro, foi o desenvolvimento de uma metodologia para identificar os recursos ou processos ambientais que pudessem ser afetados pelas atividades de construção e operação do Empreendimento.

A relação entre fatores operacionais e fatores ambientais é de causa e efeito, mas nem sempre essa relação é fácil de detectar. O objetivo, então, foi o de focar as diferentes ações de planejamento, implantação e operação, além de examinar a natureza dos recursos e processos que pudessem sofrer impactos. A partir desse conjunto de informações procurou-se identificar medidas mitigadoras adequadas, visando evi-

tar, minimizar ou eliminar qualquer potencial impacto adverso.

O levantamento e a identificação das atividades e parâmetros ambientais significativos foram realizados por uma equipe multidisciplinar, formada por técnicos com experiência nas áreas de engenharia e de meio ambiente. Com base nos possíveis impactos identificados, essa equipe realizou uma análise intensiva e, em conjunto, elaborou a Matriz, já mencionada, na qual cada impacto identificado e classificado foi mapeado de acordo com sua localização.

## 5.2

### METODOLOGIA

A identificação de recursos e processos ambientais e a avaliação dos impactos associados incluem três etapas:

- › Etapa 1 – correlação entre cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais;
- › Etapa 2 – identificação dos possíveis impactos ambientais;
- › Etapa 3 – avaliação da importância dos impactos, segundo critérios estabelecidos.

Os critérios adotados e usados na Matriz de Impactos estão definidos a seguir.

#### NATUREZA

Indica se o impacto resulta em efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.

#### IMPORTÂNCIA

A importância está associada ao grau de interferência que específicas ações ou processos operacionais podem ter sobre os diferentes parâmetros ambientais. Leva-se em consideração não apenas a magnitude do impacto, mas também a sua probabilidade de ocorrência. Um impacto potencial pode ser de magnitude potencialmente alta com uma baixa probabilidade de ocorrência, levando a uma importância média. Ele pode ter, dessa forma, as seguintes classificações: importância alta (ALT), média (MED), baixa (BAI) ou insignificante (INS), de acordo com o grau de interferência sobre os fatores ambientais.

O Quadro a seguir resume os critérios para avaliação da importância dos potenciais impactos identificados neste estudo.

CLASSIFICAÇÃO		IMPORTÂNCIA			
		Alta	Média	Baixa	Insignificante
PROBABILIDADE	Alta	Alta	Alta	Média	Baixa
	Média	Alta	Média	Baixa	Insignificante
	Baixa	Média	Baixa	Insignificante	Insignificante
		MAGNITUDE			



---

## **MAGNITUDE**

A magnitude refere-se ao grau do impacto sobre um parâmetro ambiental específico e em relação a esse fator ambiental como um todo. Ela pode ser alta (ALT), média (MED), baixa (BAI) ou insignificante (INS), segundo a intensidade com que o fator ambiental é modificado.

## **DURAÇÃO**

Diz respeito ao tempo que decorre até cessarem os efeitos do impacto. É definido como Temporário (TEM), quando o impacto se manifesta apenas durante uma etapa do empreendimento, ou Permanente (PER) quando representa uma alteração permanente de um componente ambiental.

## **REVERSIBILIDADE**

Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são irreversíveis (IRR) ou reversíveis (REV). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente evitados ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.

## **TEMPORALIDADE**

Caracteriza o momento de ocorrência do impacto. É definido como Imediato (IME), quando ocorre simultaneamente a uma ação originária, de Médio Prazo (MP) ou de Longo Prazo (LP), quando ocorre algum tempo após a ação originária, meses ou anos, respectivamente.

## **ABRANGÊNCIA**

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir localmente (LOC), nas imediações da atividade, ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes - classificados como regionais (REG).

## **PROBABILIDADE**

A probabilidade ou frequência de um impacto será Alta (ALT) se sua ocorrência for quase certa e constante ao longo de toda a atividade, Média (MED) se sua ocorrência for intermitente e Baixa (BAI) se for quase improvável que ele ocorra.

## 5.3

### ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir são apresentadas as descrições dos impactos identificados, seguido de tabelas com a classificação dos mesmos, segundo os critérios estabelecidos na metodologia.

#### 5.3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

##### 1) Modificação do Sistema Natural de Drenagem

Este impacto ocorrerá inicialmente quando da melhoria dos acessos existentes e na execução de novos, posteriormente na abertura das áreas de torres e, finalmente, ao longo dos corredores e praças para o lançamento dos cabos, com a supressão da vegetação.

Como grande parte do traçado é paralelo a outras linhas de transmissão, os serviços de terraplanagem na construção e manutenção de acessos serão executados em menor escala, e mais concentrados no trecho não paralelo do traçado.

Não obstante, medidas mitigadoras deverão ser adotadas para evitar a ocorrência de novos processos erosivos em virtude da desagregação e da remoção do solo e, em casos mais avançados, resultantes do carregamento de sedimentos para os cursos d'água.

Mesmo nas áreas das subestações, das bases das torres e praças de montagem e no lançamento dos cabos não deverão ocorrer impactos significativos devido a esse tipo de intervenção, pois são áreas pontuais e de fácil controle (área definida) onde, através da adoção de medidas preventivas e do monitoramento constante, será possível neutralizar/mitigar os eventuais impactos.

Todavia, será necessário um monitoramento constante de todo o traçado ao longo da vida útil da LT, de forma que o surgimento desses focos seja devidamente controlado desde o seu início.

#### Fase do empreendimento

#### Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

### MEDIDAS RECOMENDADAS

As diretrizes e técnicas ambientais básicas definidas serão apresentadas no Plano Ambiental para a Construção – PAC. A seguir, descrevem-se algumas das medidas principais que serão propostas nesse PAC.

- › Em relação à drenagem de estradas de acesso deverão ser obedecidos os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto, evitando-se, ao máximo, cortes e aterros;
- › Na transposição de pequenos cursos d'água, quando se fizer necessário, deverão ser construídas pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação. Não deverá ser permitida, em hipótese alguma, a redução da seção de escoamento do corpo d'água;
- › No caso de intervenções em APPs, tais como aterro para suporte de acessos, deverá ser garantida a vazão do curso d'água principal;
- › Os acessos já existentes, que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser melhorados objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc;
- › As melhorias introduzidas nos acessos não deverão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes;

- › Dever-se-á prevenir, sempre, para que não haja ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores;
- › Após a construção da LT, as vias que não forem mais utilizadas deverão ser fechadas e ter a vegetação recomposta.

Na fase de operação, com a manutenção preventiva na rede de drenagem e com revegetação das áreas expostas, este impacto deverá cessar.

### 2) Alteração na Paisagem

A região que será atravessada pela LT predomina o relevo plano a suave ondulado. Tal aspecto nos permite afirmar que a implantação das torres e cabos não deverá representar impactos visuais adicionais de grande magnitude na paisagem, corroborado pelo fato de se tratar de regiões onde já existem outros empreendimentos de transmissão de energia.

Há que se mencionar, ainda, que no seu trajeto, a linha de transmissão acompanhará, sempre que possível, estradas e acessos existentes, mantendo uma distância apropriada dos mesmos, dificultando sua visualização. Exceção feita nos trechos próximos de cruzamentos com rodovias e ferrovia, ocasionando, nestes casos, impacto de efeito local permanente.

Portanto, pode-se concluir que haverá uma pequena alteração na paisagem, promovendo um impacto de efeito local permanente.

#### Fases do empreendimento

#### Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Baixa
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Distanciar a locação da LT de áreas próximas a aglomerados urbanos e rodovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente;
- › Evitar a locação das torres nas proximidades de travessias, pontes e viadutos, também objetivando minimizar o impacto visual;
- › Nos casos em que for inevitável o cruzamento com trechos de remanescentes florestais, adotar soluções especiais, como a criação de vértices que minimizem o impacto visual.

### 3) Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos

O tipo de solo, declividade do terreno e o uso e ocupação deste estão intimamente ligados a esse tipo de impacto. A combinação desses fatores determinará a natureza, importância, magnitude, duração, reversibilidade, temporalidade, abrangência e probabilidade de ocorrência desse impacto.

No item que abordou a Pedologia, no diagnóstico do meio físico, identificou-se a tipologia de solo nas áreas de influência do empreendimento, assim como sua susceptibilidade a erosão e foi considerado que Espodosolos Ferrihumilúvico Hidromórfico, Gleissolos Háplicos Tb Distróficos e Neossolo Quartzarênico Órtico são os que apresentam a maior susceptibilidade a erosão, principalmente em função do excesso de água e baixa coesão observadas nessas localidades.

Nesses casos, principalmente, medidas preventivas e/ou corretivas deverão ser implantadas na fase de construção utilizando, sempre que possível, técnicas especiais de instalação, principalmente nas etapas de abertura de acesso e fundação das torres, que são as fases de grande movimentação de solo.

A abertura da faixa de lançamento de cabos poderá, então, produzir um impacto de natureza pontual e temporária, entretanto não deverão ocorrer alterações que possam comprometer de forma marcante a qualidade ambiental dessas regiões, uma vez que deverão ser adotadas medidas mitigadoras que incluam métodos construtivos específicos, especialmente, nos trechos onde houver maior susceptibilidade à erosão.

### Fases do empreendimento

#### Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Baixa
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Execução de drenagem eficiente da faixa de servidão da Linha a fim de assegurar o bom escoamento das águas;
- › Definir as obras especiais nos trechos de maior fragilidade no que se refere à estabilidade de taludes;
- › Execução de revestimento vegetal de taludes sujeitos à erosão;
- › Monitorar as áreas com preexistência de processos erosivos instalados que possam gerar problemas futuros para o sistema operacional da linha de transmissão;

- › Implantar um sistema de inspeção e acompanhamento ambiental das obras. A inspeção durante a execução das obras norteará a perfeita adequação das especificações técnicas e procedimentos metodológicos aplicados ao controle dos processos erosivos;
- › Uma vez implantadas, as medidas propostas deverão ser monitoradas de forma que os ambientes que sofrerem interferência mantenham as suas funções na paisagem e contribuam com a sustentabilidade e diversidade do sistema.

#### 4) Interferência em Áreas Minerárias

Foram identificadas 151 áreas de interesse mineral junto ao DNPM ao longo da AII do empreendimento.

O principal recurso mineral existente na área de estudo, que suscitou interesse para pesquisa e extração mineral, é o ouro, com 39 áreas requeridas, seguido de areia, com 35 e argila com 16.

Prevê-se que a implantação da LT poderá interferir com jazidas minerais ou minas correspondentes a esses processos, porém como o empreendimento se encontra, em quase sua totalidade, paralelo a outros empreendimentos de mesmas características, acredita-se que esse impacto seja bastante minimizado. Deve-se, entretanto, conhecer detalhadamente as áreas requeridas para pesquisa, principalmente no trecho não paralelo.

#### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Análise atualizada e detalhada dos processos de concessão de áreas junto ao DNPM;
- › Avaliação do potencial mineral a ser afetado e da reserva de valor comercial existente;
- › Localização da jazida da substância mineral de interesse dentro da área requerida;
- › Desvio do traçado, sempre que possível, visando evitar incompatibilidade da implantação e operação do empreendimento com a exploração das jazidas das substâncias minerais de valor econômico significativo;
- › Cadastramento da AID da Linha de Transmissão junto ao DNPM e solicitar bloqueio de novos pedidos de pesquisa ou licenciamento.

## 5.3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

### 1) Alterações na Vegetação

A área total de supressão vegetal e a diversidade de espécies nos trechos propostos para o traçado da LT definem a extensão e a magnitude dos impactos à flora gerados pela instalação e operação do empreendimento. A supressão vegetal para o estabelecimento da faixa de servidão, limpeza para a montagem de torres e construção de praças de lançamento de cabos são as principais fontes de interferências sobre a vegetação.

A faixa de servidão estende-se por todo o traçado da linha (563 km), com 70 metros de largura, totalizando 3.946 ha. As Classes de Uso do Solo atravessadas pela faixa de servidão (Quadro 5 1) foram estimadas através de um mapeamento realizado por imagens de satélite.

**QUADRO 5-1:** Classificação de Uso e Ocupação do Solo

Classe de Uso do Solo	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	%
Pasto	28.661.100,00	2.866,11	72,64
Solo Exposto	212.073,00	21,21	0,54
Estrada Não Pavimentada	306.144,00	30,61	0,78
Vegetação Remanescente	9.846.310,00	984,63	24,95
Estrada Pavimentada	24.227,20	2,42	0,06
Água	356.030,00	35,6	0,9
Agricultura	48.782,80	4,88	0,12
Benfeitorias	4.347,27	0,43	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>39.459.014,27</b>	<b>3.945,90</b>	<b>100%</b>

A faixa de servidão, considerada nos estudos florísticos como Área de Influência Direta (AID), foi dividida em 08 classes de uso. Na tabela é possível observar que o percentual de pastagem na AID é predominante em relação às outras classes de uso identificadas, possuindo 72% do total, seguido pela vegetação remanescente com 24,95%.

O percentual de 24,95% de vegetação remanescente se dá pelas características socioeconômicas da região e pelo fato da alternativa locacional proposta - traçado da LT- desviar da maioria dos fragmentos florestais de grande porte da região.

Outro fator que contribuiu para a redução significativa da necessidade de supressão vegetal foi a adoção majoritária do paralelismo com LTs existentes, que evitou a construção de novos acessos e áreas de implantação de torres, conforme discutido no capítulo de alternativas locacionais. Não obstante, alguns fragmentos florestais serão interceptados ao longo do traçado.

Esse impacto possui natureza negativa e está ligado principalmente à fase de instalação do empreendimento. As técnicas usualmente utili-

zadas para a supressão vegetal ao longo da faixa de servidão são a de corte raso e corte seletivo. O corte seletivo consiste em remover apenas árvores de maior porte que ofereçam riscos à torre e que também possa atingir a distância de segurança entre a copa da árvore e os cabos condutores (normas padronizadas - NBR 5422/85). O corte raso caracteriza-se pela remoção total da vegetação nos locais destinados para o lançamento de cabos, acessos e instalação das bases das torres.

#### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta



## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que necessário;
- › Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária a abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas florestadas;
- › A instalação da LT deverá seguir as recomendações para a limpeza da faixa de servidão expressas na NBR-5422/85 da ABNT, com o desmatamento limitando-se apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura do empreendimento;
- › Priorizar o plantio de espécies nativas da região;
- › A fase de desmatamento deverá ser acompanhada por especialistas para promover o resgate de germoplasma;
- › Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta.

### 2) Interferência com a Fauna Silvestre Durante as Atividades de Supressão da Vegetação

Devido à necessidade de abertura da faixa de serviço, acessos e praças de torre, as atividades realizadas pelas frentes de desmatamento, além de propiciar a perda de habitats, podem promover acidentalmente algum dano a animais de pouca mobilidade.

#### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Curto prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Elaboração de um Programa de Supressão de Vegetação que contemple os procedimentos necessários para minimizar os possíveis impactos com a fauna silvestre local;
- › A fase de desmatamento deverá ser acompanhada por especialistas para promover o afugentamento e/ou resgate da fauna e, desta forma, proteger elementos ameaçados pelas obras e atividades a ela associadas;
- › Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta.

### 3) Aumento na Incidência de Atropelamentos de Animais Silvestres

O aumento do tráfego de veículos automotivos na fase de instalação pode acarretar o incremento da mortalidade de espécimes da fauna silvestre por atropelamento.

#### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Curto prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Média

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização nos caminhos de acesso;
- › Execução de ações de educação ambiental junto aos trabalhadores envolvidos na obra abordando os riscos de atropelamento de animais silvestres.

#### 4) Aumento da Pressão de Caça

Impacto que pode ocorrer na fase de instalação do empreendimento devido a chegada de trabalhadores na região da LT.

##### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Curto prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

#### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre condutas ambientalmente responsáveis, com enfoque na proibição da caça de animais silvestres.

#### 5) Aumento na Incidência de Acidentes com Animais Peçonhentos

Esse impacto possui natureza negativa e ocorre principalmente durante o processo de desmatamento.

O processo de supressão da vegetação acaba por proporcionar o afugentamento da fauna, porém em algumas circunstâncias, animais como serpentes e escorpiões podem permanecer alojados em restos de galhadas e outros materiais ainda não removidos da área de trabalho, aumentando os riscos de acidentes.

##### Fases do empreendimento

##### Instalação

##### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Insignificante
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Curto prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

#### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
- › Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre orientações em caso de acidentes com animais peçonhentos;
- › Execução das atividades de supressão da vegetação de forma direcional, permitindo o afugentamento da fauna, com acompanhamento de equipes especializada em manejo e resgate da fauna silvestre.

#### 6) Incidência de Colisões de Aves com a Linha de Transmissão

A implantação da LT poderá possibilitar a ocorrência de acidentes de colisão das aves contra os cabos de energia. Esses acidentes poderão acontecer com maior frequência nos trechos onde a Linha atravessa os grandes rios que ocorrem ao longo do traçado, por exemplo, o Araguaia e o Tocantins. Essas regiões são de grande importância para alguns grupos de aves, principalmente as espécies migratórias que utilizam as extensões fluviais para realizarem seus deslocamentos.

Apesar de terem sido registradas aves migratórias em todos os sítios de amostragem, na grande maioria destes não foram encontrados ninhais ou áreas de descanso, com exceção dos sítios amostrados no rio Tocantins e rio Araguaia, onde foram encontradas praias arenosas e ilhas fluviais que correspondem a sítios de reprodução e descanso de aves migratórias.

No entanto, na travessia do rio Araguaia a LT utilizará as estruturas de torres e cabos já existentes no primeiro circuito, não sendo necessária a implantação de novas torres ou lançamento de cabos. Com relação ao rio Tocantins, o traçado proposto atravessa uma porção mais estreita, onde predominam formações rochosas, sem margens arenosas ou ilhas fluviais. Portanto, neste trecho, não haverá impacto direto sobre os sítios de reprodução ou descanso.

#### Fases do empreendimento

#### Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Baixa
Magnitude:	Insignificante
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Instalação de sinalizadores visando facilitar a sua visualização por eventuais aves que cruzem a LT;
- › Execução do programa de monitoramento das espécies de aves migratórias.

### 5.3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Os impactos identificados e as respectivas medidas mitigadoras recomendadas estão relacionadas com as Comunidades, em geral, presentes na área de influência direta e indireta do empreendimento, contemplando, também, às Comunidades Quilombolas de Cocalinho, Dona Juscelina, Baviera e Pé do Morro presentes na área de inserção da Linha de Transmissão, no estado de Tocantins.

#### 1) Criação de Expectativas e Incertezas

A implantação de um empreendimento sempre gera expectativas nas pessoas que serão direta ou indiretamente atingidas por ele. Parte dessas expectativas é favorável e está associada, basicamente, à criação de postos de trabalho, geração de emprego e aumento da renda. Entretanto, expectativas também poderão ser negativas (incertezas) e estão relacionadas com possibilidades de reassentamentos, limitações no uso das terras e temores relacionados com as estruturas da LT.

