



ANEXO 2

GLOSSÁRIO DE ACRÔNIMOS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADCT – Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
- ANA – Agência Nacional de Águas
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ANP – Agência Nacional do Petróleo
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APA – Área de Proteção Ambiental
- APM – Avaliação do Potencial Malarígeno
- APP – Área de Preservação Permanente
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- ASV – Autorização de Supressão de Vegetação
- ATCS – Atestado de Condição Sanitária
- AUMPF – Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal
- CA – Compensação Ambiental
- CAR – Cadastro Ambiental Rural
- CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica
- CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
- CCAF – Comitê de Compensação Ambiental Federal

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

CEMAM/GO – Conselho Estadual de Meio Ambiente de Goiás

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas

CFCA – Câmara Federal de Compensação Ambiental CF – Constituição Federal de 1988

CITES – Convenção Internacional sobre o Comércio das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção

CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COEMA/PA – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Pará

COEMA/TO – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Tocantins

COMAR – Comando Aéreo Regional (Comando da Aeronáutica)

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente de São Paulo

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais

CP – Capitania dos Portos

CTF – Cadastro Técnico Federal

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DPHAC – Departamento de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural da Secretaria de Estado de Cultura do Pará

DOF – Documento de Origem Florestal

DUP – Declaração de Utilidade Pública

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

FCP – Fundação Cultural Palmares

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IEF – Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais

IEPHA/MG – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IN – Instrução Normativa

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPAC/MG – Inventário de Proteção ao Acervo Cultural de Minas Gerais

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LAF – Licenciamento Ambiental Federal

LAPM – Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

LT – Linha de Transmissão

MINC – Ministério da Cultura

MINTER – Ministério do Interior

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MS – Ministério da Saúde

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego (antigo Ministério do Trabalho – MTb)

NATURATINS – Instituto Natureza do Tocantins

NBR – Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

NR – Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança do Trabalho

OEMA – Órgão estadual de meio ambiente

OMMA – Órgão municipal de meio ambiente

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

PBA – Projeto Básico Ambiental

PBZPA – Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo

PCB – Bifenilas Policloradas

PCPV – Plano de Controle de Poluição Veicular

PMV - Programa de Municípios Verdes (Estado do Pará)

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima

PRA – Programa de Regularização Ambiental

PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PROCONVE – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

PROGE – Procuradoria-Geral Federal

PRONAR – Programa Nacional da Qualidade do Ar

RIMA – Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente

RL – Reserva Legal

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSS – Resíduos de serviços de saúde

RTID – Relatório Técnico de Identificação e Delimitação

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

SEMADES – Secretaria do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável do estado do Tocantins

SEMA/PA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (antigamente denominada Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM)

SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás

SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação

SICAR – Sistema de Cadastro Ambiental Rural

SIN – Sistema Interligado Nacional

SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMA/SP – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SINGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SPHA/SECULT – Superintendência de Patrimônio Histórico e Artístico da Secretaria de Estado da Cultura de Goiás

SPHAN – Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional ou Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

SPMI/SECULT – Superintendência de Patrimônio Material e Imaterial da Secretaria de Cultura do Estado do Tocantins

SPU – Secretaria do Patrimônio da União

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

STF – Supremo Tribunal Federal

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde (Ministério da Saúde)

TCCA – Termo de Compromisso para Cumprimento de Compensação Ambiental

TCU – Tribunal de Contas da União

TI – Terra Indígena

TR – Termo de Referência

UC – Unidade de Conservação

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, em inglês)

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

1. INTRODUÇÃO

O Anexo ora apresentado, vinculado ao EIA-RIMA que orienta o licenciamento do Sistema de Transmissão Xingu Rio, apresenta o marco legal e institucional que embasa a realização do empreendimento. Nas páginas seguintes, estão compiladas as normas e procedimentos administrativos aplicáveis às três fases do licenciamento, da mesma forma que estão relacionadas as instituições envolvidas no processo de concepção e análise do projeto, desde o planejamento até a operação.

A ideia de inserir esta compilação no volume do EIA é permitir que estes requisitos legais e procedimentais sejam facilmente acessados e consultados. Com este fim em mente, procurou-se apresentar o conjunto dos marcos administrativos de modo destacado, seja com *bullets* ou com texto sublinhado, no intuito de enfatizar o que há de relevante para cada tópico do licenciamento.

A compilação que segue é uma síntese de todas as referências e remissões aos aspectos regulatórios e/ou normativos do projeto, sejam os que orientaram o diagnóstico ambiental, sejam os que restringem atividades específicas de instalação e operação do projeto. Associa tais parâmetros a instituições públicas que regulam tais aspectos e interferências, nos diferentes níveis de governo.

Tal associação se faz importante na medida em que as três alçadas de governo estão constitucionalmente autorizadas a legislar sobre a questão ambiental no país (CF 1988, art. 24, inciso VI), desde que as instâncias inferiores – estadual e municipal – sejam sempre mais restritivas que a federal (ou a imediatamente superior). Em termos da aplicação das normas e exigências incidentes as diretrizes serão observadas em diferentes momentos do processo pelos diferentes atores envolvidos:

- na Fase de Planejamento (LP): pelo empreendedor responsável pelo projeto e pela consultora responsável pela elaboração do EIA-RIMA;
- na Fase de Instalação (LI): pelas construtoras contratadas para a implantação da obra em lotes/trechos;

- na Fase de Operação (LO): pela futura operadora da LT.

Resumidamente, os tópicos relevantes sobre os quais recaem os marcos legais e restrições administrativas relacionadas às atividades de implantação e operação do projeto:

- Declaração de Utilidade Pública (DUP) para Instituição de Servidão Administrativa de Linha de Transmissão
- Desapropriação por Utilidade Pública e Avaliação de Bens Imóveis
- Licenciamento Ambiental:
- Proteção da Biodiversidade:
- Proteção dos Recursos Hídricos
- Controle da Poluição Ambiental:
- Ordenamento Territorial:
- Proteção do Patrimônio Cultural:
- Proteção de Populações Tradicionais:
- Controle da Saúde Pública:
- Normas de Saúde e Segurança do Trabalho:

Para cada um dos tópicos listados acima foram relacionadas as leis, decretos, resoluções, portarias, instruções normativas, etc; que estão ordenadas da maneira como segue:

2. DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA (DUP) PARA INSTITUIÇÃO DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA DE LINHA DE TRANSMISSÃO

- **Decreto-lei Nº 3.365/41:** dispõe sobre a possibilidade de promoção das medidas necessárias ao reconhecimento da servidão administrativa, por parte do empreendedor, cabendo-lhes a faculdade de utilizar-se do processo de desapropriação judicial no caso de embaraço oposto pelos proprietários à constituição da servidão devido a discordância sobre o valor de indenização;

- **Decreto-lei N° 227/67:** orienta para os procedimentos necessários ao bloqueio das áreas com potencial de lavra ou à suspensão das atividades das jazidas em exploração, no caso de incompatibilidade entre a transmissão de energia e a exploração mineral;
- **Decreto Federal N° 35.851/54:** regulamenta o art. 151, alínea c, do Código de Águas (Decreto N° 24.643, de 10 de julho de 1934). Determina que as concessões para o aproveitamento industrial das quedas d'água para produção, transmissão e distribuição de energia elétrica conferem aos seus titulares o direito de constituir as servidões administrativas permanentes ou temporárias, exigidas para o estabelecimento das respectivas linhas de transmissão;
- **Decreto N° 2.335/97:** providencia que é a ANEEL, dentre outras incumbências, a declarante da utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, das áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- **Resolução Normativa N° 560/13:** por meio da qual a ANEEL estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública (DUP) para tais fins.