Este impacto está associado às duas primeiras fases do empreendimento. No Planejamento, o levantamento de informações e as articulações político-institucionais necessárias ao andamento do trabalho geram um fluxo de informações para a população que acarreta em expectativas sobre o empreendimento. Durante a instalação, as relações sociais estabelecidas entre as atividades e pessoas associadas às obras e a sociedade local e regional gera expectativas em diferentes setores, especialmente relacionadas às questões econômicas (oferta de empregos a medida que a obra avança, necessidade de serviços, restrições de uso, etc.), mas também a outros aspectos da vida humana, como segurança e conservação do meio ambiente, por exemplo. Já na operação, as expectativas tendem a acabar, na medida em que o processo se normaliza e a população passa a não esperar mais nada da LT, a não ser a geração de energia para o SIN.

Por serem expectativas tanto positivas como negativas, o impacto pode ser considerado positivo e negativo.

#### Fases do empreendimento

#### Planejamento e Instalação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Positiva e Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

#### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Implementação do Programa de Comunicação Social com objetivo central de criar canais de comunicação entre o Empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam transparentes e de conhecimento da população;
- › Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária e o tempo de duração das obras.
- › Divulgar as ações e medidas relacionadas à aquisição do direito de uso na faixa de servidão e às restrições de uso decorrentes.

## 2) Alteração na Dinâmica da População

A instalação e operação de uma LT necessariamente altera o cotidiano das populações, especialmente daquelas situadas localidades mais próximas à futura faixa de servidão e às estradas de acessos. Essas começarão a sentir no dia-a-dia os primeiros transtornos e incômodos decorrentes da movimentação de pessoas estranhas e veículos, assim como pedidos de autorizações ou permissões para a entrada nas propriedades para a realização dos estudos diversos.

Durante a instalação, período de obras, as interferências no cotidiano das populações da AID e AIJ estarão relacionadas com a necessidade de utilização das principais rodovias da região, das vias secundárias e das estradas vicinais, por onde serão realizados o transporte de pessoas, materiais, equipamentos, por meio da movimentação de veículos leves e pesados. Também a presença de pessoas estranhas (trabalhadores), a emissão de ruídos e poeiras e aumento do tráfego e diminuição da velocidade média do trânsito (tratados como um impacto específico no tópico subsequente) deverão causar eventuais transtornos.

Um dos principais impactos no cotidiano das populações é a chegada dos trabalhadores de outras regiões, situação que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais muito distintos daqueles existentes na população residente na região. Dentre as possibilidades de interferência no cotidiano, o consumo de álcool e drogas ilícitas, aumento da prostituição e ampliação dos casos de doenças endêmicas da região.

Durante a operação, a interferência no cotidiano da população estará relacionada a movimentação de técnicos de manutenção das estruturas e faixa de servidão, além dos efeitos dos ruídos emitidos pela LT e possíveis interferências eletromagnéticas em aparelhos eletrônicos, tais como televisores, rádios e telefones celulares, entre outros.

### Fases do empreendimento

#### Planejamento, Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Deverá ser feita uma ampla divulgação das obras através dos meios de comunicação locais;
- › Comunicação sistemática do Empreendedor com a população local informando o cronograma e diversas ações ligadas à implantação;
- › Planejamento das ações e mobilização de equipamentos de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso;
- › Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno nas autoestradas, além do reforço da sinalização vertical das vias utilizadas;
- › Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos, quanto de mão de obra empregada, nas áreas próximas a agrupamentos populacionais, principalmente quando forem cruzadas rotas de passagem obrigatória de pessoas, informando sobre as alterações nas condições de tráfego;
- › Prioridade na contratação da mão de obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos;
- › Realização de ações de Educação Ambiental e aplicação do Código de Conduta junto aos trabalhadores, para que sejam evitadas interferências negativas sobre as populações das localidades próximas ao Empreendimento;

- › Fornecimento de informações sobre a operação do empreendimento e as medidas de segurança adotadas a partir de um Programa de Comunicação Social.

### 3) Aumento da Oferta de Postos de Trabalho

A implantação da LT terá como resultado esperado a abertura de postos de trabalho para segmentos específicos de trabalhadores na região que engloba a AII e em determinadas localidades da AID, sobretudo na fase de obras. Na fase de planejamento não deverá haver grande oferta de empregos na região, especialmente porque os postos de trabalho são destinados a profissionais especializados, geralmente trazidos de outras regiões pelas empreiteiras. Na fase de implantação haverá um incremento temporário da oferta de postos de trabalho na região, absorvendo parte de demandas locais de mão de obra não especializada e semiespecializada. Na fase de operação a probabilidade de criação de postos de trabalho para as populações locais é remota, pois haverá uma pequena oferta de trabalhos especializados para técnicos e engenheiros, normalmente provenientes de outras regiões.

#### Fases do empreendimento

#### Planejamento, Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Positiva
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Promoção de esclarecimentos quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para a implantação da LT;
- › Solicitação de apoio às Prefeituras dos municípios atravessados pela LT, para cadastrar a mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários;
- › Priorização na contratação da mão de obra local;
- › Treinamento da mão de obra.

### 4) Dinamização da Economia

A implantação do empreendimento condicionará o aumento no aporte de recursos humanos e financeiros para a região que engloba os municípios da AII e em determinadas localidades da AID, sobretudo durante a fase de obras.

Nas fases de planejamento e implantação haverá um incremento temporário da oferta de postos de trabalho, absorvendo uma pequena parte das demandas locais da mão de obra não especializada e semiespecializada, gerando empregos diretos, assim como indiretos, resultado do aumento da procura por serviços (esse tema será tratado como um impacto específico). A geração de empregos poderá contribuir para a dinamização da economia de uma parcela dos municípios.

A implantação da LT também contribuirá na melhoria do quadro de finanças públicas, em decorrência do aumento da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os serviços de construção civil estão sujeitos (Lei Federal Complementar nº. 116, de 31/07/03).

A contratação de mão de obra local, a geração de postos de trabalho e de empregos indiretos, o aumento da circulação de dinheiro e o aumento na arrecadação de tributos fazem com que este impacto seja considerado Positivo sobre a economia dos municípios abrangidos, especialmente Tucuruí, Marabá e Araguaína, onde haverá maior probabilidade de contratação de serviços e compra de materiais, além de contratação de mão de obra.



Este impacto está associado às três fases do empreendimento, uma vez que no período de planejamento haverá a necessidade de equipes de trabalho atuarem no levantamento de informações na região e essas equipes demandarão determinados bens e serviços. Na fase de operação este impacto será menor, pois a demanda por bens e serviços para a manutenção da LT serão muito reduzidas. Entretanto, será na fase de instalação da obra, momento em que haverá uma grande quantidade de pessoas a serviço do empreendimento, que ocorrerá a maior dinamização das economias locais.

#### Fases do empreendimento

#### Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Positiva
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Priorizar a contratação de trabalhadores que vivem nas comunidades próximas às áreas de instalação da LT e nas sedes dos municípios da AII.
- › Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.
- › Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada, bem como as etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento e construção.

### 5) Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais

A construção da LT não somente acarretará no aumento da população temporária (trabalhadores) como deverá atrair um contingente populacional em busca dos empregos oferecidos e, com ele, o aumento pela demanda de bens e serviços públicos. Este contingente populacional tende a pressionar a infraestrutura de serviços essenciais, como saúde, segurança, transportes, hospedagem, saneamento (coleta de lixo, abastecimento de água, esgotamento sanitário) e fornecimento de energia.

Este impacto está restrito à fase de instalação, quando a oferta de empregos e a demanda por serviços e bens de consumo será consideravelmente maior que nas demais fases. Durante o planejamento e a operação a oferta de empregos será pequena e haverá pouca flutuação de trabalhadores, de modo que não deverá haver grande atração de pessoas e, conseqüentemente, não deve elevar a pressão sobre esses serviços.

#### Fases do empreendimento

#### Instalação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Realizar a instalação de estruturas sanitárias adequadas nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e requisitos legais correspondentes, implementando medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores, para evitar a propagação de doenças;

- › Promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, a fim de evitar que o número de atraídos pela obra sobre-carregue a infraestrutura dos municípios;
- › Seguir as normas e leis trabalhistas com referência à realização de exames admissionais e periódicos dos trabalhadores das obras, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população e evitar possíveis ocorrências e disseminação de doenças e epidemias;
- › Implementar campanhas temáticas educativas, treinamentos e ampla divulgação do Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientiza-los da importância da prevenção às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs);
- › Adotar os canteiros de obras com estruturas ambulatoriais, garantindo um serviço básico de atendimento aos trabalhadores;
- › Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras.

#### 6) Interferência com o Uso e Ocupação do Solo

A construção da LT requer o estabelecimento de uma faixa de servidão de 70 metros (35 metros para cada lado do eixo da Linha), onde diversos tipos de uso da terra não são permitidos ou há restrições. Assim, um impacto da implantação deste empreendimento é a geração de interferência sobre o uso e ocupação das terras ao longo do seu traçado.

O impacto ocorrerá a partir da fase de implantação, quando haverá interferência no uso da terra e em sua ocupação. Este será um impacto negativo, pois será preciso restringir, em determinadas situações, o uso atual das terras, podendo haver a necessidade de retirar benfeitorias e/ou moradores.

Destaca-se que, nos casos de retirada de moradores e restrições de uso, são previstas negociações com os proprietários para executar indenizações, de modo que esses possam reduzir as perdas produtivas ocasionadas pelas restrições e/ou construir novas benfeitorias ou moradias em suas propriedades.

É importante destacar que experiências em projetos similares revelou que, nem sempre, as interferências previstas – limitações de uso e perda de terras e benfeitorias – são estritamente negativas.

Como exemplo, proprietários descapitalizados foram capazes de realizar investimentos na produção e reformar ou construir melhores residências com as indenizações recebidas.

Este impacto ocorrerá nas fases de instalação, quando ocorrerão efetivamente as alterações no uso e ocupação das terras, e operação, quando as modificações no uso do solo estarão consolidadas. Durante a instalação, este processo ocorrerá de forma mais relevante, com a interferência nos usos a partir de supressão de vegetação, retirada de benfeitorias e limitações de cultivos, entre outros. Durante a operação não deverão ocorrer novas do uso das terras, mas o controle e monitoramento das alterações anteriormente realizadas.

#### Fases do empreendimento

#### Instalação e Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

#### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › No âmbito do Programa de Comunicação Social, prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis;
- › Negociar com os proprietários a liberação das áreas planejadas para a instalação da LT por meio de compra escriturada e no âmbito do Programa de Indenizações;
- › Aplicar técnicas de supressão de vegetação com corte seletivo e evitar áreas de remanescentes;
- › Executar Programa de Indenizações com base em critérios justos e transparentes, de acordo com as características das propriedades atingidas, tipos de

uso e o mercado de terras, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para indenização.

### 7) Aumento no Tráfego de Veículos, Ruídos e Poeiras

A implantação da LT irá gerar um aumento no tráfego de veículos nas principais rodovias inseridas na AII (BR-153, BR-222, BR-230, BR-422, PA-150, PA-263, PA-477, TO-222, TO-164, TO-226 e TO-335.), nas rodovias secundárias, localizadas no entorno das cidades e núcleos urbanos, e nas estradas vicinais por onde será feito o transporte de material e pessoal, a regularização de acessos, movimentação e estocagem de materiais, entre outras atividades. Além desses, é provável o aumento do fluxo de veículos nos logradouros públicos das cidades de melhor infraestrutura, por serem essas as que abrigarão setores administrativos e parte dos trabalhadores.

A baixa velocidade com que transitam os veículos pesados deverá contribuir, eventualmente, na redução da fluidez do trânsito existente. Muitas das rodovias citadas recebem, atualmente, tráfego intenso de veículos de grande porte, além de carros de passeio, em diversos horários.

Com relação ao aumento da emissão de ruídos e poeiras, é impacto que ocorrerá nas fases de terraplenagem, escavações, concretagem e montagem final das estruturas das torres e nas áreas destinadas às estruturas de apoio, como canteiro de obras e alojamentos, bem como na rede viária e de acessos utilizadas para as obras. As localidades situadas na AID ou próximas à futura LT poderão sentir com mais intensidade os efeitos deste impacto.

Este impacto é considerado um impacto negativo da obra, pois nesta fase teremos mais geração de emissões atmosféricas, incômodos respiratórios na população causados por poeiras, maior demanda de manutenção das vias e retenções no trânsito de veículos. Poderá ocorrer em todas as fases do empreendimento, entretanto, deverá ser mais marcante durante a fase de implantação, quando os diversos veículos relacionados às obras circularão em maior número e com maior intensidade pelas vias. Durante o planejamento e a operação haverá veículos circulando, mas em quantidade irrelevante para um incremento do tráfego em relação ao padrão normal das vias.

#### Fases do empreendimento

#### Instalação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Média

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- ▶ Planejamento de trajetos, antecipadamente, em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do fluxo de tráfego para os acessos a serem utilizados, de forma a possibilitar as manobras com o máximo de segurança e rapidez;
- ▶ Cuidados para evitar que o tráfego afete as áreas urbanas e aglomerados rurais. Para tal, deverão ser implantadas sinalizações adequadas e redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde. Para isso, deverão ser estabelecidos contatos com o DNIT, DER e as Prefeituras com a participação das comunidades, visando esclarecê-las sobre as possíveis alterações temporárias no tráfego;
- ▶ Controle dos ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, conforme especificado pelos fabricantes e obedecendo às normas brasileiras;
- ▶ Planejamento do horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, de forma a não perturbar o sossego das comunidades próximas;
- ▶ Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras, como proteção antirruídos e antipoluição atmosférica por poeiras.

### 8) Risco de Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Há na região de estudo ocorrência de sítios arqueológicos reconhecidos e catalogados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e, portanto, serão executados estudos e programas específicos de prospecção e eventuais salvamentos arqueológicos na AID, bem como um acompanhamento permanente durante a execução das obras.

## MEDIDAS RECOMENDADAS

### Fases do empreendimento

#### Instalação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Alta
Magnitude:	Média
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Reversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

- › Realização, concomitantemente ao PAC, de ações de monitoramento e resgate do material porventura encontrado, a serem desenvolvidas por arqueólogos, no âmbito de programa específico;
- › Curso de treinamento e capacitação para os trabalhadores que atuarão na região de ocorrência de sítios arqueológicos;
- › As atividades de abertura de acessos e de locação de torres deverão ser acompanhadas por arqueólogos.

### 9) Desmobilização da Mão de Obra

A finalização da instalação da LT e o término das obras determinarão a diminuição da oferta de postos de trabalho e a desmobilização de pessoal. Durante sua operação e manutenção, a geração de postos de trabalho será reduzida e, em sua maioria, a mão de obra terá um perfil de especialização técnica ou administrativa e gerencial.

A desmobilização normalmente é realizada de forma gradual, em função da conclusão das diferentes etapas do processo construtivo, podendo estender-se por aproximadamente seis meses após o pico das obras. A principal consequência social da desmobilização é o aumento do desemprego e a queda da renda das famílias.

### Fases do empreendimento

#### Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Média
Magnitude:	Alta
Duração:	Temporária
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Médio prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

## MEDIDAS RECOMENDADAS

- › No âmbito do Programa de Comunicação Social, promover esclarecimentos à população e aos trabalhadores quanto à época de desmobilização, em face do fim das obras.
- › Estimular o retorno dos trabalhadores “de fora” às suas regiões de origem.

### 10) Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica

A construção da LT irá ampliar a oferta de energia para o Sistema Integrado Nacional (SIN), o que consiste em um impacto positivo da obra e seu principal objetivo.

#### Fases do empreendimento

#### Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Positiva
Importância:	Alta
Magnitude:	Alta
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Regional
Probabilidade de Ocorrência:	Alta

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Esclarecer e debater com a população, empresas e instituições a importância da participação do Setor Elétrico na região e na Matriz Energética Nacional.

### 11) Interferências Relacionadas à Operação da LT

Há diversos estudos sobre a geração de campos magnéticos e eletrostáticos nas proximidades de linhas de transmissão, inclusive sobre os efeitos de partículas radioativas sobre a saúde humana. Porém, até o momento, não há comprovação científica sobre o tema.

Sabe-se que, de fato, há interferência em aparelhos eletrodomésticos nas proximidades de linhas de transmissão e de subestações.

No entanto, os projetos de linha de transmissão devem ser elaborados considerando os critérios para desempenho eletromecânico estabelecidos na Norma ABNT NBR-5422, e comparando com a largura da faixa mínima necessária para atender aos valores limites de campo elétrico, rádio interferência e ruído acústico internacionalmente aceito (Normas IEC).

#### Fases do empreendimento

#### Operação

#### Classificação dos Impactos

Natureza:	Negativa
Importância:	Insignificante
Magnitude:	Baixa
Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Temporalidade:	Longo prazo
Abrangência:	Local
Probabilidade de Ocorrência:	Baixa

### MEDIDAS RECOMENDADAS

- › Considerar, no Projeto de Engenharia, as distâncias mínimas exigidas para neutralizar/minimizar as possíveis interferências dos efeitos do campo elétrico;
- › O Programa de Comunicação Social, a ser desenvolvido, deverá prever ações de esclarecimento junto à população da região.

---

**VIDE ANTERIORMENTE PÁGINA 21 DOBRÁVEL**



Diante do exposto nesse RAS, considerando se tratar de instalação de um segundo circuito, cujo projeto priorizou o paralelismo com outra linha de transmissão existente na maior parte do traçado, e tendo em vista a classificação dos impactos apresentada neste capítulo, especialmente no que concerne à magnitude, conclui-se que o empreendimento apresenta baixo potencial de impacto ambiental, tornando-se elegível ao procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme estabelecido no Art. 3º da Portaria nº 421/2011.

Ressalta-se que para análise do enquadramento do empreendimento no rito simplificado, em consonância com a referida Portaria, foi protocolado no IBAMA o Ofício LITE\_006\_13 com respectivo Relatório de Enquadramento.

Posteriormente, visando atender ao Ofício 02001.011401/2013-33-DILIC/IBAMA, foi protocolado no IBAMA em 09/12/2013, por meio da Carta LITE\_057\_2013, Relatório Complementar, com ênfase ao inciso III do artigo 5º da Portaria 421 que trata da “localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias, endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente.”

No entanto, objetivando consolidar todas as informações já prestadas no que tange ao enquadramento da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 no rito simplificado, apresenta-se, nos itens subsequentes a contextualização de todos os parâmetros considerados no Artigo 5º da Portaria 421.

*“Art. 5º O procedimento de licenciamento ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica enquadrados, independentemente da tensão, como de pequeno potencial de impacto ambiental será simplificado quando a área da subestação ou faixa de servidão administrativa da linha de transmissão não implicar simultaneamente em:*

*I - remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;*

*II - afetação de unidades de conservação de proteção integral;*

*III - localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente;*

*IV - intervenção em terra indígena;*

*V - intervenção em território quilombola;*

*VI - intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações;*

*VII - supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% a área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5422 e suas atualizações, conforme o caso; e*

*VIII - extensão superior a 750 km.*

*Parágrafo único. Serão consideradas de pequeno potencial de impacto ambiental, as linhas de transmissão implantadas ao longo da faixa de domínio de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e outros empreendimentos lineares pré-existent, ainda que situadas em terras indígenas, em territórios quilombolas ou em unidades de conservação de uso sustentável.”*

---

### I. Remoção de População que Implique na Inviabilização da Comunidade e/ou sua Completa Remoção

O projeto da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 e a proposta de sua diretriz foram estudados de forma criteriosa, utilizando o paralelismo com outros empreendimentos lineares, tais como Linhas de Transmissão e Rodovias. Assim, foram feitos desvios estratégicos de áreas que pudessem sofrer grandes impactos, tais como núcleos urbanos e comunidades lindeiras. Dessa forma, não haverá necessidade de remoção de população de forma que implique na inviabilização de comunidades.

### II. Afetação de Unidades de Conservação de Proteção Integral

No levantamento efetuado foram identificadas 21 (vinte e uma) Unidades de Conservação na região de inserção do Empreendimento, sendo 05 Federais, 07 Estaduais e 09 Municipais.

Não foi identificada interferência direta do empreendimento em nenhuma Unidade de Conservação Federal, Estadual e Municipal, de acordo com os limites estabelecidos no art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010, a saber:

*“Art. 5º. Nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento:*

*I – puder causar impacto direto em UC;*

*II – estiver localizado na sua ZA;*

*III – estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida no prazo de até 5 anos a partir da data de publicação desta Resolução.”*

Dentre as quatro Unidades de Proteção Integral, duas estão distantes cerca de 9 km da LT: Parque Natural Municipal Recanto Sonho Meu e Parque Natural Municipal Nova Esperança. No entanto, ambos foram criados em 2009 e até o momento não foram publicados os Planos de Manejo e definição das zonas de amortecimento. Sendo assim, de acordo com a Resolução CONAMA nº 428/2010, não configura interferência da LT, haja vista que estão localizados a mais de 2 km do empreendimento.

O quadro abaixo apresenta a relação das UCs Federais, Estaduais e Municipais existentes nos municípios interceptados pelo Empreendimento, com as respectivas distâncias até a LT.

**QUADRO 5-2** Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento.

Unidades de Conservação	Municípios/UF	Distância aproximada até LT (km)		
Esfera	Grupo	Categoria/Nome		
Federal	Uso Sustentável	RPPN Fazenda Pioneira	Marabá/PA	6
Federal	Proteção Integral	REBIO do Tapirapé	Marabá/PA	125
Federal	Uso Sustentável	FLONA do Tapirapé-Aquiri	Marabá/PA	145
Federal	Uso Sustentável	FLONA do Itacaiúnas	Marabá/PA	156
Federal	Uso Sustentável	FLONA de Carajás	Parauapebas/PA	91
Estadual	Uso Sustentável	RDS Alcobaça	Tucuruí/PA	5
Estadual	Uso Sustentável	RDS Pucuruí - Ararão	Tucuruí/PA	20
Estadual	Uso Sustentável	APA Lago de Tucuruí	Tucuruí/PA	2
Estadual	Uso Sustentável	APA São Geraldo do Araguaia	São Geraldo do Araguaia/PA	36
Estadual	Proteção Integral	Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas	São Geraldo do Araguaia/PA	38
Estadual	Uso Sustentável	APA Lago de Santa Isabel	São Geraldo do Araguaia/PA	22
Estadual	Uso Sustentável	APA das Nascentes de Araguaína	Araguaína/TO	48
Municipal	Uso Sustentável	ARIE Reserva Ecológica Pedro da Mata	Itupiranga/PA	48,61
Municipal	Uso Sustentável	ARIE Taboquinha	Marabá/PA	11
Municipal	Uso Sustentável	ARIE Nordisk Timber	Marabá/PA	21
Municipal	Uso Sustentável	ARIE Pirâmide de Ubim	Marabá/PA	18
Municipal	Uso Sustentável	ARIE Santa Isabel	Marabá/PA	24
Municipal	Uso Sustentável	APA Municipal Barreiro das Antas	São Geraldo do Araguaia/PA	53,5
Municipal	Uso Sustentável	APA de Piçarra	Piçarra/PA	Não identificável
Municipal	Proteção Integral	Parque Natural Municipal Recanto Sonho Meu	Colinas do Tocantins/TO	9
Municipal	Proteção Integral	Parque (Bosque) Natural Municipal Nova Esperança	Colinas do Tocantins/TO	9

### III. Localização em Sítios de: Reprodução e Descanso Identificados nas Rotas de Aves Migratórias; Endemismo Restrito e Espécies Ameaçadas de Extinção Reconhecidas Oficialmente

No âmbito do processo de licenciamento ambiental da LT foi realizado um estudo específico de aves migratórias, endêmicas e ameaçadas de extinção. Esse estudo está apresentado na íntegra no Anexo 04 desse RAS.

Para pronta referência, abaixo estão apresentadas as principais conclusões do estudo.

#### A) Sítios de Reprodução ou Descanso em Rotas de Aves Migratórias

Apesar de terem sido registradas aves migratórias em todos os sítios de amostragem, na grande maioria destes não foram encontrados ninhais ou áreas de descanso, e nem espécies ameaçadas ou endêmicas restritas durante o período de estudo, com exceção dos sítios amostrados no rio Tocantins e rio Araguaia (sítios 4, 7 e 9), onde foram encontradas praias arenosas e ilhas fluviais que correspondem a sítios de reprodução e descanso de aves migratórias.

No sítio 4, localizado na travessia do rio Araguaia, foram encontrados diversos ambientes que podem servir de refúgio para as aves migratórias, como praias extensas, ilhas bastante arenosas com pequenos lagos temporários e ambientes paludícolas. Estes ambientes são ideais para a formação de ninhais de diversas aves coloniais migratórias que se utilizam dos grandes rios brasileiros.

Neste local, a Linha de Transmissão utilizará as estruturas de torres e cabos já existentes no primeiro circuito, não sendo necessária a implantação de novas torres ou lançamento de cabos, como pode ser observado na descrição constante do Projeto Básico do empreendimento para a travessia do rio Araguaia:

*“No projeto da LT 500 kV Itacaiúnas – Colinas C2 é prevista uma travessia sobre o Rio Araguaia de aproximadamente 4000 m com 3 vãos principais de 1000 m, 600 m e 800 m, respectivamente. O estudo de travessia sobre estes vãos não serão objeto deste Projeto Básico, tendo em vista que é previsto o compartilhamento das estruturas circuito duplo tipo SDE*

*existentes, da LT 500 kV Itacaiúnas – Colinas (CS), bem como é prevista a utilização dos mesmos cabos condutores CALA 1103 kcmil, 54/19, Ø32,7 mm e peso 2,106 kgf/m, para-raios CALA 354,2 kcmil, 30/7, Ø19,3 mm, peso 0,828 kgf/m e OPGW-SM-14,4/12FO, Aço Alumínio, 9 fios, Ø14,4 mm e peso 0,70 kgf/m, e demais materiais já instalados naquela travessia.”*

Por todo o exposto, pode-se concluir que o empreendimento não provocará novos impactos sobre os sítios de reprodução de aves migratórias neste ponto.

No sítio de amostragem 7, próximo à cidade de Itupiranga/PA, o rio Tocantins apresenta grande quantidade de praias arenosas e ilhas fluviais, algumas arenosas, outras de formações rochosas. Numa destas ilhas, a chamada Ilha de São Antoninho, foram encontrados ninhos de trinta-réis-grande *Phaetusa simplex* nos bancos de areia. Entretanto, esta ilha está fora da área de influência da Linha de Transmissão.

O traçado proposto atravessa o rio Tocantins numa porção mais estreita, onde predominam formações rochosas, sem margens arenosas ou ilhas fluviais. Portanto, neste trecho, não haverá impacto direto sobre os sítios de reprodução ou descanso.

No sítio de amostragem 9, localizado no rio Tocantins, à jusante da barragem de Tucuruí, foram registradas ilhas fluviais e praias arenosas, as quais podem servir como áreas de descanso para espécies migratórias.

Neste trecho, porém, o traçado proposto não intercepta ilhas fluviais, além de ser paralelo a outras cinco linhas de transmissão que atravessam o rio Tocantins a jusante da barragem e, desta forma, não potencializaria os impactos diretos sobre nenhum sítio de reprodução ou descanso da região.

#### B) Espécies Ameaçadas de Extinção e Presença de Endemismos Restritos

Das 181 aves inventariadas na área de estudo, apenas duas espécies são consideradas, em algum grau, ameaçadas de extinção (BRASIL 2003, BIODIVERSITAS 2006, IUCN 2010), sendo uma espécie considerada vulnerável: o chororó-do-tocantins *Cercomacra ferdinandi* (Snethlage), 1928; e outra tida como pró-

---

xima de ser considerada ameaçada (near-threatened): o papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops* (Spix, 1824), que também é considerada espécie endêmica do bioma Cerrado, mas possui ampla distribuição através do Brasil Central. Apesar de ser considerada como próxima de estar ameaçada a nível mundial, não consta na lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.

Outras duas espécies tidas como ameaçadas que ocorrem na região do médio Araguaia são: o João-do-Araguaia *Synallaxis simoni* e o cardeal-de-Goiás *Paroaria baeri*. Esta última estende sua distribuição a oeste, nas cabeceiras do Xingu e Cristalino (OLMOS 2003). Nenhuma delas foi encontrada no estudo realizado, apesar de ser provável a sua ocorrência naquela região.

Dentre as espécies consideradas endêmicas de distribuição restrita, a única registrada na área de estudo foi o chororó-do-Tocantins *Cercomacra ferdinandi* (OLMOS 2003). Esta espécie foi registrada em dois sítios amostrais: na bacia do rio Muricizal e nas florestas presentes às margens do rio Araguaia.

O chororó-do-Tocantins *Cercomacra ferdinandi* ocorre em ambientes ripários, com distribuição ao longo do rio Araguaia e médio Tocantins e seus afluentes (Figura 24). É uma ave que habita a vegetação arbóreo-arbustiva emaranhada das florestas ripárias inundáveis (SILVA, 1989; RIDGLEY & TUDOR, 1994). Esta espécie é considerada vulnerável pela lista brasileira da fauna ameaçada de extinção (BRASIL 2003), devido à destruição de seu habitat, resultante da ocupação humana, atividades agropastoris e uso intensivo de recursos naturais na bacia do Tocantins.

Além da espécie citada, há outras duas aves com distribuição restrita à região do médio rio Araguaia, que também são consideradas endêmicas restritas: o pato-corredor (*Neochen jubata*) e jacu-de-barriga-vermelha (*Penelope ochrogaster*), as quais possuem ocorrência provável na área de estudo (OLMOS 2003), apesar de não terem sido registradas por ocasião da pesquisa realizada.

O principal impacto sobre estas espécies seria a supressão vegetal para a faixa de lançamento de cabos da LT, nos pontos de interseção desta com remanescentes florestais. No entanto, considerando o grau de ocupação de áreas naturais presente na região, bem como a existência de outras linhas de transmissão já implantadas, pode-se afirmar que o impacto oriundo da perda e fragmentação de ambientes florestais advindo da instalação da LT será de baixa magnitude, fato que é corroborado com a presença dessas espécies na região concomitantemente com a operação do empreendimento energético paralelo.

Adicionalmente, os impactos decorrentes da supressão de vegetação para implantação da Linha serão minimizados com a adoção de medidas como alteamento e locação criteriosa de torres para preservar fragmentos florestais, supressão de vegetação em uma estreita faixa e utilização de acessos e caminhos de serviço já existentes.

Com base nos elementos específicos apresentados referentes aos itens elencados no inciso III do artigo 50 da portaria nº 421/2011, conclui-se que a instalação da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2 não acarretará novos impactos diretos sobre sítios de reprodução e descanso de aves migratórias, e nem sobre espécies de endemismo restrito e ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente.

#### IV. Intervenção em Terra Indígena

Os levantamentos realizados evidenciaram a presença de oito Terras Indígenas (TI) na região de inserção, porém fora da área de influência da LT. São elas: TI Parakanã, TI Amanayé, TI Trocará, TI Sororó, TI Tuwa Apekuokauera, TI Xambioá, TI Nova Jacundá e TI Mãe Maria.

Nesse contexto, há que se destacar o § 2º do artigo 3º da Portaria Interministerial 419/2011, que presume interferência em Terra Indígena quando, na Amazônia Legal, a linha de transmissão submetida ao processo de licenciamento ambiental localizar-se em TI ou apresentar elementos que possam gerar dano socioambiental direto no seu interior, quando não respeitados os limites de 8 km.

Com base nos dados oficiais disponibilizados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), foi elaborado um mapa apresentando as Terras Indígenas dos municípios e o traçado da LT. Como pode ser observado no mapa 22 do Anexo Cartográfico, dentre as Terras Indígenas retro mencionadas, a mais próxima do empreendimento localiza-se a 17 km. Portanto, em consonância com a mencionada Portaria, depreende-se que não há Terras Indígenas na área de influência do projeto.

A localização e distância das TIs em relação ao traçado da LT encontram-se no Quadro 5-3.

Destaca-se que o relatório específico de caracterização geral das Terras Indígenas localizadas nos municípios interceptados pelo empreendimento está apresentado no item específico do capítulo do Meio Socioeconômico.

**QUADRO 5-3:** Terras Indígenas existentes na região de inserção do empreendimento.

Município/UF	Terra Indígena	Distância até o traçado da LT (km)
Tucuruí	Trocará	17
Rondon do Pará	Nova Jacundá	22
Itupiranga e Novo Repartimento	Parakanã	62
Bom Jesus do Tocantins	Mãe Maria	28
Parauapebas, Marabá e Ourilândia do Norte	Xikrin do Rio Catete	176
São Geraldo do Araguaia e Marabá	Tuwa Apekuokauera	21
São Geraldo do Araguaia	Sororó	32
Santa Fé do Araguaia	Xambioá	50



## V. Intervenção em Território Quilombola

Com base nas informações obtidas junto à Fundação Cultural Palmares e nos dados de campo, foi confirmada a existência de 05 Comunidades Quilombolas (CQ) nos municípios interceptados pela LT.

No Quadro 5-4 estão consolidadas as informações oficiais da Fundação Palmares a respeito das Comunidades presentes na região de inserção da LT.

**QUADRO 5-4:** Comunidades Quilombolas existentes na área de influência do empreendimento.

UF	Município	Comunidade Quilombola	Nº Processo	Situação do Processo	Data de Publicação no D.O.U	Distância até o traçado da LT
PA	Breu Branco	Jutaí	01420.013775/2011-28	Certificada	22.12.11	Não delimitada
TO	Aragominas	Pé do Morro	01420.005756/2010-47	Certificada	27.12.10	Não delimitada
	Aragominas	Projeto de Baviera	01420.002361/2005-25	Certificada	20.01.06	9,5 km
	Muricilândia	Dona Juscelina	01420.002412/2009-42	Certificada	24.03.10	Não delimitada
	Santa Fé do Araguaia	Cocalinho e Arredores	01420.002364/2005-69	Certificada	20.01.06	1,73 km

Ressalta-se que foi obtido junto à Fundação Palmares manifestação favorável ao enquadramento do projeto no rito simplificado (Ofício nº 612/2013 DPA/FCP/MINC), bem como aprovação do Termo de Referência específico para o estudo das Comunidades Quilombolas (Ofício nº 638/2013/DPA/FCP/MinC).

Com base no termos de referência aprovado foram realizados estudos de campo específicos para as Comunidades Quilombolas, gerando o documento Componente Quilombola apresentado no Anexo 07 do RAS.

## VI. Intervenção Física em Cavidades Naturais Subterráneas pela Implantação de Torres ou Subestações

No período de 26 de novembro a 03 de dezembro de 2013 a equipe de espeleólogos realizou prospecção nas áreas com potencial espeleológico, na região de inserção da LT.

As áreas potenciais foram identificadas após análise dos mapas geológicos da região e do Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, do CECAV, consulta ao CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas) e análise de imagens aéreas. Além das áreas potenciais, também foram percorridas todas as áreas rochosas identificáveis em imagens, não sendo encontrada qualquer ocorrência espeleológica na área de influência direta do empreendimento, podendo-se concluir que o empreendimento não causará interferência no patrimônio espeleológico.

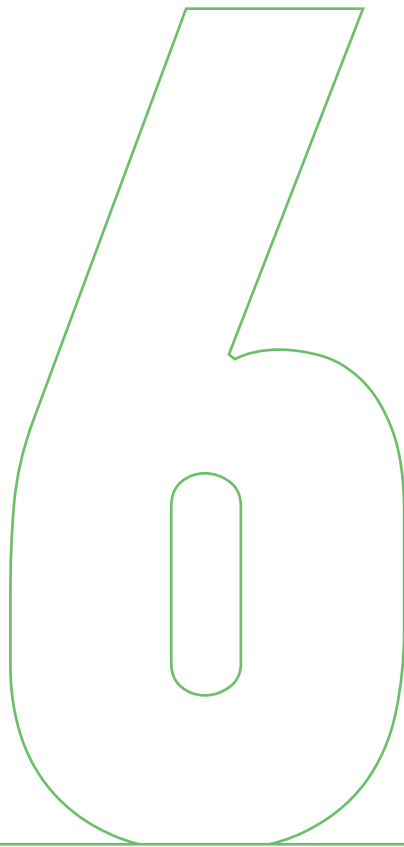
## VII. Supressão de Vegetação Nativa Arbórea acima de 30% a Área Total da Faixa de Servidão Definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5422 e suas atualizações, conforme o caso

A faixa de servidão terá uma largura de 70 metros e se estenderá por toda a extensão da linha (563 km), totalizando 3.946 ha. Desse total, apenas 984,63 ha (24,95%) corresponde à vegetação remanescente, conforme pode ser observado nas Classes de Uso do Solo atravessadas pela faixa de servidão (vide mapa 05 do anexo cartográfico).

Há de se ressaltar que a faixa de supressão será de 07 metros nas áreas gerais e de 05 metros nas áreas de preservação permanente. Sendo assim, considerando-se a faixa de supressão da vegetação de 7 m, chegaríamos a um total máximo de 98 ha de supressão, correspondendo a apenas 2,5% da faixa de servidão. Esse percentual é bastante inferior ao definido para enquadramento do estudo em rito simplificado. Salienda-se que essa estimativa será referendada no âmbito do Inventário Florestal, o qual será apresentado em fase posterior.

## VIII. Extensão Superior a 750 km

Como pode ser constatado no Projeto Básico (Anexo Digital) da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2, o empreendimento possui 563 km de extensão.



# PROGNÓSTICO AMBIENTAL

## 6.1

---

### SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise de viabilidade da Linha de Transmissão 500kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 teve como base o diagnóstico da região, que abrange dois biomas brasileiros (Amazônia e Cerrado).

De acordo com os diagnósticos das diversas áreas temáticas estudadas foram identificados e avaliados vinte e um (21) impactos ambientais, sendo quatro (04) direcionados ao meio físico, seis (06) ao meio biótico e onze (11) ao meio socioeconômico. Do total de impactos identificados nove (09) referem-se exclusivamente à fase de instalação do empreendimento e quatro (04) são exclusivos da fase de operação. O meio socioeconômico apresenta um maior quantitativo de impactos, no entanto, salienta-se que 30% desses impactos são considerados positivos.

## 6.2

### PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Este tópico tem como objetivo evidenciar os efeitos das alterações ambientais promovidas pela implantação da LT através da análise comparativa com um cenário de não implantação do empreendimento. Para isso foram avaliadas as informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental, na Análise Integrada e na Avaliação de Impactos Ambientais.

#### 6.2.1 A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO

O potencial hidrelétrico brasileiro, segundo dados do Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ANEEL, 2008), é estimado em cerca de 260 GW, haja vista a abundância dos recursos hídricos do País. Entre as bacias com maior potencial destacam-se as do Rio Amazonas e do Rio Paraná.