3. DESAPROPRIAÇÃO POR UTILIDADE PÚBLICA E AVALIAÇÃO DE BENS IMÓVEIS

- **Decreto-Lei N° 3.365/41** e suas alterações posteriores (**Decreto-lei N° 9.282/46**, **Lei N° 2.786/56**, **Lei N° 6.306/78**, **MP N° 2.183-56/01**, **Lei N° 11.977/09**, **Lei N° 12.873/13**) detalham os procedimentos do processo judicial de desapropriação por utilidade pública;
- **NBR 14.653-1/2001** (Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos); **NBR 14.653-2/2004** (Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos); **NBR 14.653-3/2004** (Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis Rurais).

4. DEFINIÇÕES E DISPOSIÇÕES GERAIS SOBRE LICENCIAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

- **CF/88** – Art. 225 – “Do Meio Ambiente”: dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;
- **CE/89** – Título VIII – Capítulo VI – Do Meio Ambiente (arts. 252 a 259); Estado do Pará;
- **CE/89** – Título X – Da Proteção ao Meio Ambiente (arts. 110 a 113); Estado do Tocantins;
- **CE/89** – Título V, Cap. V - Da Proteção dos Recursos Naturais e da Preservação do Meio Ambiente (arts. 127 a 132); Estado de Goiás;
- **CE/89** – Título IV, Cap. I, Seção VI – Do Meio Ambiente (arts. 214 a 217); Estado de Minas Gerais;
- **CE/89** – Título VII – Da Ordem Econômica Financeira e do Meio Ambiente; Cap. I, (arts. 214 a 222);
- **Lei Complementar Nº 140/11**: normatiza a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- **Lei Nº 4.717/65**: orienta instrumento jurídico da ação popular por atos lesivos ao patrimônio público, incluso o meio ambiente;
- **Lei Nº 6.938/81**: institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus conceitos básicos, objetivos e instrumentos, e a estrutura administrativa do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA);
- **Lei Nº 7.347/85**: orienta instrumento da ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor e a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagísticos;

- **Lei N° 1.356/88:** Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental; no Estado do Rio de Janeiro;
- **Lei N° 7.804/89:** institui que o poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica também sujeito à pena de reclusão e multa;
- **Lei N° 9.605/98** (e suas alterações posteriores): classifica os crimes ambientais em cinco tipos: (i) contra a fauna; (ii) contra a flora; (iii) poluição e outros crimes ambientais; (iv) contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural; e (v) infrações administrativas;
- **Lei N° 8.544/78:** dispõe sobre o controle da poluição ambiental no Estado de Goiás;
- **Lei N° 7.772/80:** dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente; Estado de Minas Gerais;
- **Lei N° 261/91:** institui a Política Ambiental do Estado do Tocantins;
- **Lei N° 5.887/95:** institui a Política Estadual do Meio Ambiente; Estado do Pará;
- **Lei N° 3.111/98:** Complementa a Lei 1.356/88, estabelecendo o princípio de análise coletiva de EIA/RIMA, quando numa mesma bacia hidrográfica; no Estado do Rio de Janeiro;
- **Lei N° 9.985/00:** institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências;
- **Lei N° 6.462/02:** dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências. Estado do Pará;
- **Lei N° 10.650/03:** dispõe sobre o acesso público a dados e informações existentes nos órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA;
- **Lei N° 1.445/04:** institui instrumentos de compensação e modos de recomposição de áreas de Reserva Legal; Estado do Tocantins;

- **Lei N° 15.082/04:** dispõe sobre rios mineiros de preservação permanente e dá outras providências; Estado de Goiás;
- **Lei N° 560/05:** institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC e adota outras providências; Estado do Tocantins;
- **Lei N° 4.886/06:** Dispõe sobre a condição para o licenciamento ambiental de empreendimentos, em geral, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- **Lei N° 1.939/08:** dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, e adota outras providências;
- **Lei N° 7.378/10:** dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Leste e da Calha Norte do Estado do Pará;
- **Lei N° 2.656/12:** institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins – ZEE e adota outras providências;
- **Lei N° 12.651/12:** estabelece o Código Florestal; e determina que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem;
- **Lei N° 2.713/13:** institui o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural – TO-LEGAL e adota outras providências;
- **Lei N° 18.104/13:** basicamente reproduz as definições e disposições do Código Florestal federal, e cria o Cadastro Ambiental Rural no Estado de Goiás – CAR-GO;
- **Lei N° 20.922/13:** dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- **Resolução CONAMA N° 001/86:** estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso

e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da PNMA;

- **Resolução CONAMA N° 006/87:** dispõe sobre regras gerais para o licenciamento de obras de grande porte do setor elétrico e define que, no caso do licenciamento de subestações e linhas de transmissão de energia, a LP deverá ser requerida: (i) no início do planejamento do empreendimento, antes da definição de sua localização ou caminhamento definitivo; (ii) a LI, depois de concluído o projeto executivo e antes do início das obras; e (iii) a LO, antes da entrada em operação comercial (Art. 6º). Os documentos necessários para o licenciamento destes tipos de instalações estão discriminados no anexo da Resolução (Art. 7º).
- **Resolução CONAMA N° 009/87:** dispõe sobre a realização de audiências públicas em processos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA N° 237/97:** regulamenta aspectos do licenciamento ambiental e do exercício da competência para licenciamento conforme estabelecidos na PNMA.
- **Resolução CONAMA N° 286/01:** resolve que os empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental cujas atividades potencializem os fatores de risco para a ocorrência de casos de malária em regiões endêmicas deverão desenvolver estudos epidemiológicos e conduzir programas voltados para o controle da doença e de seus vetores, a serem executados nas diversas fases do empreendimento;
- **Resolução CONAMA N° 303/02:** dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- **Resolução CONAMA N° 347/04:** institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), e estabelece, para fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional;
- **Resolução CONAMA N° 371/06:** resolve sobre as observações específicas a serem seguidas pelo órgão ambiental licenciador, ao

definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental;