Na Bacia do Amazonas destaca-se a sub-bacia do Rio Xingu, com 12,7% do potencial inventariado no País. Outras sub-bacias do Amazonas, cujos potenciais estimados são consideráveis, são a do Rio Tapajós, a do Rio Madeira e a do Rio Negro. Na Bacia do Tocantins distingue-se a sub-bacia do Rio Itacaiunas e outros, com 6,1% do potencial brasileiro inventariado (EPE, 2008).

Como pode ser constatado, na Região Norte do país encontra-se um enorme potencial de geração a ser explorado, onde está localizado o AHE de Belo Monte com 11.230 MW, que se tornará a maior usina brasileira, além das usinas de Marabá e Serra Quebrada previstas na região.

É importante valorizar o território brasileiro com as mais variadas formas de utilização de suas riquezas, que permite que se disponha de diferentes períodos de ocorrência de precipitações pluviométricas, de uma região para outra, e, conseqüentemente, de épocas distintas de oferta de recursos hídricos em cursos d'água e reservatórios resultantes de barramentos. Com isso, uma adequada operação nacional do conjunto de usinas hidrelétricas e termelétricas existentes faz com que, no período de poucas disponibilidades em uma região, se conte com o apoio dos volumes d'água acumulados em outras regiões, permitindo que a energia elétrica resultante seja bem distribuída em todo o país e durante todo o ano.

Neste contexto, a implantação da LT apresenta importância estratégica para o sistema elétrico do País a curto prazo, pois integra o conjunto de obras que trará o reforço necessário ao Sistema Norte para o escoamento da potência gerada no AHE Belo Monte.

Soma-se a essa conjuntura, o resultado dos estudos socioambientais que demonstram ser uma região já bastante descaracterizada, predominando uso para fins agropecuários gerando, conseqüentemente, grande fragmentação da vegetação. A conversão da vegetação natural não muda somente a paisagem, mas também, diminui a diversidade da flora e fauna. Esse problema já é muito grave na região de inserção da Linha de Transmissão, sobretudo pela existência de outros empreendimentos de transmissão de energia. Assim, a implementa-

---

ção desta LT não causará alterações ambientais significativas, haja vista que cerca de 80% é paralela às LTs preexistentes, cujo traçado fora projetado de forma a interferir o mínimo possível em áreas de fragmentos florestais.

Considerando todos esses aspectos econômicos, sociais e ambientais, infere-se que o empreendimento trará muitos benefícios, não só para o Brasil, mas também para a região, onde os municípios envolvidos representam alguns elos da corrente formada pelo Sistema Interligado Nacional, dependendo, portanto, da transmissão e distribuição da energia que nele vier a ser inserida.

Esses municípios poderão ser beneficiados com a garantia de se dispor permanentemente de energia e poderão receber novas indústrias e, conseqüentemente, criar novos postos de trabalho na região.

No que se refere somente à região dos estudos, a Linha de Transmissão, com seus 70m de largura de faixa de servidão representará um pequeno obstáculo para algumas atividades agrícolas associadas à vegetação mais alta, por exemplo, além do impedimento da utilização de irrigação com pivô central. No entanto, não traz restrições para o uso de pastagens e culturas diversas, como arroz, milho, soja e outras que não comportem ações antrópicas danosas, como queimadas em canaviais.

É nesse aspecto que talvez se enquadre o grande benefício do empreendimento sob o prisma regional, onde os impactos das obras não devem alterar, de forma significativa, o uso, ocupação e conservação do território, não tendo sido identificados fatores ou aspectos de caráter socioambiental capazes de impedir ou restringir sua implantação.

### 6.2.2 A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO

De acordo com o Diagnóstico Ambiental realizado, pode-se constatar que a maior parte da região onde se prevê a implantação da Linha vem sofrendo, ao longo dos anos, ação antrópica muito forte provocando a descaracterização de suas condições naturais.

O desmatamento foi generalizado, dando lugar a novas paisagens, onde predominam as atividades agropecuárias, com pastagens e lavouras diversas, com destaque para produção de banana, coco-da-

-baía, maracujá, laranja, cacau (amêndoa), mandioca, milho, arroz, cana-de-açúcar e soja.

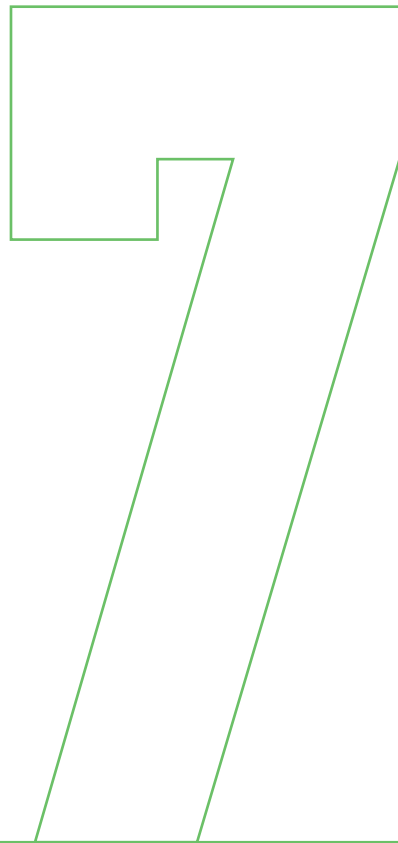
A pecuária tem importância relativamente alta na região, onde estavam, em 2012, mais de 4,7 milhões de animais distribuídos por todos os municípios. A pecuária bovina, nesse contexto, responde a quase 3,5 milhões do total.

Uma análise geral permite constatar que, apesar do aumento da preocupação relativa à questão ambiental na região, a área de influência do empreendimento pode ter sua qualidade ambiental naturalmente reduzida nos próximos anos. Tal inferência considera, como principais fatores que poderão contribuir para esta degradação: (i) o crescimento populacional não acompanhado de melhorias na infraestrutura, principalmente de saneamento ambiental e programas de emprego e renda para grande parcela da população; (ii) a vocação da região para a pecuária bovina, cultivo da soja e cana-de-açúcar.

Atualmente, as características do desenvolvimento da região tornam a disponibilidade crescente de energia uma necessidade básica, tanto para facilitar a adoção de modernas formas de produção agropecuária, quanto para a continuidade do processo de industrialização e urbanização que vem sendo desenvolvido.

Pelo exposto conclui-se que algumas tendências evolutivas das condições ambientais com o empreendimento já existiriam sem a implantação do mesmo, sobretudo pela atual presença de vários empreendimentos de transmissão de energia naquela região.

Por outro lado, em não acontecendo o empreendimento pode-se inferir que a região tende a perder sob vários aspectos, tais como: não atendimento à demanda crescente de energia daquela região, diminuição na disponibilidade de energia elétrica no SIN e, conseqüentemente, menor confiabilidade de energia, comprometimento do desenvolvimento econômico, diminuição do ritmo de crescimento e dos níveis de emprego e renda, entres outros advindos da sua implantação.



**MEDIDAS MITIGADORAS  
E COMPENSATÓRIAS;  
PROGRAMAS AMBIENTAIS**



## 7.1

---

### MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Com base na avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação da LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 recomendam-se medidas de controle que possam minimizar, compensar ou evitar os impactos negativos, bem como as ações que venham a potencializar os impactos positivos referentes aos meios físicos, biótico e socioeconômico.

Algumas dessas medidas ou ações deverão ser concretizadas em programas ambientais visando à recuperação e conservação do meio ambiente, o estabelecimento de um relacionamento proativo do empreendedor e de suas contratadas com a população local, especialmente àquela diretamente afetada, bem como, o maior aproveitamento das novas condições favoráveis a serem criadas pelo empreendimento.

Vale ressaltar que, assim como às demais comunidades, os quilombolas também estão sendo contemplados nas ações das medidas mitigadoras, compensatórias e na proposição de programas ambientais a partir da identificação dos impactos decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento, conforme sequência apresentada nos Quadros 7.1, 7.2 e 7.3.

**QUADRO 7-1:** Identificação dos impactos do meio físico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO FÍSICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Modificação do Sistema Natural de Drenagem	Instalação e operação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Médio prazo	Em relação à drenagem de estradas de acesso deverão ser obedecidos os critérios especificados nas instruções técnicas de projeto, evitando-se, ao máximo, cortes e aterros;
					Na transposição de pequenos cursos d'água, quando se fizer necessário, deverão ser construídas pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação. Não deverá ser permitida, em hipótese alguma, a redução da seção de escoamento do corpo d'água;
Alteração na Paisagem	Instalação e Operação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Longo prazo	No caso de intervenções em APPs, tais como aterro para suporte de acessos, deverá ser garantida a vazão do curso d'água principal;
					Os acessos já existentes, que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser melhorados objetivando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem através, por exemplo, da implantação de bueiros/galerias, pontilhões, etc;
					As melhorias introduzidas nos acessos não deverão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes;
					Dever-se-á prevenir, sempre, para que não haja ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores;
					Após a construção da LT, as vias que não forem mais utilizadas deverão ser fechadas e ter a vegetação recomposta.
					Afastar a locação da LT de áreas próximas a aglomerados urbanos e rodovias objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos;
					Evitar a locação das torres nas proximidades de travessias, pontes e viadutos, também objetivando minimizar o impacto visual delas e dos cabos;
					Nos casos em que seja inevitável o cruzamento com trechos de remanescentes florestais deverá-se-á adotar soluções especiais, como a criação de vértices que minimizem o impacto visual.

**QUADRO 7-1:** Identificação dos impactos do meio físico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO FÍSICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Implantação e operação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Médio prazo	Execução de drenagem eficiente da faixa de servidão da Linha a fim de assegurar o bom escoamento das águas;
					Definir as obras especiais nos trechos de maior fragilidade no que se refere à estabilidade de taludes;
Interferência em Áreas Minerárias	Instalação	Preventivo	Empreendedor	Longo prazo	Execução de revestimento vegetal de taludes sujeitos à erosão;
					Monitorar as áreas com preexistência de processos erosivos instalados que possam gerar problemas futuros para o sistema operacional da linha de transmissão;
					Implantar um sistema de inspeção e acompanhamento ambiental das obras. A inspeção durante a execução das obras norteará a perfeita adequação das especificações técnicas e procedimentos metodológicos aplicados ao controle dos processos erosivos;
					Uma vez implantadas, as medidas propostas deverão ser monitoradas de forma que os ambientes que sofrerem interferência mantenham as suas funções na paisagem e contribuam com a sustentabilidade e diversidade do sistema.
					Análise atualizada e detalhada dos processos de concessão de áreas junto ao DNPM;
					Avaliação do potencial mineral a ser afetado e da reserva de valor comercial existente;
					Localização da jazida da substância mineral de interesse dentro da área requerida;

**QUADRO 7-2:** Identificação dos impactos do meio biótico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias. medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO BIÓTICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Alterações na Vegetação	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Longo prazo	<p>Priorizar a locação das torres em áreas antropizadas, considerando a alternativa de alteamento de torres, sempre que necessário;</p> <p>Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária à abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas florestadas;</p> <p>A instalação da LT deverá seguir as recomendações para a limpeza da faixa de servidão expressas na NBR-5422/85 da ABNT, com o desmatamento limitando-se apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura do empreendimento.</p> <p>Priorizar o plantio de espécies nativas da região;</p> <p>A fase de desmatamento deverá ser acompanhada por especialistas para promover o resgate de germoplasma.</p> <p>Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta.</p>
Interferência com a fauna silvestre durante as atividades de supressão da vegetação	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Curto prazo	<p>Elaboração de um Programa de Supressão de Vegetação que contemple os procedimentos necessários para minimizar os possíveis impactos com a fauna silvestre local.</p> <p>A fase de desmatamento deverá ser acompanhada por especialistas para promover o afugentamento e/ou resgate da fauna e, desta forma, proteger elementos ameaçados pelas obras e atividades a ela associadas</p> <p>Realizar ações de Educação Ambiental para trabalhadores que abordem, dentre outros pontos, os procedimentos firmados no Programa de Supressão da Vegetação, adotando-se um Código de Conduta.</p>
Aumento na incidência de atropelamentos de animais silvestres	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Curto prazo	<p>Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização nos caminhos de acesso</p> <p>Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra abordando os riscos de atropelamento de animais silvestres.</p>
Aumento da pressão de caça	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Curto prazo	<p>Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre condutas ambientalmente responsáveis, com enfoque na proibição da caça de animais silvestres.</p>

**QUADRO 7-2:** Identificação dos impactos do meio biótico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias. medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO BIÓTICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Aumento na incidência de acidentes com animais peçonhentos	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Curto prazo	Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)
					Execução de ações de educação ambiental junto aos operários envolvidos na obra sobre orientações em caso de acidentes com animais peçonhentos.
Incidência de colisões de aves com a Linha de Transmissão	Operação	Preventivo e Mitigação	Empreendedor	Longo prazo	Execução das atividades de supressão da vegetação de forma direcional, permitindo o afastamento da fauna, com acompanhamento de equipes especializadas em manejo e resgate da fauna silvestre.
					Instalação de sinalizadores visando facilitar a sua visualização por eventuais aves que cruzem a LT.
					Execução do programa de monitoramento das espécies de aves migratórias

**QUADRO 7-3:** Identificação dos impactos do meio socioeconômico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO SOCIOECONÔMICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Criação de Expectativas e Incertezas	Planejamento e Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreendedor	Médio prazo	<p>Implementação do Programa de Comunicação Social com objetivo central de criar canais de comunicação entre o Empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam transparentes e de conhecimento da população;</p> <p>Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária e o tempo de duração das obras;</p> <p>Divulgar as ações e medidas relacionadas à aquisição do direito de uso na faixa de servidão e às restrições de uso decorrentes.</p> <p>Deverá ser feita uma ampla divulgação das obras através dos meios de comunicação locais;</p> <p>Comunicação sistemática do Empreendedor com a população local informando o cronograma e diversas ações ligadas à implantação;</p> <p>Planejamento das ações e mobilização de equipamentos de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso;</p> <p>Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno nas autoestradas, além do reforço da sinalização vertical das vias utilizadas;</p>
Alteração na Dinâmica da População	Planejamento, Instalação e Operação	Preventivo e Mitigação	Empreiteiras e Empreendedor	Médio prazo	<p>Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos, quanto de mão de obra empregada, nas áreas próximas a agrupamentos populacionais, principalmente quando forem cruzadas rotas de passagem obrigatória de pessoas, informando sobre as alterações nas condições de tráfego;</p> <p>Prioridade na contratação da mão de obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos;</p> <p>Realização de ações de Educação Ambiental e aplicação do Código de Conduta junto aos trabalhadores, para que sejam evitadas interferências negativas sobre as populações das localidades próximas ao Empreendimento;</p> <p>Fornecimento de informações sobre a operação do empreendimento e as medidas de segurança adotadas a partir de um Programa de Comunicação Social.</p>



**QUADRO 7-3** Identificação dos impactos do meio socioeconômico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO SOCIOECONÔMICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	Planejamento, Instalação e Operação	Mitigação	Empreendedor	Médio Prazo	<p>Promoção de esclarecimentos quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para a implantação da LT;</p> <p>Solicitação de apoio às Prefeituras dos municípios atravessados pela LT, para cadastrar a mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários;</p> <p>Priorização na contratação da mão de obra local;</p> <p>Treinamento da mão de obra.</p>
Dinamização da Economia	Instalação e Operação	Mitigação	Empreendedor	Longo Prazo	<p>Priorizar a contratação de trabalhadores que vivem nas comunidades próximas às áreas de instalação da LT e nas sedes dos municípios;</p> <p>Dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais;</p> <p>Implantar o Programa de Comunicação Social, a fim de promover esclarecimentos à população local quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada, bem como as etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento e construção.</p>
Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreendedor	Médio Prazo	<p>Realizar a instalação de estruturas sanitárias adequadas nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e requisitos legais correspondentes, implementando medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores, para evitar a propagação de doenças.</p> <p>Promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para as obras, a fim de evitar que o número de atraídos pela obra sobrecarregue a infraestrutura dos municípios.</p> <p>Seguir as normas e leis trabalhistas com referência à realização de exames admissionais e periódicos dos trabalhadores das obras, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população e evitar possíveis ocorrências e disseminação de doenças e epidemias.</p> <p>Implementar campanhas temáticas educativas, treinamentos e ampla divulgação do Código de Conduta dos Trabalhadores, objetivando conscientiza-los da importância da prevenção às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs).</p> <p>Adotar os canteiros de obras com estruturas ambulatoriais, garantindo um serviço básico de atendimento aos trabalhadores.</p> <p>Providenciar o transporte dos trabalhadores dos alojamentos até os locais das obras.</p>

**QUADRO 7-3:** Identificação dos impactos do meio socioeconômico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO SOCIOECONÔMICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Interferência com o Uso e Ocupação do Solo	Instalação e Operação	Mitigação	Empreendedor	Longo Prazo	No âmbito do Programa de Comunicação Social prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo aos proprietários dos imóveis.
					Negociar com os proprietários a liberação das áreas planejadas para a instalação do empreendimento por meio de compra escriturada e no âmbito do Programa de Indenizações.
Aumento do Tráfego de Veículos, Ruídos e Poeiras	Instalação	Preventivo e Mitigação	Empreendedor	Médio prazo	Aplicar técnicas de supressão de vegetação com corte seletivo e evitar áreas de remanescentes.
					Executar Programa de Indenizações com base em critérios justos e transparentes, de acordo com as características das propriedades atingidas, tipos de uso e o mercado de terras, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para indenização.
					Planejamento de trajetos, antecipadamente, em função do porte dos equipamentos/ veículos pesados e do fluxo de tráfego para os acessos a serem utilizados, de forma a possibilitar as manobras com o máximo de segurança e rapidez;
					Cuidados para evitar que o tráfego afete as áreas urbanas e aglomerados rurais. Para tal, deverão ser implantadas sinalizações adequadas e redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde. Para isso, deverão ser estabelecidos contatos com o DNIT, DER e as Prefeituras com a participação das comunidades, visando esclarecê-las sobre as possíveis alterações temporárias no tráfego;
					Controle dos ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, conforme especificado pelos fabricantes e obedecendo às normas brasileiras;
					Planejamento do horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, de forma a não perturbar o sossego das comunidades próximas;
					Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras, como proteção antirruídos e antipoluição atmosférica por poeiras.

**QUADRO 7-3:** Identificação dos impactos do meio socioeconômico e respectivas medidas mitigadoras e compensatórias.

MEIO SOCIOECONÔMICO					
Impacto	Fase de implementação das medidas	Caráter das medidas	Agentes executores	Período de sua aplicação	Medidas recomendadas
Risco de Interferências com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Instalação	Mitigação	Empreendedor	Longo prazo	Realização, concomitantemente ao PAC, de ações de monitoramento e resgate do material porventura encontrado, a serem desenvolvidas por arqueólogos, no âmbito de programa específico;
					Curso de treinamento e capacitação para os trabalhadores que atuarão na região de ocorrência de sítios arqueológicos;
Desmobilização da Mão de Obra	Operação	Mitigação	Empreendedor	Médio prazo	As atividades de abertura de acessos e de locação de torres deverão ser acompanhadas por arqueólogos.
					No âmbito do Programa de Comunicação Social promover esclarecimentos à população e aos trabalhadores quanto à época de desmobilização;
Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica	Operação	Mitigação	Empreendedor	Longo prazo	Estimular o retorno dos trabalhadores "de fora" às suas regiões de origem.
					Esclarecer e debater com a população, empresas e instituições a importância da participação do Setor Elétrico na região e na Matriz Energética Nacional
Interferências Relacionadas à Operação da LT	Operação	Mitigação	Empreendedor	Médio prazo	Considerar, no Projeto de Engenharia, as distâncias mínimas exigidas para neutralizar/minimizar as possíveis interferências dos efeitos do campo elétrico;
					O Programa de Comunicação Social, a ser desenvolvido, deverá prever ações de esclarecimento junto à população da região.

## 7.2

---

### PROGRAMAS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes da instalação e operação da LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 levou à proposição de 16 (dezesesseis) Programas Ambientais. Ao serem executados na fase da instalação ou operação, uns possibilitarão prevenção, atenuação e correções de impactos; outros serão importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que ocorrerão no meio ambiente da região e outros serão implantados para que os benefícios do Projeto sejam alcançados e promovidas às melhorias da qualidade ambiental. Em todos os programas existe a participação do empreendedor executando, financiando ou gerenciando as ações sugeridas.

Vale destacar que os programas ambientais, ora propostos, estão aqui descritos sucintamente, uma vez que o detalhamento destes será realizado no Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), na próxima etapa do processo de licenciamento.

#### 7.2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

##### › Justificativas

Necessariamente os programas ambientais deverão ser implementados com a utilização de uma gestão integrada que objetive a inter-relação das diferentes ações e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

A Gestão Ambiental aqui proposta está relacionada à análise realizada, de forma a mitigar e controlar os impactos ambientais identificados e ao acompanhamento da implantação dos programas ambientais propostos.

##### › Objetivo

Dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos Programas e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se um elevado padrão na sua implantação e operação.

---

› **Público-Alvo**

Empreendedor, os contratados para a execução da obra, bem como o público-alvo dos demais programas ambientais, tendo em vista que o SGA visa garantir a eficácia de implementação de todos os programas propostos.

› **Fase do Empreendimento**

O SGA será executado durante a etapa de implantação da LT.

› **Inter-relação com outros Programas**

No âmbito do SGA será feito o controle e efetivação do desenvolvimento dos programas; por isso ele interage com todos os programas propostos no RDPA. Essa interação é apresentada na seguinte estrutura organizacional, conforme Figura 7 1.

---

## 7.2.2 PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)

### › Justificativa

A implantação do PAC é de suma importância para a obtenção de resultados ambientais positivos sobre o empreendimento, tendo em vista que as medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas antecipadamente, podem neutralizar ou minimizar os possíveis impactos ambientais negativos durante as atividades de obras, bem como maximizar os impactos positivos.

### › Objetivo Geral

O PAC é um instrumento gerencial da maior importância para o monitoramento de todas as atividades das obras, contendo as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da LT, desde o início da mobilização até o término das obras. Nas atividades construtivas deverão ser incorporadas às medidas mitigadoras para evitar que ocorram os impactos ambientais potenciais detectados no RAS, associada à adoção das medidas cabíveis em relação a eventuais novos impactos que possam deles advir.

### › Público-Alvo

Esse programa deve direcionar-se para todos os atores envolvidos na implantação do empreendimento.

### › Fase do Empreendimento

O Plano será executado durante a etapa de implantação da LT.

### › Inter-Relação com outros Planos e Programas

O PAC será implementado em articulação com todos os demais programas ambientais propostos.

## 7.2.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

### › Justificativa

O Programa de Comunicação Social, que será implementado desde a fase que precede a instalação da LT, se propõe a realizar a divulgação do empreendimento visando um entendimento sobre sua finalidade e as atividades executadas. O principal foco deste programa é manter informada a população local e os atores sociais sobre o que vai ocorrer em função da implantação do empreendimento, antecipando o esclarecimento de dúvidas que possam vir a surgir.

Este Programa, portanto, se propõe, basicamente, reduzir possíveis dúvidas ou receios da população do entorno, na medida em que informará claramente sobre as principais atividades que serão realizadas.

### › Objetivo Geral

O objetivo principal deste Programa é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a comunidade dos municípios envolvidos, propriedades afetadas, sedes municipais, instituições locais, ONG's etc, de forma a apresentar as diferentes fases do empreendimento, o andamento das obras, as ações promovidas e informar sobre a energização e início da operação.

### › Público-Alvo

O público-alvo do Programa pode ser representado pelos seguintes segmentos:

- › População presente na área de influência direta do Empreendimento;
- › Trabalhadores vinculados às obras;
- › Prefeituras.



---

› **Fase da Implementação**

Pré-implantação e durante as obras.

› **Inter-relação com Outros Programas**

O PCS está associado aos demais propostos, com destaque para os Programas de Educação Ambiental e Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações.

## 7.2.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

› **Justificativas**

As atividades do PEA serão executadas de acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 2, de 27 de março de 2012 do IBAMA, abrangendo os dois componentes definidos no Art. 2º dessa IN:

- › Componente I: Programa de Educação Ambiental (PEA), direcionado aos grupos sociais das Áreas de Influência da atividade em processo de licenciamento;
- › Componente II: Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.

O PEA deverá ter como premissa o desenvolvimento de ações educativas com a participação dos sujeitos locais para ganhar relevância, e nesse sentido, considerando a complexa realidade, sua dinâmica e seus conflitos, desenvolver um trabalho de Educação Ambiental nessas comunidades é fundamental para se buscar promover atitudes e práticas ambientalmente saudáveis e o convívio harmonioso com a Linha de Transmissão por parte da comunidade.

› **Objetivo Geral**

Garantir a qualidade social e ambiental da região onde o empreendimento será implantado, informando a comunidade e os trabalhadores da obra sobre os recursos físicos e bióticos que ela comporta e as ações necessárias para assegurar sustentabilidade ao uso dos mesmos.

› **Público-Alvo**

Esse programa deve direcionar-se, principalmente, para a comunidade local e os trabalhadores da obra.

› **Fase da Implementação**

Durante a implantação.

› **Inter-relação com Outros Programas**

O PEA está diretamente e/ou indiretamente associado aos demais programas propostos, podendo ter um maior enfoque nos programas ligados à proteção do meio ambiente.

## 7.2.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

› **Justificativa**

Conforme apresentado ao longo do RAS, mesmo levando-se em consideração os resultados dos estudos da avifauna e as diversas medidas construtivas que serão adotadas, entende-se a necessidade de realizar o acompanhamento do comportamento da avifauna em relação à LT e avaliar as interferências diretas do empreendimento sobre a fauna que utiliza esse espaço aéreo, além de permitir a análise da eficiência dos sinalizadores propostos como medida corretiva do impacto associado a elas.

› **Objetivo Geral**

Este Programa objetiva levantar dados *in situ* das interações de aves e linhas de transmissão para subsidiar análises dos riscos de colisão delas com os cabos

› **Público-Alvo**

Esse programa deve direcionar-se, principalmente, para o empreendedor, trabalhadores, órgãos ambientais licenciadores, IBAMA e a comunidade científica, em geral.

› **Fase da Implementação**

Durante a implantação e operação.

› **Inter-Relação com outros Planos e Programas**

Este programa caracteriza-se por marcante inter-relação com as diretrizes do Plano Ambiental para a

---

Construção – PAC, com o Programa de Supressão de Vegetação e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

### 7.2.6 PROGRAMA DE RESGATE E MANEJO DA FAUNA

#### › Justificativa

O Programa justifica-se como ferramenta para tentar evitar a diminuição da biodiversidade local, tendo como foco central o fornecimento de subsídios para ações emergenciais que visam minimizar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a fauna existente na área.

#### › Objetivo Geral

Acompanhar as frentes de supressão de vegetação de forma a garantir que nenhum animal sofra quaisquer danos.

#### › Público-Alvo

Empreendedor, trabalhadores, IBAMA, comunidades e a comunidade científica, em geral.

#### › Fase da Implementação

Durante a implantação.

#### › Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este programa inter-relaciona-se, principalmente, com os Programas de Supressão de Vegetação e Educação Ambiental.

### 7.2.7 PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

#### › Justificativas

Os impactos decorrentes da supressão de vegetação foram minimizados durante os estudos de traçado realizados, os quais priorizaram a escolha de uma alternativa em que a ocorrência de interferências com áreas florestadas fosse menor. Foram também previstos ajustes pontuais, visando preservar as áreas existentes.

A supressão de vegetação para instalação da LT seguirá as recomendações da NBR-5.422/85, que estabelece a necessidade de se restringi-la ao

mínimo necessário para a instalação e operação do empreendimento.

O Programa de Supressão da Vegetação visa estabelecer critérios para que as atividades sejam realizadas em concordância com a legislação vigente, objetivando a menor alteração ambiental possível.

#### › Objetivo Geral

Minimizar a supressão de vegetação mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais, a serem adotados durante as atividades de instalação e por intermédio da adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes.

#### › Público-Alvo

O público-alvo do Programa é representado pelas empreiteiras, empreendedor, proprietários e os órgãos licenciadores.

#### › Fase da Implementação

Planejamento e durante a implantação.

#### › Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem uma inter-relação com as diretrizes do PAC e com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e Indenizações.

### 7.2.8 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE FLORA (RESGATE DE GERMOPLASMA)

#### › Justificativas

A região do empreendimento é caracterizada pelo alto grau de alteração na paisagem, sendo predominantes as formações secundárias e as atividades pecuárias e agrárias em geral. No entanto, também apresenta áreas de remanescentes florestais que abrigam grande parte do germoplasma da região, além de prestar diversos serviços ambientais relevantes para a manutenção da qualidade do ar, da água, dos solos e para manutenção da diversidade ecológica.

A lista florística do levantamento realizado na área passível de supressão de vegetação apresentou algumas espécies ameaçadas e diversas de

---

potencial econômico e de uso tradicional, as quais serão alvo prioritário do Programa de Resgate de Germoplasma.

Assim, esse programa propiciará o resgate e realocação de propágulos (bulbos, frutos, sementes, plântulas ou plantas de pequeno porte já desenvolvidas, lianas e epífitas - bromeliáceas e orquídeas), visando preservar, em especial, as espécies raras, endêmicas e protegidas, na busca da preservação da diversidade genética das espécies que compõem os remanescentes de vegetação nativa da AID.

› **Objetivo Geral**

Estabelecer as diretrizes e procedimentos a serem tomados quando da implantação da LT com vistas a resgatar e ou salvaguardar recursos genéticos da flora ao longo do traçado.

› **Público-Alvo**

O público-alvo para este programa inclui o empreendedor, as empreiteiras e órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento.

› **Fase da Implementação**

Durante a implantação.

› **Inter-Relação com outros Planos e Programas**

Este programa caracteriza-se por marcante inter-relação com as diretrizes do PAC, com o Programa de Supressão de Vegetação e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

## 7.2.9 PROGRAMA PARA ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES

› **Justificativas**

Para a implantação de qualquer projeto de linha de transmissão de energia elétrica faz-se necessária à liberação de áreas de terras, de modo a permitir a execução das obras e posterior operação da linha, nas quais adquirem destaque especial os trabalhos de levantamento e avaliação de imóveis para instituir a faixa de servidão.

Após ser definido o traçado cabe ao empreendedor implementar todos os procedimentos relativos às questões sociais e patrimoniais que resultarão nas restrições de uso ou remoções pelo justo valor, de acordo com os termos da legislação pertinente.

Para tanto, é fundamental que sejam estabelecidas, pelo empreendedor, as diretrizes e critérios que permitam a uniformização dos procedimentos de implantação e instituição da faixa de servidão, que serão apresentados aos respectivos proprietários, para que eles conheçam previamente as condições do estabelecimento da servidão administrativa e de indenização.

› **Objetivo Geral**

Executar todas as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação da LT, privilegiando mecanismos de negociação, com base em critérios de avaliação justos para as indenizações da população e atividades econômicas e governamentais afetadas.

A estratégia básica do programa é o estabelecimento de contatos permanentes com as populações afetadas, desde o levantamento topográfico da faixa, passando pelo cadastramento, avaliação e negociações, registros em cartório e obtenção do “Nada Consta”.

› **Público-Alvo**

Proprietários de terra e benfeitorias que serão afetadas pela implantação do projeto e população linceira.

› **Fase do Empreendimento**

---

Durante todo o período de implantação da linha de transmissão.

› **Inter-Relação com outros Planos e Programas**

Dentre os principais planos e programas relacionados estão o PAC e Comunicação Social.

### 7.2.10 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

› **Justificativa**

Em obras, como a implantação de linhas de transmissão, é possível elencar alguns tipos de acidentes ou eventos passíveis de ocorrência, tais como, acidentes decorrentes do trânsito de veículos particulares e da obra; utilização inadequada de maquinário, equipamentos e ferramentas; doenças laborais; doenças sexualmente transmissíveis; doenças originadas pelo acúmulo de resíduos ou transmitida por veiculação hídrica, malária, dentre outras. Os acidentes podem envolver os trabalhadores e a população residente no entorno da obra.

Em função disso, considera-se indispensável à implantação desse Programa a partir da padronização das ações nos pontos concentradores de possíveis acidentes e situações de emergência.

› **Objetivo**

› Assegurar que possíveis acidentes não se façam sentir de maneira contundente ou que sejam fortemente minimizados, de modo a garantir qualidade de vida e melhoria das condições de trabalho.

› **Público-Alvo**

Empreiteiras e trabalhadores envolvidos na obra.

› **Fase do Empreendimento**

Implantação da LT.

› **Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

Dentre os planos e programas relacionados estão o de Educação Ambiental, Comunicação Social e o PAC.

### 7.2.11 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS MINERÁRIOS

› **Justificativas**

O levantamento das interferências de áreas de interesse extrativo-mineral na região de estudo da LT identificou jazimentos minerais ao longo das áreas diretamente afetadas e de influência indireta, o que justifica a implementação do Programa.

› **Objetivo Geral**

Solucionar as possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção e operação do empreendimento sobre as áreas de interesse extrativo mineral, áreas de exploração mineral requeridas e as que estiverem em diferentes estágios de licenciamento.

› **Público-Alvo**

DNPM e requerentes de processos de atividades legais de lavra e/ou licenciamento e de pesquisa mineral na faixa de servidão do empreendimento.

› **Fases do Empreendimento**

O programa deverá ser implementado na etapa de implantação da LT.

› **Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

Este Programa deverá manter relação direta com os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações, incluindo o PAC.

### 7.2.12 PROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

› **Justificativas**

No caso específico do licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente lesivos ao Patrimônio Arqueológico, existe portaria do IPHAN (Portaria nº 230, de 17/12/2002) determinando que, na fase de obtenção de Licença de Instalação (LI), deverá ser implantado um Programa de Prospecção, com intervenções no subsolo dos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da AID do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos também potencialmente lesivos. No caso de uma linha de transmissão, considera-se

---

que são potencialmente lesivos a esse patrimônio os canteiros de obras, novos acessos e os locais de implantação de torres.

No caso específico, trata-se de uma região de potencialidade arqueológica, razão pela qual se considera necessária à implementação de um Programa de Prospecção Arqueológica que permita o levantamento arqueológico de todo o traçado, com sondagens nos locais de torres, de modo a prevenir qualquer tipo de dano a algum sítio eventualmente existente no traçado da linha.

› **Objetivo Geral**

Prevenir danos ao Patrimônio Arqueológico regional, protegido pela Constituição Federal e pela Lei no 3.924/61.

› **Público-Alvo**

O público-alvo deste Programa é constituído pela comunidade da área onde se implantará o empreendimento e o pessoal envolvido nas obras, assim como as instituições relacionadas à preservação do Patrimônio Cultural, os órgãos licenciadores e as empreiteiras.

› **Fases do Empreendimento**

O Programa deverá ser implementado durante toda a fase de instalação do empreendimento.

› **Inter-Relação com Outros Planos e Programas**

O Programa deverá integrar-se ao Plano Ambiental para Construção – PAC, de modo a não ferir as normas ambientais nele definidas. Recomenda-se, também, integração com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

### 7.2.13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

› **Justificativa**

Os processos erosivos representam um dos impactos mais comuns na maioria dos tipos de usos e apropriação das terras. Esses processos de instabilidade geotécnica são a matriz geradora de vários outros problemas ambientais, pois desencadeiam em série o assoreamento de cursos d'água, causando impactos visuais, processos que, em conjunto, respondem pela diminuição da biodiversidade.

O desenvolvimento do presente Programa é justificado, uma vez que a implantação da LT resulta em incremento no desenvolvimento de erosão, principalmente em função da supressão da vegetação e da movimentação de terras decorrente da melhoria de acessos.

› **Objetivo Geral**

Avaliar o comportamento dos processos erosivos durante e após a implantação da LT, culminando com a implementação de medidas que minimizem esses processos.

› **Público-Alvo**

O empreendedor, os proprietários dos imóveis rurais afetados ou próximos do empreendimento, as empreiteiras e os órgãos licenciadores.

› **Fases do Empreendimento**

O programa deverá ser implementado nas etapas de implantação e operação da LT.

› **Inter-relação com outros Programas**

Esse programa deverá ser desenvolvido em estreita relação com o PRAD, inclusive de forma que os trabalhos de campo sejam conjuntos, tendo relação também com o PAC e o Programa de Educação Ambiental.

---

### 7.2.14 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

#### › Justificativa

- › As áreas que são degradadas pela implantação de empreendimentos econômicos devem ser recuperadas ou recompostas de forma a se manter a qualidade ambiental e o equilíbrio do meio como um todo. Nos casos em que já existam áreas afetadas previamente à implantação dos empreendimentos, estas devem ser consideradas passivos ambientais e também deverão ser contempladas nos programas de recuperação de áreas degradadas.
- › No caso das ações relacionadas ao presente programa ambiental (em detrimento da instalação de LT) a degradação ambiental está relacionada, em grande parte, à fase de instalação, uma vez que sua operação não traz problemas adicionais. Essa degradação é particularmente materializada pela movimentação localizada de terras, construção de acessos temporários e desenvolvimento de processos erosivos.

#### › Objetivo Geral

Restaurar as áreas afetadas durante a instalação da LT.

#### › Público-Alvo

Empreendedor, empreiteiras e os órgãos ambientais licenciadores.

#### › Fase do Empreendimento

O programa deverá ser implementado na etapa de implantação da LT.

#### › Inter-relação com Outros Programas

Esse programa tem interface direta com o PAC, além dos programas de Monitoramento de Processos Erosivos e Educação Ambiental.

### 7.2.15 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

#### › Justificativa

A reposição florestal é uma medida compensatória do impacto Alterações na Vegetação, identificado no RAS, como consequência da supressão de formações

florestais nativas durante o processo construtivo do empreendimento.

A implementação do Programa de Reposição Florestal buscará abranger os objetivos de um reflorestamento com espécies nativas, sendo eles restabelecer a estrutura e função do ecossistema, visando, sobretudo proteger as margens de cursos d'água, nascente e aumentar a biodiversidade local conectando fragmentos florestais existentes, devolvendo aos locais reflorestados o equilíbrio e estabilidade dos processos atuantes.

Para tanto, as atividades serão direcionadas conforme os preceitos estabelecidos na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

#### › Objetivo Geral

O Programa tem o objetivo principal de garantir que a compensação, por meio da reposição, seja ambientalmente compatível com o conjunto de ecossistemas terrestres existentes na região e atenda à reabilitação florestal onde será implantada, priorizando Áreas de Preservação Permanente e a interconexão de fragmentos florestais.