- **Resolução CONAMA N° 428/10:** dispõe sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), no âmbito do licenciamento ambiental; determina que empreendimentos que impliquem a supressão de florestas e formações sucessoras em obras ou atividades potencialmente poluidoras licenciadas pelo IBAMA são considerados empreendimentos de impacto ambiental nacional ou regional;
- **Resolução CONAMA N° 473/15:** Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que 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.
- **Resolução CONAMA N° 458/13:** estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de atividades agrossilvipastoris e empreendimentos de infraestrutura em áreas de assentamentos de reforma agrária;
- **Resolução INEA N° 02/09:** Define a competência originária da Diretoria de Licenciamento Ambiental para a expedição de licenças ambientais. Estado do Rio de Janeiro;
- **Resolução INEA N° 07/09:** Define a competência do Conselho Diretor e do Diretor Presidente para deliberar, respectivamente, sobre processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de alto e médio impacto ambiental; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N°12/10:** Dispõe sobre os empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental pode ser transferido aos municípios, por meio de convênio; Estado do Rio de Janeiro

- **Resolução INEA N° 23/10:** Estabelece os procedimentos para tramitação de processos de licenciamento; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N° 31/11:** Estabelece os códigos a serem adotados pelo INEA para o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N° 32/11:** Estabelece os critérios para determinação do porte e potencial poluído dos empreendimentos e atividades, para seu enquadramento nas classes do SLAM; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA/PRES N° 36/11:** Aprova o Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N° 37/11:** Regulamenta a entrega aos requerentes dos instrumentos do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLAM; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução CONEMA N° 35/11:** Dispõe sobre as audiências públicas no âmbito do licenciamento ambiental; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N° 48/12:** Define o impacto das atividades e empreendimentos para fins de definição da competência para o licenciamento ambiental; Estado do Rio de Janeiro
- **Resolução INEA N° 51/12:** Disciplina o procedimento administrativo de manifestação das unidades de conservação estaduais quando mais de uma for afetada por atividade ou empreendimento objeto de licenciamento ambiental; Estado do Rio de Janeiro;
- **Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 1905/13:** dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências; define os tipos de “intervenção ambiental” sujeitos a autorização do órgão ambiental competente, incluindo, entre outros: a supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo; a intervenção em APP, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa; e o aproveitamento de material lenhoso;

- **Decreto N° 1.632/77:** Regula a aplicação de multas por infração às disposições do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras no Estado do Rio de Janeiro;
- **Decreto N° 84.398/80:** determina que os trabalhos de assentamento, modificação ou conservação das linhas não poderão interromper o tráfego nas vias atravessadas, salvo com prévia autorização do órgão público ou entidade competente (Art. 4º). Nos termos do art. 5º, caberá ao concessionário de serviços públicos de energia elétrica: (i) manter e conservar as linhas de sua propriedade; (ii) custear o reparo dos danos causados à via de transporte, em decorrência de obras de implantação, reforma ou ampliação de linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica de sua propriedade; (iii) custear as modificações de linhas cujos suportes estejam implantados em faixa de domínio de rodovia, ferrovia e hidrovia; (iv) ressarcir quaisquer danos causados a instalações e benfeitorias das entidades a que se refere este decreto, em caso de ocupação de terrenos de domínio público ou faixas de domínio;
- **Decreto N° 86.859/82:** estabelece que ocupação de faixas de domínio de rodovias, ferrovias e de terrenos de domínio público, e a travessia de hidrovias, rodovias, ferrovias, oleodutos e linhas de transmissão de energia elétrica de outros concessionários, por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica de concessionários de serviços públicos de energia elétrica, serão autorizadas pelo órgão público federal, estadual ou municipal ou entidade competente, sob cuja jurisdição estiver a área a ser ocupada ou atravessada;
- **Decreto N° 99.274/90** (Art. 17, § 4º): determina que os pedidos de licenciamento, assim como a renovação e a respectiva concessão de licenças ambientais, serão publicados em jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, conforme modelo aprovado pelo CONAMA;
- **Decreto N° 838/99:** dispõe sobre a política florestal do Estado do Tocantins;

- **Decreto N° 4340/02:** regulamenta a proposta das Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, ou a proposta de criação de novas UCs;
- **Decreto N° 2.593/06:** dispõe sobre o licenciamento ambiental no Estado do Pará, instituindo a Licença de Atividade Rural e o CAR-PA;
- **Decreto N° 5.758/06:** institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos, estratégias e dá outras providências;
- **Decreto N° 5.975/06:** estabelece que a exploração de florestas e formações sucessoras, que implique a supressão a corte raso de vegetação arbórea natural, somente será permitida mediante autorização de supressão para o uso alternativo do solo, expedida pelo órgão competente do SISNAMA;
- **Decreto N° 1.148/08:** dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR-PA), área de Reserva Legal e outras providências;
- **Decreto N° 6.514/08:** regulamenta as sanções administrativas por condutas infracionais lesivas ao meio ambiente e seus respectivos processos administrativos de apuração;
- **Decreto N° 6.640/08:** determina que cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo, e sua respectiva área de influência, não podem sofrer impactos negativos irreversíveis; e que sua utilização deve se fazer somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico;
- **Decreto N° 42.050/09:** Disciplina o procedimento de descentralização do licenciamento ambiental mediante a celebração de convênios com os municípios do Estado do Rio de Janeiro;
- **Decreto N° 42.159/09:** Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental – SLAM; Estado do Rio de Janeiro;
- **Decreto N° 42.356/10:** Dispõe sobre o tratamento e a demarcação das faixas marginais de proteção nos processos de licenciamento ambiental e de emissões de autorizações ambientais no Estado do Rio de Janeiro;

- **Decreto N° 54/11:** institui o Programa de Municípios Verdes – PMV no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências;
- **Decreto N° 7.515/11:** aprova a estrutura regimental do ICMBio, cabe a este órgão, no cumprimento de suas finalidades, desenvolver uma série de ações em nível federal, as quais incluem “*autorizar o órgão ambiental competente a conceder licenciamento de atividades de significativo impacto ambiental que afetem unidades de conservação sob sua administração e suas zonas de amortecimento (...)*” (inciso XII), e “*promover e executar ações de conservação do patrimônio espeleológico brasileiro e sua biodiversidade associada*” (inciso XIX);
- **Portaria Interministerial N° 419/11:** regulamenta a atuação da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, da Fundação Cultural Palmares - FCP, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e do Ministério da Saúde, incumbidos da elaboração de parecer em processo de licenciamento ambiental de competência federal, a cargo do IBAMA;
- **Portaria Interministerial N° 60/15:** estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.
- **Portaria MMA N° 358/09:** institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico; define diretrizes, critérios e normas para permitir o uso sustentável das cavidades naturais subterrâneas, por meio do manejo espeleológico, gerenciamento e o monitoramento de outras atividades.
- **Portaria MMA N° 416/10:** cria a Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), órgão colegiado do MMA, composto por membros dos setores público e privado, da academia e da sociedade civil, cuja principal finalidade é a de estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental federal, regularização fundiária das UCs, e para elaboração e implantação dos planos de manejo;

- **Portaria MMA N° 421/11:** define procedimentos específicos para o licenciamento ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica;
- **Portaria IBAMA N° 887/90:** determina a realização do diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, por meio do levantamento e análise de dados e da identificação das áreas críticas e ações necessárias para proteção e uso adequado, bem como a constituição de um Sistema Nacional de Informações Espeleológicas;
- **Portaria ICMBio N° 78/09:** cria os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, incluindo o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV;
- **Portaria SVS/MS N° 1/14:** estabelece que cabe ao empreendedor responsável por empreendimento sujeito a licenciamento ambiental e localizado em zona malarígena realizar estudos para Avaliação do Potencial Malarígeno (APM) e Proposta de Plano de Ação para o Controle da Malária (PACM), visando à emissão, respectivamente, do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) por parte da autoridade sanitária;
- **Portaria N° 022/2001-N:** dispõe sobre o Plano de exploração florestal e uso alternativo do solo, da Agência Goiana do Meio Ambiente;
- **Portaria Conjunta SEA/FEEMA/SERLA/IEF N° 001/07:** Cria o protocolo único para recebimento de requisições de licenciamento ambiental, inclusive os acompanhados de requisição de outorga para o uso de água de aprovação de projetos de interferência nos corpos hídricos, bem como de autorização de corte de vegetação, no Estado do Rio de Janeiro;
- **IN MMA N° 02/09:** estabelece a metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas; estabelece critérios metodológicos e os levantamentos e estudos espeleológicos apresentados pelo empreendedor no EIA com a finalidade de verificar o potencial espeleológico da área de estudo e subsidiar a avaliação dos impactos potenciais sobre este componente;

- **IN MMA N° 2/14:** estabelece os procedimentos a serem adotados para inscrição, registro, análise e demonstração das informações ambientais sobre os imóveis rurais no CAR, bem como para a disponibilização e integração dos dados no SICAR;
- **IN IBAMA N° 146/07:** Estabelece 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;
- **IN IBAMA N° 183/08:** cria o Sistema Informatizado do Licenciamento Ambiental, com o objetivo de tornar mais ágil o gerenciamento dos procedimentos, prazos e informações e sua operacionalização no ambiente virtual do protocolo eletrônico do Licenciamento Ambiental Federal (LAF), no website oficial do IBAMA;
- **IN IBAMA N° 004/11:** norteia a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas ou Áreas Alteradas, conforme os Termos de Referência ou Compromisso apresentados como Anexos à Instrução;
- **IN ICMBio N° 30/12:** estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução da compensação espeleológica de que trata o art. 4º, § 3º, do Decreto N° 99.556/90, com redação dada pelo Decreto N° 6.640/08;
- **IN ICMBio N° 07/14:** descreve os procedimentos internos do ICMBio no que se refere a: (i) manifestação prévia ao órgão licenciador sobre o Termo de Referência dos estudos ambientais; (ii) emissão da Autorização para Licenciamento Ambiental (ALA), através do qual o Instituto autoriza o órgão licenciador a proceder ao licenciamento de empreendimentos que afetem UCS e respectivas zonas de amortecimento; (iii) solicitação de manifestação técnica de Centro Nacional de Pesquisa e Conservação ou referente ao licenciamento de empreendimentos que afetem patrimônio espeleológico em UCs;

- **IN IDAF Nº 008/11:** resolve que o EIA-RIMA deverá apresentar Plano de Compensação Ambiental, incluindo as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto (GI) do empreendimento;
 - **IN SEMA Nº 09/11:** disciplina a nova regulamentação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e define os procedimentos para o Licenciamento Ambiental de Atividades Rurais (LAR) no Estado do Pará e dá outras providências;
 - **DN COPAM Nº 74/04:** estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual;
 - **Deliberação CECA/CN Nº 3.663/97:** Aprova a DZ-041.R-13 - diretriz para realização de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA; no Estado do Rio de Janeiro;
 - **Deliberação CECA/CN Nº 4.888/07:** Estabelece procedimentos para gradação de impacto ambiental para fins de compensação ambiental, de que trata a Lei Federal 9.985/00. Estado do Rio de Janeiro;
 - **NBR 5422/85:** orienta que linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, ao passarem nas proximidades de aeródromos, devem ser projetadas de modo a ficarem situadas abaixo do gabarito de aproximação das aeronaves, e também sinalizadas, de modo a não constituírem obstáculos à segurança das operações aeronáuticas;
-
- **Decreto Nº 5.975/06:** Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4o, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2o da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.
 - **Instrução Normativa IBAMA Nº 6/09:** Dispõe sobre a emissão da

Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação.

- **Portaria MMA Nº 421/11:** Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.
- **Lei Nº 12,651/12 (Código Florestal):** 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.
- **Decreto Nº 7.830/12** – Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
- **Instrução Normativa MMA Nº 2/14** – Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR.
- **Portaria MMA Nº 253/06** – Institui o Documento de Origem Florestal – DOF.
- **Lei Nº 6.938/81** – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Decreto Nº 2.661/98** – Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei

nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências.

- **Portaria IBAMA N° 94-N/98** – Regulamenta a sistemática de queima controlada.
- **Manual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais** (Romildo Gonçalves da Silva / IBAMA, 1998).

5. PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

- **CF/88**;
- **CE/89 do Tocantins, Título X, art. 112**: Declara como obrigatória a preservação das áreas de vegetação natural e de produção de frutos nativos, especialmente de babaçu, buriti, pequi, jatobá, araticum e de outros indispensáveis à sobrevivência da fauna e das populações que deles se utilizam;
- **CE/89 de Goiás, Cap. V, art. 128, inciso III**: Declara tarefa do Estado, visando a promover a preservação da diversidade biológica, a proteção das espécies ameaçadas de extinção, assim caracterizadas pelos meios científicos;
- **CE/89 de Minas Gerais, art. 214, inciso VI** – Declara como tarefa do Estado, visando à proteção do meio ambiente, *“definir mecanismos de proteção à fauna e à flora nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínuo, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial”*;
- **Lei N° 5.197/67**: Dispõe sobre a proteção à fauna no país;
- **Lei N° 9743/88**: Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o ipê-amarelo, e dá outras providências;
- **Lei N° 10.883/92**: Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequi

(*caryocar brasiliense*) e dá outras providências;

- **Lei Nº 5.977/96:** Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará;
- **Lei Nº 13.635/00:** Declara o buriti de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais;
- **Lei Nº 6.462/02:** Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação no Estado do Pará;
- **Lei Nº 14.241/02:** Dispõe sobre a proteção da fauna silvestre no Estado de Goiás;
- **Lei Nº 12,651/12 (Código Florestal):** 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;
- **Resoluções CONAMA Nº 303/02:** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- **Resoluções CONAMA Nº 369/06:** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP;
- **Resolução SEMA Nº 054/07:** Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará;
- **Decreto Nº 802/08:** Institui o Programa Estadual de Espécies Ameaçadas de Extinção – Programa Extinção Zero no Estado do Pará;
- **Decreto Nº 7.515/11:** Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, e altera o Decreto no 3.607, de 21 de setembro de 2000, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES;

- **Decreto Nº 46.602/14:** Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Pinheiro Brasileiro, no Estado de Minas Gerais;
- **Portaria Nº 22/01-N** – Refere-se à autorização de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo no Estado de Goiás;
- **Portaria MMA Nº 421/11** – Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.
- **Portaria IBAMA Nº 12/11** – Transfere para a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) a competência para a emissão de autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico para a realização de atividades de levantamento, monitoramento e resgate/salvamento de fauna no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.