#### › Público-Alvo

O empreendedor, os proprietários dos imóveis rurais afetados ou próximos do empreendimento, as empreiteiras e os órgãos licenciadores.

#### › Fase do Empreendimento

O programa deverá ser implementado na etapa de operação da LT.

#### › Inter-relação com Outros Programas

Esse programa tem interface com direta com o Programa de Supressão de Vegetação, além dos programas de Conservação de Flora (Resgate de Germoplasma), Monitoramento de Processos Erosivos e Educação Ambiental.



---

## 7.2.16 PROGRAMA DE APOIO ÀS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

### › **Justificativa**

Esse Programa se justifica, sobretudo pela localização do traçado proposto da LT Tucuruí II – Itacaiúnas - Colinas C2 em relação às Comunidades Quilombolas Pé do Morro, Baviera, Dona Juscelina e Cocalinho, no estado do Tocantins.

Será construída uma agenda positiva com as respectivas comunidades a partir de entendimentos entre as partes, sob a coordenação da Fundação Palmares.

### › **Objetivo Geral**

O objetivo deste programa é construir um canal de comunicação com as referidas Comunidades Quilombolas com vistas a se buscar os entendimentos que se fizerem necessários durante a implantação e operação do empreendimento.

### › **Público-Alvo**

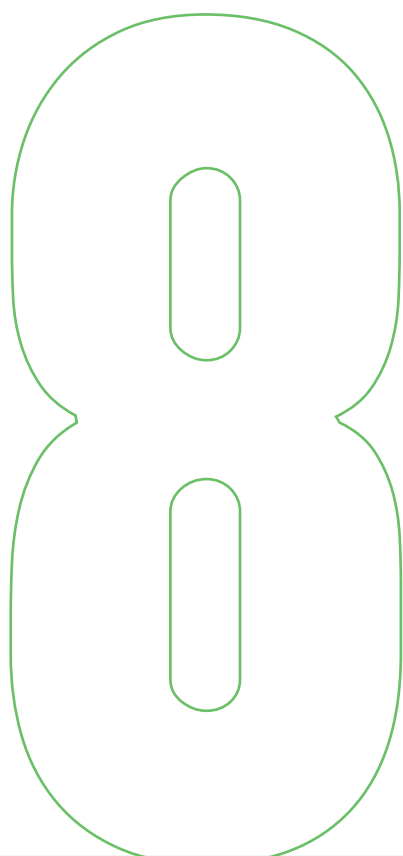
Comunidades Quilombolas Pé do Morro, Baviera, Dona Juscelina e Cocalinho.

### › **Fase do Empreendimento**

O programa deverá ser implementado ao longo da instalação e operação da LT.

### › **Inter-relação com Outros Programas**

Esse programa será concatenado com os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.



## CONCLUSÃO

---

Toda atividade antrópica, seja planejada ou não, acarreta níveis de perturbação aos meios físico, biológico e socioeconômico. Compreender a forma, intensidade e distribuição geográfica dessa perturbação é papel fundamental dos empreendedores contemporâneos comprometidos em atender às demandas morais e legais estabelecidas pela sociedade.

Como características intrínsecas de empreendimentos de linhas de transmissão de energia, elas cruzam grandes extensões territoriais e agregam comunidades, municípios e até estados com diferentes estruturas sociais, econômicas e ambientais. Assim, conhecer esses locais e suas particularidades é fator essencial para determinar o impacto possível desse tipo de obra na sua fase de construção e posterior operação.

Portanto, a avaliação do impacto ambiental bem conduzida precisa evidenciar se o empreendimento afetará o meio ambiente e avaliar, sobretudo, o quanto dessa transformação será incorporada pela sociedade e quais as medidas de controle podem ser tomadas para reduzir o abalo em níveis aceitáveis. Deve também maximizar os pontos positivos dentro de um custo econômico razoável.

No caso em questão, a LT 500 kV Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 é muito importante para aumentar o fornecimento de energia elétrica à região Norte. Isso será viável com a implantação dessa infraestrutura adicional de SEs e LTs, que foram objetos do Leilão ANEEL 001/2013. A maior oferta de energia elétrica apresenta-se como aspecto indutor de desenvolvimento econômico local, regional e nacional. Nesse sentido, o empreendimento, quando em operação, se somará às demais SEs e LTs do SIN de forma cumulativa e sinérgica, aumentando a segurança de atendimento ao mercado consumidor.

O empreendimento será inserido em uma região bastante antropizada, com grandes áreas de pasto e pequenos trechos de capoeira. Ressalta-se, também, que nessa região existem diversos empreendimentos do setor elétrico, além de intensa malha viária. Assim, foi possível projetar um traçado privilegiando as áreas de paralelismos com outras LTs e rodovias existentes, minimizando as interferências com o relevo e vegetação.

Para a seleção do traçado preferencial, foi adotado um corredor sobre um traçado preliminar, que representou a menor distância entre os pontos de interligação da linha e subestações. Foram realizadas

---

análises de alternativas de passagem por trechos ambientalmente menos sensíveis, estabelecendo-se desvios, com o objetivo de neutralizar ou minimizar possível impacto, evitando-se áreas de maiores declividades, mais suscetíveis à erosão, as sujeitas a inundações, as remanescentes de vegetação nativa, as de agricultura perene, as legalmente protegidas, as de exploração mineral, aglomerados urbanos e suas expansões, depósitos sedimentares, núcleos rurais e terras indígenas, entre outros locais.

Durante os estudos, foram identificados impactos ambientais com possibilidade de ocorrência nas fases de planejamento, implantação e operação do futuro empreendimento. Tais impactos estão relacionados a benefícios gerados pela linha e foram classificados como positivos. Os vinculados às interferências do empreendimento no ambiente, em especial na fase de obras, estão classificados como negativos.

Com relação aos impactos ambientais sobre o meio físico, verificou-se, em seu conjunto, baixa magnitude, em função da especificidade do projeto, associada às características intrínsecas da região. Destaca-se que pelo fato de a região apresentar uma rede viária satisfatória na maior parte do traçado, prioritariamente serão utilizados acessos preexistentes.

Quanto ao meio biótico, de uma maneira geral, os reflexos da LT sobre o meio ambiente serão mais significativos nas ações de supressão de vegetação. Contudo, a ação será realizada de forma seletiva, em consonância com a Norma NBR-5422, quando as seguintes diretrizes serão observadas:

- › **Supressão total:** ocorrerá apenas nas bases das torres e na faixa de serviço, no eixo de interligação entre as torres, com largura máxima de 7 metros, suficiente para a colocação do cabo-guia, montagem e içamento das torres (praça das torres), trânsito de veículos, transporte de material e lançamento de cabos pilotos e condutores.
- › **Supressão parcial:** será feita de forma seletiva, segundo o critério da NBR-5422, que divide a faixa de servidão em 3 zonas, onde, em cada uma delas, determinam-se as alturas máximas que a vegetação remanescente poderá ficar em relação ao con-

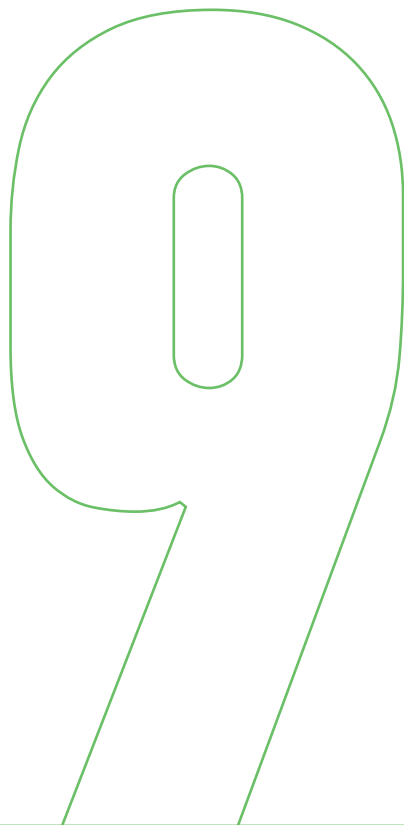
ductor e seus acessórios energizados e a quaisquer partes, energizadas ou não, da própria Linha.

Em função dos impactos a serem gerados, a Linhas de Itacaiúnas Transmissora de Energia (LITE) compromete-se a adotar uma postura ambientalmente adequada, executando e implementando ações como o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e o Programa Ambiental de Construção (PAC), que incorporem à sua estrutura administrativa e ao processo construtivo medidas pertinentes com o máximo cuidado ambiental na implantação e operação do empreendimento.

Por todo o exposto, pode-se afirmar que o empreendimento trará benefícios à região, onde se localizam importantes elos da corrente formada pelo Sistema Elétrico Brasileiro, salientando-se que dos pontos de vista técnico, econômico e socioambiental não foram identificados aspectos que possam impedir, restringir ou mesmo dificultar a implantação do empreendimento, desde que observadas as medidas e programas recomendados.

Portanto, em função dos resultados apresentados e do comprometimento do empreendedor quanto à aplicação das medidas de mitigação e dos programas ambientais propostos, pode-se concluir que a implantação da LT Tucuruí II – Itacaiúnas – Colinas C2 é viável do ponto de vista técnico-econômico-ambiental e também indispensável para o aumento do intercâmbio entre os subsistemas do SIN e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico nacional.





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



---

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Atlas de Energia Elétrica do Brasil. 3a ed. Brasília, 2008.

ELETROBRAS. Relatório R3 – Caracterização e Análise Socioambiental dos trechos LT 500 kV Parauapebas / Itacaiúnas; LT 500 kV Tucuruí / Itacaiúnas; LT 500 kV Itacaiúnas / Colinas – C2. 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. Estudos de Inventário do Potencial Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas. 2008.

PROJETO BÁSICO. Sistema de Transmissão LT 500 kV (CS) Tucuruí II – Itacaiúnas (272 km) e LT 500 kV (CS) Itacaiúnas – Colinas C2 (291 km). Lote H – Leilão 001/2013 – ANEEL. 2013.

## MEIO FÍSICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)>

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)>

ARAÚJO, H.T. de; MEDEIROS, G.M.W. de. Análise de lineamentos estruturais na região de Goianésia. B. Inf. SBG, Núcleo Centro-Oeste, v. 14, p. 108-126, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR ISO 5419, 2000.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Disponível em: <[www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br)>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Disponível em: <[www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)>

ELETRONORTE & OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO DE BRASÍLIA. Nota Sobre a Sismicidade Induzida Pelo Reservatório Hidrelétrico de Tucuruí/PA, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Brasília: Embrapa Serviço de Produção de Informação, 306p. 2006.

EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação. Sistema Brasileiro de classificação de solos. Brasília. EMBRAPA-EPI. p. 412. 1999.

FORTES, R.M. (2006). Classificação de Solos. Disponível em: [http://meusite.mackenzie.com.br/rmfortes/estradas 2/2 CLASSIFICACAO\\_DE\\_SOLOS.pdf](http://meusite.mackenzie.com.br/rmfortes/estradas%202%20CLASSIFICACAO_DE_SOLOS.pdf).

HASUI, Y.; COSTA, J.B.S. O Cinturão Araguaia: um novo enfoque estruturalestratigráfico. In: 36th CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. Anais... Natal: SBG, 1990. p. 2535-2549.

HIERONYMUS, B.; KOTSCHOUBEY, B.; GODOT, JM; BOULÈGUE, J.; Evolução Atual da Cobertura Laterítico-Bauxítica da Serra de Trucará, Baixo Ri Tocantins, Pará. In: Revista Brasileira de Geociências, v. 29 p. 649-656, 1999.

---

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>

INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS. Universidade de São Paulo. Disponível em: <[www.iag.usp.sp](http://www.iag.usp.sp)>

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)>

OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO. Universidade de Brasília. Disponível em: <[www.obsis.unb.br](http://www.obsis.unb.br)>

SERVIÇOS GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, FOLHA – SB.22-Z-D (Araguaína), 2005.

## ESPELEOLOGIA

ARAUJO, V. A. GODOI, H. O. Carta Geológica Araguaína. Folha SB-22-Z-D. Escala 1: 250.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 1994.

CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Banco de Dados sobre o posicionamento de ocorrências espeleológicas no Brasil. Elaborado e Administrado por CECAV/ICMBio – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas/Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav>>. Acesso em 02 dez 2013 e 15 dez 2013.

CARVALHO, J. M. A. ALMEIDA, H. G. ANGÉLICA, S. R. MARTINS, R. C. Carta Geológica Marabá. Folha SB-22-X-D. Escala 1: 250.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2001.

ELETRONORTE. LTs 500 kV – Parauapebas/Itacaiúnas – Tucuruí/Itacaiúnas – Itacaiúnas/Colinas - C2 Relatório R3. Caracterização e Análise Sócio Ambiental. Relatório técnico. 2012.

JANSEN, Débora C. CAVALCANTI, Lindalva Fe. LAMBLÉM, Hortência. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Brasília: CECAV, 2012. Revista Brasileira de Espeleologia, v. 2. n 1. p. 42-57.

MORETON, L. C. SOUZA, J. O. Carta Geológica Xambioá. Folha SB-22-Z-B. Escala 1: 250.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 1994.

VASQUEZ, M. L.; SOUSA, C. S.; CARVALHO, J. M. A. (Orgs.). Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Pará, escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil (PGB), Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Mapas Geológicos Estaduais. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Belém. 2008.

---

## PALEOTOLOGIA

CPRM. 2011. Projeto Xambioá. Folha Xambioá SB.22-Z-B. Disponível em [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/xambioa/xambioa\\_geologia.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/xambioa/xambioa_geologia.pdf), acessado em 12/11/2013.

HIERONYMUS, B.; KOTSCHOUBEY, B.; GODOT, J.M. & BOULÈGUE, J.1999. Evolução atual da cobertura laterítico-bauxítica da Serra de Trucará, Baixo Rio Tocantins, Pará. *Revista Brasileira de Geociências*, 29(4):649-656.

IBGE.2007. Estado do Tocantins, Geologia. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1ª edição.

IBGE.2008. Estado do Pará, Geologia. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1ª edição.

MATTA, M.A.S. & HASUI, Y.1984. Modelamento estratigráfico da região de Tucuruí, Pará. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 33, Sociedade Brasileira de Geologia, v.2, pp.821-831,

ROSSETTI, D.F. 2001. Arquitetura deposicional da Bacia de São Luís-Grajaú. In: Rossetti, D.F.; Góes, A.M. & Truckenbrodt, W. (Eds.), *O Cretáceo na Bacia de São Luís-Grajaú*, Coleção Friederich Katzer, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, pp.31-46.

SANTOS, M.E.C.M. & CARVALHO, M.S.S. 2009. Paleontologia das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís. CPRM, Serviço Geológico do Brasil, Brasília, 211pp.

VASQUEZ, M.L. & ROSA-COSTA, L.T.2008. Geologia e recursos minerais do Estado do Pará: sistema de informações geográficas-SIG: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do Estado do Pará. Belém, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 328pp.

VAZ, P.T.; REZENDE, N.G.A.M.; WANDERLEY FILHO, J.R. & TRAVASSOS, W.A.S. 2007. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 15(2):253-263.

## MEIO BIÓTICO

### FLORA

ARAÚJO, A. P.; JORDY FILHO, S.; FONSECA, W. N. A vegetação da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. Anais... Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. 493p. p.135-152.(EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA - ANEEL. Acessado em 09/12/2013. Disponível em: [http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id\\_area=106](http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=106).

---

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1981.

BRASIL. (14 de 2 de 1948). Decreto Legislativo nº 3, de 1948. (Brasil, Ed.) Acesso em 1 de 1 de 2014, disponível em Câmara dos Deputados: <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decleg/1940-1949/decretolegislativo-3-13-fevereiro-1948-364761-norma-pl.html>

CASTELLANET, C.; SIMÕES, A.; CELESTINO, P. Diagnóstico preliminar da agricultura familiar na Transamazônia: indicações para pesquisa-desenvolvimento, 48. Belém: Embrapa-CPATU, 1998.

CNCFlora. (s/d). Manual Operacional Avaliação de Risco de Extinção das Espécies da Flora Brasileira. JBRJ, Centro Nacional de Conservação da Flora. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

COUTINHO, L. M. O Conceito de Bioma. Acta bot. bras. 20(1): 13-23. 2006

IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2012 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil. Escala 1:5.000.000. 2004. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: IBGE.

KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M.; DANJOY, W. Amazonia peruana: vegetación húmeda tropical en el llano sudandino. Finlândia: Gummerus Printing, 1993. 265p.

LORENZI, H. Árvore Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 1. 4. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 2002.

LORENZI, H. Árvore Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 2. 2. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 1998.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 3. 1. Ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 2009

LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas invasoras: plantio direto e plantio convencional. 6. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 2006.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. Ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 2008.

LORENZI, H.. Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras). 1. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP, 2010

LUGO, A.E., BROWN, S., BRINSON, M.M. 1990. Concepts in wetland ecology. In: Lugo, A.E., Brinson, M.M., Brown, S. (Eds.), Ecosystems of the world 15: Forested wetlands. Elsevier, Amsterdam.

---

MARQUES, A. do S.S; SILVA, M.V.M. da; SOUZA, D.R. de; MELLO, A.H. de. Descrição do uso do solo de três estabelecimentos rurais da localidade Bom Jardim I, no município de Altamira-Pará. In: Anais da 7ª Semana de Integração das Ciências Agrárias- SICA, UFPA, Altamira-Pará ,2007

MARTINELLI, G., & MORAES, M. A. (2013). Livro vermelho da flora do Brasil (1 ed.). (I. d. Janeiro, Ed., F. Anderson, & C. Hiatt, Trans.) Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Andrea Jakobsson.

MAUSEL, P. et al. Spectral Identification of successional Stages following Deforestation in the Amazon. *Geocarto International*, v. 8, n. 4, p. 61-81, 1993.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2008. Instrução Normativa nº 6 de 23 de setembro, 2008.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Levantamento e mapeamento dos remanescentes da cobertura vegetal do Bioma Amazônia, no período de 2002, na escala de 1:250.000. Acessado em 09/12/2013. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/mapas\\_cobertura\\_vegetal.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/mapas_cobertura_vegetal.pdf).

MOREIRA, A. C. P.; CARDIN, V. S. G. Biopirataria: uma ameaça à biodiversidade amazônica. In: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Maringá – Paraná, n. 6, out. 2009. 4p.

MOURA, D. & MARCELINO, D. G. Estimativa da perda de cobertura vegetal nativa da microrregião de araguaína, porção inserida na amazônia tocaninense: através análise multitemporal da cobertura e uso da terra. XI Congresso de Ecologia do Brasil, Setembro 2013, Porto Seguro - BA

ODUM, E.P. *Ecologia*. (Basic ecology, 1983). Christopher J. Tribe (Trad.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

PANDOLFO, C. A floresta amazônica brasileira: enfoque econômico-ecológico. Belém: SUDAM, 1978. 118 p.

PEREIRA, C. A.; UHL, C. 1998. Crescimento de árvores de valor econômico em áreas de pastagens abandonadas do estado do Pará. Manaus. Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. INPA, 373 p.

PEREIRA, J. L. G.; BATISTA, G. T. & ROBERTS D. A. Classificação da Cobertura da Terra na Região Amazônica Através de Classificação de Regiões em Imagens de Proporção de Componentes. Anais IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, Brasil, 11-18 setembro 1998, INPE, p. 1483-1494.