- **IN MMA Nº 03/03:** Reconhece como “espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção” aquelas constantes da lista anexa à Instrução (considerando apenas os seguintes grupos de animais: anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis);
- **IN MMA Nº 06/08:** Reconhece como “espécies da flora brasileira ameaçada de extinção” aquelas constantes do Anexo I, e reconhece como espécies da flora brasileira com deficiência de dados aquelas constantes do Anexo II da Instrução;
- **IN IBAMA Nº 140/06:** Institui o serviço de solicitação e emissão de licenças do IBAMA para a importação, exportação e reexportação de espécimes, produtos e subprodutos da fauna e flora silvestre brasileira, e da fauna e flora exótica, constantes ou não nos anexos da CITES;
- **IN IBAMA Nº 146/07** – Estabelece 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;

- **IN ICMBIO/MMA Nº 01/14:** Estabelece procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para o manejo e a conservação de espécies da fauna silvestre brasileira;
- **Deliberação COPAM Nº. 424/09:** Revoga as Deliberações COPAM 366/08 e 367/08, que aprovavam as Listas das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora e da Fauna do Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM Nº 147/10:** Divulga a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (em vigor);
- **“Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas”**, como referência técnica para estudos faunísticos, divulgada e periodicamente atualizada pela União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN (IUCN, em inglês; lista disponível no URL:<<http://www.iucnredlist.org/>>);

6. PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

- **CF/88;**
- **Lei Nº 8.544/78:** Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado de Goiás;
- **Lei Nº 650/83:** Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro;
- **Lei Nº 26.961/87:** Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI do Estado de Minas Gerais; alterada pela Lei No 10.635/92;
- **Lei Nº 5.793/94:** Define a política minerária e hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes e instrumentos, e dá outras providências;
- **Lei Nº 13.123/97:** Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Goiás, e dá outras providências;
- **Lei Nº 9.433/97:** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e dá outras providências;

- **Lei Nº 6.105/98:** Dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências;
- **Lei Nº 13.199/99:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências;
- **Lei Nº 3.239/99:** Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta a Constituição Estadual, de domínio do Estado do Rio de Janeiro; alterado pelos Decretos 32.767/03 e 35.724/04;
- **Lei Nº 9.984/00:** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), altera artigos da Lei No 9.433/97, e dá outras providências;
- **Lei Nº 13.583/00:** Dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás, e dá outras providências;
- **Lei Nº 13.771/00:** Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências; alterada pela Lei No 14.596/03;
- **Lei Nº 6.381/01:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- **Lei Nº 1.307/02:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins, e adota outras providências;
- **Lei Nº 2.567/12:** Dispõe sobre o CERH-TO;
- **Lei Delegada Nº 180/11:** Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. (Cap. XVII - Da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável);
- **Resolução CONAMA Nº 274/00:** Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
- **Resolução CONAMA Nº 357/05:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento,

bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

- **Resolução CONAMA Nº 396/08:** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA Nº 430/11:** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- **Resolução CNRH No 16/01:** Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- **Resolução CNRH Nº 30/02:** Define a metodologia de codificação e procedimentos de subdivisões em agrupamentos de bacias e regiões hidrográficas, no âmbito nacional;
- **Resolução CNRH Nº 32/03:** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional;
- **Resolução CNRH Nº 91/08** – Estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento de corpos d'água superficiais e subterrâneos;
- **Resolução ANA Nº 135/02:** Estabelece que os pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos encaminhados à ANA observarão os requisitos e a tramitação previstos nesta Resolução;
- **Resolução ANA Nº 707/04:** Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências;
- **Resolução ANA Nº 219/05:** Define as diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes;
- **Resolução ANA Nº 1.041/13:** Define os critérios para análise de balanço hídrico em pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos para captação de água e lançamento de efluentes com fins de diluição, bem como para prazos de validade das outorgas;

- **Resolução ANA Nº 1.175/13:** Dispõe sobre critérios para definição de derivações, captações e lançamentos de efluentes insignificantes, bem como serviços e outras interferências em corpos d'água de domínio da União não sujeitos a outorga (revoga o art. 6º da Resolução ANA No 707/04);
- **Resolução ANA Nº 833/1:** Estabelece as condições gerais para os atos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União emitidos pela Agência Nacional de Águas;
- **Resolução CERH Nº 03/08:** Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências;
- **Resolução CERH Nº 04/08:** Dispõe sobre a divisão do estado em regiões hidrográficas e dá outras providências;
- **Resolução CERH Nº 05/08:** Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- **Resolução CERH Nº 06/08:** Dispõe sobre o cadastro de usuários de recursos hídricos e dá outras providências;
- **Resolução CERH Nº 08/08:** Dispõe sobre a Declaração de Dispensa de Outorga;
- **Resolução CERH Nº 09/09:** Dispõe sobre os usos que independem de outorga;
- **Resolução CERH Nº 12/10:** Regulamenta o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
- **Resolução CERH Nº 25/11:** Dispõe sobre a constituição de comissões pró- comitês, dos comitês, dos processos eleitorais e cadastro de usuários e sociedade civis de recursos hídricos, no Estado do Tocantins;
- **Resolução CERH Nº 27/11:** Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos DO Estado do Tocantins, na forma de seu Relatório Síntese;
- **Resolução CERH Nº 003/01:** Estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Goiás;

- **Resolução CERH Nº 009/05:** Estabelece o regulamento do Sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás, e dá outras providências;
- **Resolução CERHI Nº 26/12:** Institui as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH – no território do Estado de Goiás, visando à implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás;
- **Resolução CERHI Nº 05/02:** Estabelece diretrizes para a formação, organização e funcionamento de Comitê de Bacia Hidrográfica, de forma a implementar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro;
- **Resolução CRHI Nº 18/06:** Aprova a definição das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro;
- **Decreto Nº 24.643/34:** Decreta do Código das Águas;
- **Decreto Nº 4.468/95:** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás, e dá outras providências;
- **Decreto Nº 27.208/00:** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro;
- **Decreto Nº 41.578/01:** Regulamenta a Lei Nº 13.199/99 de domínio do Estado de Minas Gerais; alterado pelo Decreto No 44.945/08.
- **Decreto Nº 2.432/05:** Regulamenta a outorga do direito de uso de recursos hídricos no Estado do Tocantins;
- **Decreto Nº 3.006/07:** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins, e dá outras providências;
- **Decreto Nº 41.039/07:** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro;
- **Decreto Nº 6.999/09:** Revigora o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás (CERHI), dispõe sobre a sua organização e dá outras providências;
- **Decreto Nº 42.356/10:** Dispõe sobre o tratamento e a demarcação das faixas marginais de proteção nos processos de licenciamento

ambiental e de emissões de autorizações ambientais no Estado do Rio de Janeiro;

- **Decreto Nº 42.484/10:** Disciplina a transferência do procedimento de demarcação da faixa marginal de proteção de lagos, lagoas, lagunas e cursos d'água estaduais aos municípios, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- **Portaria IGAM Nº 49/10:** Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais;
- **Portaria SERLA Nº 261-A/97:** Estabelece normas para demarcação de faixas marginais de proteção em lagos, lagoas e lagunas do Rio de Janeiro;
- **Portaria SERLA Nº 324/03:** Define a base legal para estabelecimento da largura mínima da Faixa Marginal de Proteção – FMP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- **Portaria SERLA Nº 339/04:** Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para cadastro, visando à regularização dos usos de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- **Portaria Conjunta SEA/FEEMA/SERLA/IEF Nº 001/07:** Cria o protocolo único para recebimento de requisições de licenciamento ambiental, inclusive os acompanhados de requisição de outorga para o uso de água de aprovação de projetos de interferência nos corpos hídricos; bem como, de autorização de corte de vegetação, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- **Instrução Normativa SEMA Nº 55/10:** Dispõe sobre os procedimentos referentes aos requerimentos de concessão de Outorga Preventiva e de Direito de Uso de Recursos Hídricos, revoga a Instrução Normativa nº 31/2009, e dá outras providências;
- **Deliberação Normativa CERH-MG Nº 06/02:** Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) do Estado

de Minas Gerais; alterada pela Deliberação Normativa CERH-MG No 18/05.

- **Deliberação Normativa CERH-MG Nº 07/02:** Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências;
- **Deliberação Normativa CERH-MG Nº 09/04:** Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01/08:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, no Estado de Minas Gerais.

7. CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

- **Lei Nº 126/77:** Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado do Rio de Janeiro;
- **Lei Nº 8.544/78:** Dispõe sobre o controle de poluição do meio ambiente para o Estado de Goiás;
- **Lei Nº 7.772/80:** Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente do estado de Minas Gerais;
- **Lei Nº 6.938/81:** Aprova a Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Lei Nº 10.100/90:** Dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais;
- **Lei Nº 261/91:** Institui a Política Ambiental do Estado do Tocantins do Tocantins;
- **Lei Nº 8.723/93:** Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências;
- **Lei Nº 5.887/95:** Institui a Política Estadual do Meio Ambiente do Estado do Pará;

- **Lei Nº 14.248/02:** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás, e dá outras providências;
- **Lei Nº 4.191/03:** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro;
- **Lei Nº 11.445/07:** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nos 6.766/79, 8.036/90, 8.666/93 e 8.987/95; revoga a Lei No 6.528/78; e dá outras providências;
- **Lei Nº 1.917/08:** Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Tocantins, e adota outras providências;
- **Lei Nº 12.187/09:** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC - e dá outras providências;
- **Lei Nº 13.577/09:** Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas;
- **Lei Nº 18.031/09:** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais;
- **Lei Nº 16.497/09:** Institui a Política Estadual de Goiás sobre Mudanças Climáticas;
- **Lei Nº 5.690/10:** Institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável no Estado do Rio de Janeiro;
- **Lei Nº 12.305/10:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei No 9.605/98, e dá outras providências;
- **Resolução CONTRAN Nº 507/76:** Estabelece requisitos de controle de emissão de gases do cárter de motores veiculares a gasolina;
- **Resolução CONTRAN Nº 510/77:** Dispõe sobre a circulação e fiscalização de veículos automotores a diesel;
- **Resolução CONAMA Nº 001/86:** Dispõe sobre o licenciamento ambiental das atividades modificadoras do meio ambiente, incluindo os aterros sanitários;
- **Resolução CONAMA Nº 018/86:** Dispõe sobre o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;

- **Resolução CONAMA Nº 005/89:** Dispõe sobre o Programa Nacional da Qualidade do Ar – PRONAR;
- **Resolução CONAMA Nº 01/90:** Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA Nº 02/90:** Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO;
- **Resolução CONAMA Nº 003/90:** Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar previstos no PRONAR;
- **Resolução CONAMA Nº 008/90:** Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição;
- **Resolução CONAMA Nº 008/93:** Dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes de veículos pesados, compatibilizando-os com os limites de emissão de ruído;
- **Resolução CONAMA Nº 015/95:** Dispõe sobre a nova classificação dos veículos automotores (ciclo Otto) para o controle da emissão veicular de gases, material particulado e evaporativo, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA Nº 023/96:** Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito; alterada pelas Resoluções CONAMA No 235/98 e 244/98, e complementada pela Resolução CONAMA Nº228/97;
- **Resolução CONAMA Nº 242/98:** Dispõe sobre limites de emissão de material particulado para veículo leve comercial e limite máximo de ruído emitido por veículos com características especiais para uso fora de estradas;
- **Resolução CONAMA Nº 256/99:** Dispõe sobre a responsabilidade dos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente na inspeção de emissão de poluentes e ruídos, como exigência para o licenciamento

de veículos automotores nos municípios abrangidos pelo Plano de Controle da Poluição por Veículos em Uso – PCPV;

- o III, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB);
- **Resolução CONAMA Nº 252/99:** Dispõe sobre os limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento para veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encaroçados, complementados e modificados, nacionais e importados;
- **Resolução CONAMA Nº 272/00:** Dispõe sobre os limites máximos de ruído para os veículos nacionais e importados em aceleração, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores e veículos assemelhados;
- **Resolução CONAMA Nº 275/01:** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- **Resolução CONAMA Nº 297/02:** Estabelece os limites para emissões de gases poluentes por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos;
- **Resolução CONAMA Nº 307/02:** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil; alterada pelas Resoluções CONAMA Nos 348/04, 431/11 e 448/12;
- **Resolução CONAMA Nº 313/02:** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- **Resolução CONAMA Nº 316/02:** Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos;
- **Resolução ANVISA-RDC Nº 306/04:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- **Resolução ANTT Nº. 420/04:** Aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, e substitui as seguintes Portarias do Ministério dos Transportes: nº. 261/1989, nº. 204/1997, nº. 409/1997, nº. 101/1998, nº. 402/1998, nº. 490/1998, nº. 342/2000, nº. 170/2001 e nº. 254/2001;