PONZONI, F.J. & REZENDE A.C.P. Influência da resolução espacial de imagens orbitais na identificação de elementos da paisagem em Altamira-Pa. *Árvore*, vol. 26, n. 4, julho-agosto 2002, pp.403-410, UFV, Brasil.

RIBEIRO, R. J.; HIGUSHI, N.; SANTOS, J. & AZEVEDO, C.P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. *Acta Amazônica* 29(2): 207 – 222. 1999.

SANTANA, A. C.1997. Estrutura de Mercado e Análise de Políticas na Pecuária de Corte do Estado do Pará.

SCHÄFFER, W. B.; et al. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília: MMA, 2011.

---

SEGATTO, C. Bionegócios na selva. Revista Época. 26. ed. p. 58-61. 1998.

SILVA, M.F.F.; ROSA, N.A. 1989. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazidas de cobre na Serra dos Carajás - PA. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica, 5(2): 175-205.

SILVA, S. M. et al. et al. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, Município de Ipiranga, PR. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 192-198.

SILVEIRA, E. A., & BORGES, H. B. (2009). Guia de Campo Caracterização de Tipologias Vegetais de Mato Grosso. Cuiabá: Carlini & Caniato.

SOUZA, E. S. et al. et al. 2009 Manejo da Capoeira por Agricultores no Município de Altamira – PA. Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R LIMA, J. C. A. Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal. IBGE/CDDI. Dep. de Documentação e Biblioteca, 1991, 123p.

## FAUNA

### HERPETOFAUNA

ALBERNAZ, A. L. K., & ÁVILA-PIRES, T. C. S. 2009. Espécies ameaçadas de extinção e áreas críticas para a biodiversidade no Pará. Museu Paraense Emílio Goeldi.

AMPLO – Engenharia e Gestão de Projetos LTDA. 2011. Estudo Ambiental e Plano Básico Ambiental – EA/PBA da Duplicação da Estrada de Ferro Carajás – EFC.

ÁVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S. & VITT, L.J. 2007. Herpetofauna da Amazônia. In Herpetologia no Brasil II (L.B. Nascimento & M.E. Oliveira, eds.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, p.13-43.

AZEVEDO-RAMOS, C. & GALLATI, U. 2001. Relatório técnico sobre a diversidade de anfíbios na Amazônia brasileira. Biodiversidade na Amazônia Brasileira. In Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios (J.P.R. Capobianco Org.). Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, São Paulo, p.79-88.

BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O; LIMA, L. P. & GUIMARÃES, L. D. A. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, Estado de Goiás. Goiânia: R. P. Bastos. 82p.

BERNADO, P. H., GUERRA-FUENTES, R. A., MATIAZZI, W. & ZAHER, H. 2012. Checklist of Amphibians and Reptiles of Reserva Biológica do Tapirapé, Pará, Brazil. Check List 8(5): 839–846.

BÉRNILS, R.S. 2010. Brazilian reptiles - List of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. <http://www.sbherpetologia.org.br/> Acessado em 28 de novembro de 2013.



---

BIODINÂMICA RIO - Engenharia consultiva LTDA. 2006. Estudo de impacto ambiental da Linha de Transmissão 500kV Itacaiúnas – Colinas.

BLAUNSTEIN, A. R. 1994. Chicken Little or Nero's Fiddle? A Perspective on Declining Amphibian Populations. *Herpetologica* 50: 85-97.

COLLI, G. R., R. P. BASTOS, & A. F. B. ARAUJO. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In P. S. Oliveira and R. J. Marquis (eds.), *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*, pp. 223–241. Columbia Univ. Press, New York.

CORDEIRO, A. C. & SANAIOTTI, T. M. 2003. Conhecendo os anfíbios de fragmentos florestais em Manaus – um roteiro prático. Manaus, Amazonas. INPA/Coordenação de Pesquisas em Ecologia.

CRUMP, M. & N. J. SCOTT JR. 1994. Visual encounter surveys. In W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek e M. Foster. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. P. 84-92.

DUELLMAN, W. E. & L. TRUEB. 1986. *Biology of Amphibians*. New York: McGraw-Hill, 670p.

DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America. Pp. 255-328. In: W. E. Duellman (editor). *Patterns of Distribution of Amphibians. A Global Perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 633 pp.

ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2004. *Anfíbios da Serra do Cipó. Minas Gerais – Belo Horizonte*. Editora PUC Minas. 152p.

FITCH, H. S. 1987. Collecting and life-history techniques. In: R. A. Seigel, J. T. Collins and S. S. Novak, *Snakes. Ecology and Evolutionary Biology*. Pp 143-164. MacMillan Publishing Company.

FREITAS, M. A. de; SILVA, T. F. S. 2004. *Anfíbios na Bahia Um Guia de Identificação*. Camaçari – Bahia. Patrocínio editorial Politéno. 60p.

HADDAD, C. F. B. 1998. Biodiversidade dos Anfíbios no Estado de São Paulo. In: *Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do Conhecimento ao final do século XX*. 6. Vertebrados. R. M. C. Castro (ed.) FAPESP, São Paulo. Pp 17-26.

IBGE, 2008. Eletronic Database accessibke at <hyyp://www.ibge.gov.br> Captured on novembro de 2013.

IUCN. 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 21 de novembro 2013.

JIM, J. 1980. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LOEBMANN, D. 2005. *Os Anfíbios da Região Costeira do Extremo Sul do Brasil: Guia Ilustrado*. Pelotas – RS. Editora USEB. 76p.

---

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., & PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção; Red book of Brazilian fauna threatened with extinction. MMA; Fundação Biodiversitas.

MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural History of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6(2) 78-150.

PAVAN, D. 2007. Assembleias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. Tese de Doutorado. Tese de doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PECHMANN, J. H. K. & H. M. WILBUR. 1994. Putting Declining Amphibians Populations Into Perspective. Natural fluctuations and human impacts. *Herpetologica* 50: 65-84.

PHILLIPS, K. 1990. Where Have all the Frogs and Toads Gone? *BioScience* 40: 422-424.

SBH. 2010 Brazilian amphibians – List of Species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/index.htm>. Acesso em novembro de 2013.

SICK, H. 1965. A fauna do cerrado. *Arquivos de Zoologia*, 12, 71-93.

VALDUJO, P. H., SILVANO, D. L., COLLI, G. & MARTINS, M. 2012. Anuran Species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. *S. A. J. H.* 7(2): 63-78.

VAN DAM, H. & BUSKENS, R. F. M. 1993. Ecology and management of moorland pools: balancing acidification and eutrofication. *Hydrobiologia* 265: 225-263.

VANZOLINI, P. E. 1963. Problemas faunísticos do Cerrado. *Simpósio sobre o Cerrado*, 307(321), 1.

VOGT, R.C., MOREIRA, G. & DUARTE, A.C.O.C. 2001. Biodiversidade de répteis do bioma floresta Amazônica e Ações prioritárias para sua conservação. In: Biodiversidade na Amazônia Brasileira, Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios (J.P.R. Capobianco, org.). Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, São Paulo, p.89-96.]

WATSON, G.F.; DAVIES, M.; TYLER, M. J. 1995. Observations on temporary waters in northwestern Australia. *Hydrobiologia* 299: 53-73.

ZIMMERMAM, B. L. 1994. Audio strip transect. In W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek e M. Foster. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians.* Smithsonian Institution Press. P. 92-97.

---

## MASTOFAUNA

AGWANDA, B. 2013. Appendix B: Bat Study for the proposed Kipeto Transmission Line Project, Kenya. Kipeto Energy Limited. Nairobi, Quênia. 27p.

ATE III Transmissora de Energia S.A. & Biodinâmica Rio Engenharia Consultiva Ltda. 2006. EIA da LT de 500 kV Itacaiúnas-Colinas. Rio de Janeiro. 839p.

BICCA-MARQUES, J.C.; SILVA, V.M. & GOMES, D.F. 2011. Ordem Primates. pp. 107-132. In: (eds) Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & Lima, I.P. Mamíferos do Brasil. 2 edição. Londrina, Paraná, 439p.

BONVICINO, C.R.; LINDBERGH, S.M. & MAROJA, L.S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. *Revista Brasileira de Biologia*, 62(4): 765-774.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 120 p.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL: [purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates).

COLWELL, R. K., CHAO, A., GOTELLI, N. J., LIN, S., MAO, C. X., CHAZDON, R. L. AND LONGINO, J. T. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* 5, 3-21.

EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. 1999. Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics. Vol. 3. The University of Chicago Press, Chicago. 610p.

EMMONS, L.H. & FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. 2ed. The University of Chicago Press, Chicago. 307p.

FONSECA, G.A.B. 1996. Aproveitamento de manejo: fauna nativa. Pp.57-62. In: Dias, B.F.S. (Coord.). Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília: FUNATURA.

HAUGAASEN, T & PERES, C.A. 2005. Mammal Assemblage Structure in Amazonian Flooded and Unflooded Forests. *Journal of Tropical Ecology*, 21: 133-145.

HOBBS, R.J. 1992. The Role of Corridors in Conservation: Solution or Bandwagon? *Tree* 7(11): 389-392.

ICNIRP - International Commission on Non Ionizing Radiation Protection. 1998. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Physics* 74(4): 494-522.

---

MALO, J.E.; SUÁREZ, F. & DÍEZ, A. 2004. Can we mitigate animal: vehicle accidents using predictive models? *Journal of Applied Ecology*, 41(4): 701-710.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G. & JUAREZ, K.M. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural History. Pp: 267-284. In: Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. *The Cerrado of Brazil*. Nova Iorque, Columbia University. 398p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília, DF. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG. 1420p.

NAVEDA, A., DE THOISY, B., RICHARD-HANSEN, C., TORRES, D.A., SALAS, L., WALLANCE, R., CHALUKIAN, S. & DE BUSTOS, S. 2008. *Tapirus terrestris*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 06 December 2013.

OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. 2011. Ordem Rodentia. pp. 358-406. In: (eds) Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & Lima, I.P. 2011. *Mamíferos do Brasil*. 2 edição. Londrina, Paraná, 439p.

OLIVEIRA, R.B. & ZAÚ, A.S. 1998. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. *Floresta e Ambiente* 5(1):184-191.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON J.L. 2012. *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals*. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Planta. Londrina. 327p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (EDS). 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina, Paraná, 253p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds.) 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Paraná, 437p.

RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L. & SOUSA-SILVA, J.C. (Eds.) 2001. *Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria*. Embrapa Cerrados, Planaltina, 899p.

SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará. 2007. *Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará*. Resolução 054. Belém: SEMA.

TROMBULAK, S.C. & FRISSELL, C.A. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14(1): 18-30.

VIEIRA, E.M. & PALMA, A.R.T. 2005. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. p. 267-282. In: Scariot, A.; Sousa-Silva, J.C. & Felfili, J.M. (Eds.) *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 439p.

---

WEKSLER, M. & BONVICINO, C.R. 2005. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* (Rodentia, Sigmodontinae) of the Brazilian Cerrado, with the description of two new species. *Arquivos do Museu Nacional (RJ)*, 63(1): 113-130.

## AVIFAUNA

ALONSO, J. C., ALONSO, J. A. & MUÑOZ-PULIDO, R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation* 67:129-134.

ALVES M. A. S. (2007) Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (2): 231-238, junho de 2007.

APLIC – AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE. 2006. Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006. Edison Electric Institute, APLIC, and the California Energy Commission. Washington, D.C and Sacramento, CA.

BARANTES BIRDWATCHING 2010. Quem disse que as aves não tomam choque? Dados disponíveis on line <http://barantesbirdwatching.blogspot.com/2010/02/quem-disse-que-as-aves-nao-tomam-choque.html>. Acessado no dia 01 de dezembro de 2011

BEGON, M., J. L. HARPER E C. R. TOWNSEND (1990) *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications.

BEVANGER, K. (1998) Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86:67-76.

BRASIL 2003. Ministério do Meio Ambiente. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instrução Normativa N° 3, de 26 de maio de 2003.

BRASIL 2011. Ministério do Meio Ambiente. Portaria No 421, de 26 de outubro de 2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. *Diário Oficial da União – Seção 1, No 208 de 28 de outubro de 2011*.

CAVALCANTI, R. B. (1990) Migrações de Aves no Cerrado, p.110-116. Em: *Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. Pernambuco, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

GALINKIN et al. 2000. Projeto Corredor Ecológico Bananal - Araguaia. IBAMA/CENAQUA.

HASS, A. 2002. Efeitos da criação do Reservatório d UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Tese de Doutorado (Não publicada).

IMBD – International Migratory Bird Day. 2005. A Fine Line for Birds – a guide for bird collision at power lines. Disponível em <<http://birds.fws.gov/imbd>>. Acessado em 09 de dezembro de 2011.

---

IUCN (2006) 2006 IUCN Red list of threatened species. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. (acesso em 7/11/2006).

JANSS, G. F. E. (2000) Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation* 95:353-359.

MANVILLE II, A. M. 2005. Bird strike and electrocutions at power lines, communication towers, and wind turbines: state of the art and state of the science – next steps toward mitigation. In: Ralph, C. John; Rich, Terrell D., editors 2005. *Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference*. 2002 March 20-24; Asilomar, California, Volume 2 Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. Albany, CA: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: p. 1051-1064.

MCNEIL, R., RODRIGUEZ S., J. R. E OUELLET, H. (1985) Bird mortality at a power transmission line in Northeastern Venezuela. *Biological Conservation* 31:153-165.

MENEZES, J. R. S. 2005 “Impactos Ambientais causados por Linhas de Transmissão.” Trabalho de Conclusão de Curso (Orientado por B. A. Luciano), Universidade Federal de Campina Grande, 2005, 36p. Disponível em [www.labplan.ufsc.br/congressos/SBSE/anais/008\\_sbse2006\\_final.pdf](http://www.labplan.ufsc.br/congressos/SBSE/anais/008_sbse2006_final.pdf) Acessado em: 09 de dezembro de 2011.

OLIVEIRA, A. & MACEDO, R. H. F. *Biologia Reprodutiva e Monitoramento das Curicacas (Theristicus caudatus) nas Linhas de Transmissão de Energia da Expansion*. 2006. (Relatório de pesquisa).

OLMOS, F. 2003 – Estudo de Flora e Fauna – Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Projeto de Gestão Ambiental Integrada (PGAI) do Bico do Papagaio. Subprograma de Políticas de Recursos Naturais (SPRN) – Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7) – Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan) do Estado do Tocantins. 151pp.

QUINN, M.; S. ALEXANDER, N. HECK AND G. CHERNOFF, 2011. Identification of Bird Collision Hotspots along Transmission Power Lines in Alberta: An Expert-Based Geographic Information System (GIS) Approach. *Journal of Environmental Informatics*, 18(1), 12-21. <http://dx.doi.org/10.3808/jei.201100194>

SHAW, J. M.; A. R. JENKINS, J. J. SMALLIE & P.G. RYAN. 2010. “Modelling power-line collision risk for the Blue Crane *Anthropoides paradiseus* in South África” *Ibis*: 152(3): 590–599, July 2010

SICK, H. (1983) *Migrações de aves na América do Sul Continental*. Publicação Técnica no 2. CEMAVE - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF. 86 pp.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862 pp.

SILVA, J. P.; M. SANTOS, L. QUEIRÓS, D. LEITÃO, F. MOREIRA, M. PINTO, M. LEQOC & J. A. CABRAL. 2010. “Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations”. *Ecological Modelling* 221(16): 1954-1963.



---

SOUZA, C. F. S.; M. T. NAKAHATA; R. J. RIELLA & J. A. PEREIRA. 2005. Desenvolvimento de Dispositivo Repelente Automático de Pássaros para Linhas de Transmissão. CITENEL – Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, Araxá, Brasil, 2007.

WCD – WORLD COMMISSION ON DAMS (2000) Chapter 3 – Ecosystems and Large Dams: Environmental Performance. WCD Thematic Review: Dams and Development, a new framework for decision-making. IEA: World Commission on Dams / BIRD / WWF.

WILLIS, E. & Y. ONIKI (1990) Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste do Mato Grosso, Brasil. Ararajuba 1: 19-38, agosto de 1990.

ZAR, J.H. 1984. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, Engle-wood Cliffs, New Jersey.

ZERDA, S. DE LA. E ROSSELLI, L. (2003) Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica com marcaje del cable de guarda. Ornitología Colombiana 1:42-62.

## MEIO SOCIOECONÔMICO

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC. Lista de aeródromos. Disponível em <[www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPrivados.4.4ls](http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPrivados.4.4ls)> 14 de novembro de 2013.

AGMAEL LIMA (no Prelo). Nova Ipixuna: A Saga de Um Povo Guerreiro. Resumo disponível em <http://novai-pixunaonline.blogspot.com.br>

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO PARÁ. Lei nº 5.686, de 13 de dez. de 1991: Cria o município de Goianésia do Pará e da outras providências. 27.122 ed. Belém: Diário oficial do estado.

AYRES, I.G.S.S (2008). A construção da governança ambiental nos municípios brasileiros: o caso de Colinas do Tocantins (TO). Manaus: UFAM. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas, 112 f.

BELLIA, V; ROSS, J.L.S; PEREZ, Rafael Gonzalez; CREPANI, Edison; CASSETI, Valter; MORAES, Jener Fernando Leite de; ARBOCZ, Gezá; OLMOS, Fábio; MENK, José Roberto Ferreira; MENEZES, Laís de Almeida; DELORENCI, Cláudio César de Freitas; VIEIRA, Clarice; DIAS, Ricardo Ribeiro. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins. Org. por Vítor Bellia e Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2004. 202p., ilust

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1976.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. Relatório do fórum comunitário de Eldorado do Carajás. Goiânia: [s.n.], 1992.

---

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Eldorado do Carajás. 3o ed. Belém: SEPLAN, 1993. 28 p.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ; SUDAM, (1993). Goianésia do Pará. Belém: SEPLAN.

IANNI, Octávio. Colonização e contra-reforma agrária na Amazônia. Petrópolis: Vozes, 1979.

IANNI, Octávio. A luta pela terra: história social da terra e da luta pela terra numa área da Amazônia. Petrópolis: Vozes, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Censo 2010.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ, 2011). Perfil da gestão ambiental dos municípios paraenses: programa municípios verdes/ Belém: IDESP 45 p. (Relatório Técnico). Disponível em <[www.idesp.pa.gov.br/pdf/GestaoAmbientalmunicipiosParaenses.pdf](http://www.idesp.pa.gov.br/pdf/GestaoAmbientalmunicipiosParaenses.pdf)>.

RODRIGUES, I. E. (2010). A inclusão de Pessoas com Necessidades Especiais no Processo Educativo Escolar: uma Experiência Inversa. Tese de Doutorado em educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 195 p.

VELHO, Octávio Guilherme. Frentes de expansão e estrutura agrária: estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.