- **Resolução ANTT Nº 701/04:** Altera a Resolução ANTT Nº 420/04, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo;
- **Resolução CONAMA Nº 358/05:** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências; revoga as disposições da Resolução CONAMA No 005/93 que tratam dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, e a Resolução CONAMA No 283/01;
- **Resolução CONAMA Nº 362/05:** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado; revoga a Resolução CONAMA No 009/93; alterada pela Resolução CONAMA No 450/12;
- **Resolução CONAMA Nº 382/06:** Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas;
- **Resolução ANP Nº 12/07:** Estabelece a regulamentação para operação e desativação das instalações de Ponto de Abastecimento e os requisitos necessários à sua autorização;
- **Resolução CONAMA Nº 404/08:** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- **Resolução CONAMA Nº 418/09:** Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV - e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso – I/M – pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;
- **Resolução CONAMA Nº 420/09:** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

- **Resolução CONAMA Nº 425/10:** Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado;
- **Resolução CONAMA Nº 426/10:** Altera o art. 4º e art. 5º, caput e §1º da Resolução CONAMA nº 418, de 2009, estabelecendo novos prazos para o Plano de Controle da Poluição Veicular e o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso;
- **Resolução CONAMA Nº 433/11:** Complementa a Resolução no 297/02, e dispõe sobre a inclusão de máquinas agrícolas e rodoviárias novas no PROCONVE e estabelece limites máximos de emissão de ruídos;
- **Resolução CONAMA Nº 436/11:** Complementa as Resoluções Nº 005/89 e Nº 382/06, estabelecendo os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação antes de 02 de janeiro de 2007;
- **Resolução CONTRAN Nº 452/13:** Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelas autoridades de trânsito e seus agentes na fiscalização das emissões de gases de escapamento de veículos automotores de que trata o artigo 231, inciso;
- **Decreto Nº 8.468/76:** Regulamenta a Lei No 997/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado de São Paulo;
- **Decreto Nº 1.745/79:** Regulamenta a Lei No 8.544/78 e divide o estado em Regiões de Controle de Qualidade do Ar, e estabelece padrões de qualidade do ar e padrões e condições de emissão de veículos automotores e fontes estacionárias, no Estado de Goiás;
- **Decreto Nº 2.330/79:** Regulamenta, em parte, o Decreto-Lei 134/7, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

- **Decreto Nº 88.821/83:** Aprova o Regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos;
- **Decreto Nº 96.044/88:** Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
- **Decreto Nº. 98.973/90:** Aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos;
- **Decreto Nº 45.229/09:** Regulamenta medidas do Poder Público do Estado de Minas Gerais referentes ao combate às mudanças climáticas e gestão de emissões de gases de efeito estufa e dá outras providências;
- **Decreto Nº 7.390/10:** Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei No 12.187/09, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC -, e dá outras providências;
- **Decreto Nº 7.404/10:** Regulamenta a Lei Nº 12.305/10, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- **Decreto Nº 3.665/00:** Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105);
- **Decreto-Lei Nº 134/75:** Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro; alterado pelos Decretos 8.974/86 e 15.121/90;
- **Portaria MINTER Nº 053/79:** Dispõe sobre as áreas utilizadas para depósito ou vazadouro de lixo ou resíduos sólidos (incisos I, V, VII, VII e VIII revogados pela Resolução CONAMA No 005/93);
- **Portaria MINTER Nº 100/80:** Estabelece padrões para a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel;
- **Portaria MT Nº. 349/02:** Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional;
- **Portaria ANP Nº 19/09:** Dispõe sobre os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação;

- **Portaria ANP Nº 20/09:** Dispõe sobre os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação;
- **Deliberação Normativa COPAM Nº 116/08:** Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.
- **Deliberação Normativa COPAM Nº 01/81:** Fixa padrões de qualidade do ar para os seguintes parâmetros: Partículas em Suspensão; Dióxido de Enxofre; Monóxido de Carbono; Oxidantes Fotoquímicos; e Partículas Sedimentáveis, no âmbito do Estado de Minas Gerais;
- **Norma ABNT NBR 5422:1985:** Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia.
- **Norma ABNT NBR 10152:1987:** Níveis de ruído para conforto acústico;
- **Norma ABNT NBR 7821:1989:** Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados;
- **Norma ABNT NBR 12235:1992:** Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- **Norma ABNT NBR 7229:1993:** Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- **Norma ABNT NBR 13969:1997:** Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- **Norma ABNT NBR 10.151:2000:** Avaliação dos níveis de ruído em áreas habitadas;
- **Norma ABNT NBR 9714:2000:** Veículo rodoviário automotor – Ruído emitido na condição parado;
- **Norma ABNT NBR 7500:2003:** Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos (símbolos);

- **Norma ABNT NBR 7.501:2003:** Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- **Norma ABNT NBR 7.502:2003:** Transporte terrestre de produtos perigosos – Classificação;
- **Norma ABNT NBR 7.503:2003:** Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;
- **Norma ABNT NBR 9735:2003:** Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- **Norma ABNT NBR 14064:2003:** Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos;
- **Norma ABNT NBR 14619:2003:** Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
- **Norma ABNT NBR 10004:2004:** Estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características;
- **Norma ABNT NBR 13786:2005:** Posto de serviço - Seleção dos equipamentos para sistemas para instalações subterrâneas de combustíveis;
- **Norma ABNT NBR 14725-1:2010:** Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia;
- **Norma ABNT NBR 14725-2:2010:** Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 2: Sistema de classificação de perigo;
- **Norma ABNT NBR 14725-4:2012:** Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ);
- **Norma ABNT NBR 14725-3:2013:** Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 3: Rotulagem;
- **Norma ABNT NBR 17505-1:2013:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 1: Disposições gerais;

- **Norma ABNT NBR 17505-2:2013:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3000 L;
- **Norma ABNT NBR 17505-2:2013:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 3: Sistemas de tubulações;
- **Norma ABNT NBR 17505-4:2013:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis;
- **Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde do Trabalho NR 19:** Explosivos – alterada pela Portaria SIT N° 228/11, da Secretária de Inspeção do Trabalho;

8. ORDENAMENTO TERRITORIAL

- **Lei N° 6.766/79:** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências; alterada pela Lei No 9.785/99
- **Lei N° 10.257/01:** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana, e dá outras providências.