10

## GLOSSÁRIO

## A

- › **Amazônia Legal.** Região do território brasileiro integrada pelos Estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Tocantins, Goiás (na sua porção ao norte do paralelo 130 S) e Maranhão (na porção oeste do meridiano 440 W).
- › **Áreas de Estudo.** Compreende a região onde será implantado o sistema de transmissão, abrangendo os pontos obrigatórios de passagem da linha de transmissão.
- › **Área de Preservação Permanente – APP.** Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.
- › **Área de Proteção Ambiental – APA.** É uma categoria de Unidade de Conservação voltada para a proteção de riquezas naturais que estejam inseridas dentro de um contexto de ocupação humana. O principal objetivo é a conservação de sítios de beleza cênica e a utilização racional dos recursos naturais, colocando em segundo plano, a manutenção da diversidade biológica e a preservação dos ecossistemas em seu estado original.
- › **Assoreamento.** Processo de elevação de uma superfície por deposição de sedimentos, podendo ser fluvial, eólico ou marinho.
- › **Avaliação de Impacto Ambiental.** Instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas, e cujos resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada da decisão e por eles considerados.

## B

- › **Bacia Hidrográfica.** Área limitada por divisores de água, dentro da qual são drenados os recursos hídricos através de um curso de água, como um rio e seus afluentes.

- › **Biodiversidade.** Variedade de espécies de um ecossistema.
- › **Bioma.** Comunidade principal de plantas e animais associada a uma zona de vida ou região com condições ambientais, principalmente climáticas, estáveis.
- › **Biota.** A fauna e a flora de uma região, consideradas em conjunto, como um só todo. Conjunto de seres vivos de uma área.

## C

- › **Cárstico.** Relevo caracterizado pela ocorrência de dolinas, cavernas e drenagens subterrâneas crip-torrêicas, desenvolvido em regiões calcárias devido ao trabalho de dissolução pelas águas subterrâneas e superficiais.
- › **Comunidade.** População local, municípios, bairros ou cidades sob a área de influência da atividade florestal. Conjunto de populações da flora ou da fauna.
- › **Comunidades Quilombolas.** É a designação comum aos escravos refugiados em quilombos, ou descendentes de escravos negros cujos antepassados no período da escravidão fugiram dos engenhos de cana-de-açúcar, fazendas e pequenas propriedades onde executavam diversos trabalhos braçais para formar pequenos vilarejos chamados de quilombos.
- › **Corredor.** Faixa de terra com extensão igual à distância entre os pontos extremos previstos, incluindo as áreas das subestações e com largura suficiente que possibilite o estudo de alternativas de diretrizes para sua implantação.

## D

- › **Densidade Demográfica.** Expressa a razão entre a população total de um território e sua área. É geralmente expressa em habitantes por quilômetro quadrado.
- › **Desmatamento.** Operação que consiste em derrubar uma árvore ou conjunto de árvores numa

---

dada superfície, ou também a parcela da mata ou maciço florestal a ser explorado.

- › **Diagnóstico Ambiental.** Estudos sobre as condições ambientais da área a ser afetada por um projeto ou ação.
- › **Diretriz.** É o caminhamento propriamente dito da linha de transmissão, que passa obrigatoriamente pelos locais de implantação das subestações, pontos obrigatórios e de mudanças de direção.

## E

- › **Ecótono.** Região de transição entre dois ecossistemas diferentes.
- › **Educação Ambiental.** Processo formativo que utiliza conjuntos de atividades e idéias que levam o homem a conhecer o ambiente e utilizar os recursos naturais de maneira racional.
- › **Endemismo.** Fenômeno da distribuição das espécies (ou subespécies) animais ou vegetais referida a uma área restrita e mais ou menos isolada.
- › **Erosão.** Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pela ação do vento e/ou da água e são transportadas e depositadas em outro lugar. Esse fenômeno é, muitas vezes, intensificado pelas práticas humanas, principalmente, devido à retirada da cobertura vegetal que protege o solo.
- › **Espécies Nativas.** Espécies animais ou vegetais que ocorrem naturalmente em determinadas regiões.
- › **Espécime.** Indivíduo ou exemplar de determinada espécie vegetal ou animal.

## F

- › **Fauna.** Conjunto de espécies de animais de uma determinada região.
- › **Fisionomia.** Feições características no aspecto de uma comunidade vegetal (Resolução Conama no 012/94, artigo 1.º).
- › **Fitossociologia.** Estudo da estrutura da vegetação e hierarquização das espécies segundo sua importância na comunidade vegetal.

› **Flora.** Conjunto de espécies vegetais de uma determinada região.

› **Fragmentos Florestais.** São áreas de vegetação natural interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de reduzir significativamente o fluxo de animais, pólen ou sementes.

## G

- › **Geologia.** Ciência que estuda a estrutura da crosta terrestre.
- › **Geomorfologia.** Ciência que estuda as forma de relevo, tendo em vista a origem, estrutura e natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças atuantes.
- › **Habitat.** Local com características e componentes ecológicos específicos, onde as espécies estão adaptadas e completam naturalmente seu ciclo biológico. Florestas, lagos, dentre outros, são exemplos de habitats.

## H

› **Hidrografia.** Ciência que estuda os corpos d'água (rios, lagos, mares).

## I

- › **Impacto Ambiental.** Quaisquer modificações, benéficas ou não, resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma operação de manejo florestal da unidade de manejo florestal.
- › **Indicadores Ambientais.** Conjunto de espécies, substâncias e grandezas físicas do ambiente, capazes de detectar alterações no ar, água e solo, na medida em que apresentam sensibilidade a essas alterações.
- › **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).** É calculado pela ONU desde 1990 e tem como finalidade comparar o estágio de desenvolvimento relativo entre países.
- › **Índice de Gini.** Expressa o grau de concentração na distribuição de renda da população.



## L

- › **Legislação Ambiental.** Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.
- › **Licença ambiental.** Autorização oficial para a realização de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente.
- › **Licença de Instalação (LI).** Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.
- › **Licença de Operação (LO).** Autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.
- › **Licença Prévia (LP).** Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.
- › **Licenciamento Ambiental.** Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA 237/97).

## M

- › **Medidas Compensatórias.** Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

- › **Medidas Mitigadoras.** São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude.
- › **Meio Ambiente.** Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.
- › **Monitoramento Ambiental.** Acompanhamento, através de análises qualitativas e quantitativas, de um recurso natural, com vista ao conhecimento das suas condições ao longo do tempo.

## N

- › **Nebulosidade.** Relação entre a superfície do céu coberto pelas nuvens e a superfície total acima de um território.
- › **Nidificação.** Ato das aves que consiste em fazer ninho; o mesmo que aninhar ou ninhar.

## O

- › **Organizações Não Governamentais.** ONGs - grupos de pressão social, de caráter diverso (ambientalistas, étnicos, profissionais, etc) que não têm relação com o Estado.

## P

- › **Passivo Ambiental.** Custos e responsabilidades civis geradoras de dispêndios referentes às atividades de adequação de um empreendimento aos requisitos da legislação ambiental e à compensação de danos ambientais.
- › **Peconha.** Utensílio rudimentar amazônico similar a um cinto, utilizado na escalada de árvores.
- › **Pedologia.** Ciência que estuda a origem e o desenvolvimento dos solos.
- › **Plano de Controle Ambiental (PCA).** Documento técnico que contém os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais identificados na fase de avaliação da viabilidade ambiental de um empreendimento.

- › **Plano de Gestão Ambiental.** Conjunto de ações pactuadas entre os atores sociais interessados na conservação e/ou preservação ambiental de uma determinada área, constituindo projetos setoriais e integrados contendo as medidas necessárias à gestão do território.
- › **Plano de Recuperação de Área Degradada.** Operações que têm por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente (Decreto 97.632/89).
- › **Pluviometria.** Seguimento da meteorologia que trata da medição da quantidade de chuva precipitada.
- › **Produto Interno Bruto.** Refere-se ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico do país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras desses bens e serviços.

## R

- › **Recursos Naturais.** Denominação que se dá à totalidade das riquezas materiais que se encontram em estado natural, como florestas e reservas minerais.
- › **Remanescente Florestal.** São fragmentos ou áreas florestais que não sofreram degradação completa pela atividade humana ou desastres ambientais e que continuam preservados.
- › **Resíduos Sólidos.** Material inútil, indesejado ou descartado cuja composição ou quantidade de líquido não permita que escoe livremente.
- › **Ruído.** É um fenômeno físico que, no caso da Acústica, indica uma mistura de sons cujas frequências não seguem uma regra precisa.

## S

- › **Sedimentos.** Material fragmentário transportado pela água, vento ou gelo do lugar de origem ao de deposição. Em cursos d'água, os sedimentos

são materiais aluviais carreados em suspensão ou como material sólido de fundo.

- › **Sistemas de Informação Geográfica (SIG).** Tecnologias de Geoprocessamento que lidam com informação geográfica na forma de dados geográficos.
- › **Solo.** Camada superficial de terra arável com processos pedológicos desenvolvidos.
- › **Subestação.** É parte de um sistema de potência, concentrada em um dado local, compreendendo primordialmente as extremidades de linhas de transmissão e/ou distribuição, com os respectivos dispositivos de manobra, controle e proteção, incluindo obras civis e estruturas de montagem, podendo incluir, também, transformadores, conversores e/ou outros equipamentos.

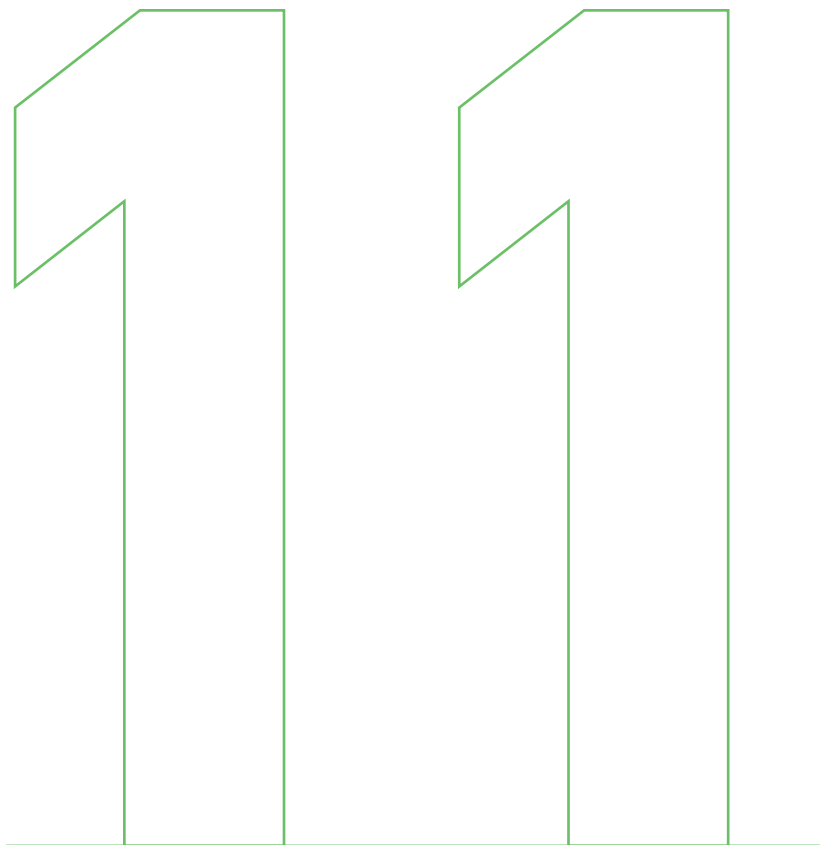
## T

- › **Táxon.** Termo geral para qualquer uma das categorias taxonômicas, tais como espécie, classe, ordem ou divisão.
- › **Taxonomia.** Ciência da classificação dos organismos.
- › **Terras indígenas.** Segundo a legislação brasileira, são aquelas tradicionalmente ocupadas pelos povos indígenas do Brasil, habitadas em caráter permanente, utilizadas para as suas atividades produtivas, sendo imprescindíveis à preservação dos recursos naturais necessários para o seu bem-estar e sua reprodução física e cultural, de acordo com seus usos, costumes e tradições. As terras indígenas são bens da União inalienáveis e indisponíveis e os direitos dos índios sobre elas não caducam.
- › **Topografia.** Configuração do relevo de um terreno com a posição de seus acidentes naturais ou artificiais.
- › **Traçado.** É a demarcação da diretriz da linha de transmissão assinalando todos os pontos obrigatórios de passagem, mudança de direção, proximidade e afastamento de obstáculos. Servirá de base para o levantamento planialtimétrico do eixo da linha de transmissão.

---

## U

- › **Umidade Relativa do Ar.** Para uma dada temperatura e pressão, é a relação percentual entre o vapor d'água contido no ar e o vapor que o mesmo ar poderia conter se estivesse saturado, em condições idênticas de temperatura e pressão.
- › **Unidade de Conservação.** Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei 9.985/2000, art. 2º, I).
- › **Unidades de Conservação de Proteção Integral.** Aquelas destinadas à manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.
- › **Unidades de Conservação de Uso Sustentável.** Aquelas onde a exploração do ambiente é permitida de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.



## EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação Profissional	Atuação	Registro Profissional	CTF/IBAMA	ART (Anexo 09)
<b>COORDENAÇÃO</b>					
Erani Maurício Bastos	Engenheiro Agrônomo	Coordenação Geral	CREA-RJ: 45414/D	280854	0720130067259
Juliana Karina Pereira Silva	Bióloga – Esp. Gestão e Manejo Ambiental	Coordenação Adjunta	CRBio: 30.261/04-D	281769	---
Lillian Moreira Oliveira	Bióloga – Esp. Gestão Ambiental	Coordenação Adjunta	CRBio: 70021/04-D	1904588	---
<b>GEOPROCESSAMENTO</b>					
Fernando Caixeta	Engenheiro Florestal – Esp. Geoprocessamento	Coordenação Geoprocessamento	CREA-DF: 17313/D	3031103	0720130045333
Alana Carla Toniol	Engenheira Florestal	Elaboração de Mapas	CREA-DF: 19587/D	4295351	---
Bruno Eduardo Nóbrega de Oliveira	Engenheiro Florestal	Elaboração de Mapas	CREA-DF: 12496/D	5556591	---
Diogo Otávio Scália Pereira	Engenheiro Florestal	Elaboração de Mapas	CREA-DF: 19024/D	5949036	---
<b>MEIO FÍSICO</b>					
Alexandre Franco Vilela	Geólogo	Coordenação Meio Físico	CREA-DF: 10787	246217	0720140003833
Vanessa Veloso Barbosa	Geógrafa, Espeleóloga, Esp. Gestão Ambiental	Espeleologia – Responsável Técnica	CREA-MG: 135.848/D	5360174	135848D-MG/1
Sérgio Xavier Silva	Espeleólogo	Espeleologia	---	5945627	---
Diego Souza Matos	Espeleólogo	Espeleologia	---	5945225	---
Eduardo Gomes de Assim	Espeleólogo	Espeleologia	---	5944249	---
Vladimir de Araújo Távora	Geólogo – Dr. Geologia	Paleontologia – Responsável Técnico	CONFEA/PA: 150190327-6	1661500	7501D PA/5
Kauê Seoane Souza	Graduando em Geologia	Paleontologia	---	5949032	---
<b>MEIO BIÓTICO</b>					
Daniel Moreira Cavalcanti	Engenheiro Florestal – Dr Eng. Florestal	Coordenação Flora	CREA-RJ: 2007142964	3952406	0720140002183
Tasso Torres de Vasconcelos	Engenheiro Florestal	Coordenação Executiva Flora	CREA-RJ: 2009135159	5062356	---
Tatiana Dias Gaudi	Engenheira Florestal – Msc. Ciências de Florestas Tropicais	Levantamento Florístico / Inventário Florestal	CREA-RJ: 2011104340	2954756	---
Antônio José Barreto dos Santos	Parataxonomista	Identificador Botânico	---	5127082	---
Juan Carlos Resende Moraes	Graduando em Engenharia Florestal	Identificador Botânico	---	5002419	---
Vailson de Souza e Souza	Biólogo	Acrodendrologia	CRBio: 90400/06-P	5025528	---
André Luiz Pereira	Graduando em Engenharia Florestal	Levantamento Florístico / Inventário Florestal	---	5271166	---
Paulo Apóstolo Costa Lima Assunção	Parabotânico	Identificador Botânico	---	1904652	---
Leonardo de Paula Gomes	Biólogo – Msc. Ciências Florestais	Coordenação Fauna	CRBio: 44494/04-D	1568861	2014/00565
Tarcísio Lyra dos Santos Abreu	Biólogo – Msc. Ecologia	Ornitofauna – Responsável Técnico	CRBio: 30248/04-D	311269	2013/09835
João Paulo Baldoni	Biólogo	Ornitofauna	CRBio: 80616/04-D	2913140	---
Carlos Bizarro Esteves	Biólogo – Msc. Zoologia	Ornitofauna	CRBio: 32381/02-D	271247	---
Alexandre de Souza Portella	Biólogo – Msc. Ecologia	Mastofauna	CRBio: 37850/04-D	517368	---

Nome	Formação Profissional	Atuação	Registro Profissional	CTF/IBAMA	ART (Anexo 09)
Carlos Eduardo Ribeiro Cândido	Biólogo	Herpetofauna	CRBio: 57232/04-D	677001	---
Vitor Mamede	Engenheiro Ambiental	Levantamento das Unidades de Conservação	CREA/DF: 0805251/D	3993506	---
Flávio Henrique Correa Brandão	Graduando em Biologia	Levantamento das Unidades de Conservação	---	2097588	---
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>					
Victor N. Urzua	Geógrafo – Msc. Planejamento Urbano e Regional	Coordenação Meio Socioeconômico	CREA-RJ: 2006758680	711800	IN01169095
Leonardo Esteves de Freitas	Biólogo – Dr. e Msc. Geografia	Socioeconômico	CRBio:2999102/02-D	4151740	---
Bruno Henriques Coutinho	Biólogo – Dr. e Msc. Geografia	Socioeconômico	CRBio: 91407/02-D	329173	---
João Crisóstomo Oswaldo Cruz	Geógrafo	Socioeconômico	CREA-RJ: 2010108071	1705027	---
Flávio Brasil Nunes	Geógrafo	Socioeconômico	CREA/RJ: 2009118897	329002	---
Everaldo Skalinski Ferreira	Geógrafo – Dr. Geografia	Socioeconômico	CREA/PR:136081-D	5815389	---
Júlio Nelço Ferreira de Sousa	Graduando em Geografia	Socioeconômico	---	5961818	---
Vitor Mamede	Engenheiro Ambiental	Pré-Comunicação Social	CREA/DF: 0805251/D	3993506	---
Ivani da Silva Gomes	Graduando em Agronomia	Pré-Comunicação Social	---	5959222	---
Pablo Amaral	Biólogo – Msc. Ecologia	Coordenação Técnica - Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	CRBio: 4969504/04-D	469410	2013/10506
Vera Lúcia Lopes de Barros	Bióloga – Dra. Entomologia	Coordenação Executiva - Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	CRBio: 46603/05-D	4348170	5-20493/13
Edimilson Santos	Agente de Endemias	Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	---	5949246	---
Francisco das Chagas Ribeiro Maraes	Técnico de Laboratório	Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	---	5949207	---
Gildário Amorim Alves	Agente de Saúde	Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	---	5949226	---
José Augusto Vieira	Agente de Saúde	Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	---	5949182	---
Mary Rose Avelar de Souza	Técnica de Enfermagem	Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	COREN/MA: 013664	5949264	---
Vagner Francisco de Barros Meneses	Ensino Médio	Auxiliar - Epidemiologia/ Potencial Malarígeno	---	5949166	---
Luis Guilherme Resende de Assis	Antropólogo	Quilombos/Índios	---	878644	---
Maíra Zenun de Oliveira	Socióloga	Quilombos/Índios	---	5952155	---