10. LEGISLAÇÃO FEDERAL DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

- **CF/88:** Título III, Cap. II (Da União), arts. 20, 23 e 24; Título VIII, Cap. III (Da Educação, Da Cultura e do Desporto), art. 216;
- **Lei N° 378/37:** institui oficialmente o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), com a finalidade de promover de modo permanente, em todo o país, o tombamento, a conservação, o enriquecimento e o conhecimento do patrimônio histórico e artístico nacional;
- **Lei N° 3.924/61:** dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos; definidos segundo os termos do art. 2o, como jazidas que representem testemunhos das culturas dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, poços sepulcrais, jazigos, grutas, lapas, abrigos sob rocha, cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, além de inscrições rupestres e outros vestígios da atividade de paleoameríndios;
- **Lei N° 8.915/80:** dispõe sobre a proteção ao patrimônio histórico e artístico estadual e dá outras providências. Baseia-se nos termos do Decreto-Lei N° 25/37, instituindo o instrumento do tombamento no Estado de Goiás;
- **Lei Federal N° 7.347/85:** 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, e dá outras providências;
- **Lei N° 5.629/90:** dispõe sobre a preservação e proteção do patrimônio histórico, artístico, natural e cultural do Estado do Pará, estabelece o Departamento de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural da Secretaria de Estado de Cultura (DPHAC) e os Agentes Municipais de Preservação e Proteção do Patrimônio Cultural (AMPPPC) como responsáveis pelo tombamento de bens móveis e imóveis nos níveis

estadual e municipal e sua devida inscrição nos Livros de Tombo ou de Registro de Bens Culturais;

- **Lei N° 261/91:** determina que o Estado do Tocantins, por meio da NATURATINS, adotará todas as medidas legais e administrativas necessárias à proteção do meio ambiente e à prevenção da degradação ambiental de qualquer origem e natureza, sendo que, para tanto, *“participará da promoção de medidas adequadas à preservação do patrimônio arquitetônico, urbanístico, paisagístico, histórico, cultural, arqueológico e espeleológico”*;
- **Lei N° 11.258/93:** reorganiza o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA – MG, na qualidade de fundação pública, vinculando-a à Secretaria de Estado da Cultura, com a função de proteger e promover os patrimônios cultural, histórico, natural e científico de interesse de preservação do estado;
- **Decreto Legislativo N° 3/48:** aprova a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, assinada pelo Brasil a 27 de Dezembro de 1940;
- **Decreto Legislativo N° 71/72:** aprova o texto da Convenção sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação e transferência de propriedade dos bens culturais, aprovada pela XVI Sessão da Conferência Geral da UNESCO;
- **Decreto N° 3.551/00:** institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências;
- **Decreto-Lei N° 25/37:** organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional; define o patrimônio histórico e artístico nacional como *“o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”*;
- **Decreto-Lei N° 2/69:** Decreta a constituição do patrimônio histórico, artístico e paisagístico do Estado da Guanabara, a partir do respectivo

tombamento, na forma deste Decreto-Lei, os bens, públicos ou particulares, situados no território estadual;

- **Portaria IPHAN N° 11/86:** dispõe as normas para instauração dos processos de tombamento;
- **Portaria IPHAN N° 07/88:** estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos, previstas na Lei No 3.924/61;
- **Portaria IPHAN N° 230/02:** dispõe sobre os estudos preventivos de arqueologia em processos de licenciamento ambiental, incluindo a realização de prospecções em áreas desconhecidas, ou pouco ou mal conhecidas, sob o ponto de vista arqueológico;
- **Portaria IPHAN N° 28/03:** dispõe sobre a necessidade de realização de projetos de levantamento, prospecção, resgate e salvamento arqueológico nas faixas de depleção de reservatórios de UHEs já existentes, quando dos pedidos de renovação das respectivas Licenças de Operação;
- **Memorando Circular IPHAN no 14/2012/CNA/DEPAM:** revoga as orientações sobre Diagnóstico Arqueológico Não Interventivo contidas no Memorando no 002/2008/GEPAM/DEPAM;

11. PROTEÇÃO DE POPULAÇÕES TRADICIONAIS

- **CF/88:** estabelece, como uma das obrigações do Estado Brasileiro, a de proteger “*as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional*” (Art. 215, § 1º), e determina o tombamento de todos os documentos e sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos (Art. 216, § 5º).
- **Lei N° 5.371/67:** autoriza a instituição da "Fundação Nacional do Índio" e dá outras providências;
- **Lei N° 6.001/73:** dispõe sobre o Estatuto do Índio;

- **Lei Nº 7.668/88:** autoriza o Poder Executivo a constituir a Fundação Cultural Palmares e dá outras providências;
- **Decreto Nº 1.775/96:** dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências;
- **Decreto Nº 4.887/03:** regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do ADCT;
- **Decreto Nº 5.051/04:** promulga a Convenção Nº169 da Organização Internacional do Trabalho, a qual veio substituir a antiga Convenção Nº 107;
- **Decreto Nº 6.040/07:** institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais e define os povos e comunidades tradicionais como *“grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”* (Art. 3o). O primeiro dos objetivos desta política é *“garantir aos povos e comunidades tradicionais seus territórios, e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica”* (Art. 3o, inciso I do Anexo ao Decreto).
- **Decreto Nº 7.778/12:** aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da FUNAI;
- **IN INCRA Nº 57/09:** regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que tratam o Art. 68 do ADCT da Constituição Federal de 1988 e o Decreto Nº 4.887/03;
- **IN FUNAI Nº 1/12:** estabelece normas sobre a participação da FUNAI no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos ou

atividade potencial e efetivamente causadora de impactos ambientais e socioculturais que afetem terras e povos indígenas;

- **Portaria FCP Nº 98/07:** institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades dos Quilombos da Fundação Cultural Palmares, também autodenominadas Terras de Preto, Comunidades Negras, Mocambos, Quilombos, dentre outras denominações congêneres;
- **Portaria FCP Nº 196/09:** estabelece as áreas territoriais de jurisdição das sete representações regionais da Fundação Cultural Palmares;
- **Portaria Interministerial Nº 419/11:** regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental;
- **Portaria Interministerial Nº 60/15:** estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.

12. CONTROLE DA SAÚDE PÚBLICA

- **Lei Nº 8.080/90:** dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências;
- **Lei Nº 9.782/99:** define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
- **Resolução CONAMA Nº 286/01:** dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária;
- **Decreto Nº 7.508/11:** dispõe sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências;
- **Decreto Nº 8.065/13:** aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde e remaneja cargos em comissão;

- **Decreto-Lei Nº 3.672/41:** estabelece, em seu art. 6º, que, em zonas malarígenas, para a execução de trabalhos públicos ou particulares que possam resultar em condições favoráveis ao desenvolvimento do paludismo, ou quaisquer outras que afetem esses trabalhos ou a profilaxia da doença, deverá ser solicitada a intervenção da autoridade sanitária, a qual deverá orientar e fiscalizar esses trabalhos, podendo embargá-los, caso não forem obedecidas as suas instruções. Nas zonas malarígenas, sem a permissão da autoridade sanitária, nenhum acampamento poderá ser estabelecido, nem qualquer construção ocupada, quer em núcleos de colonização públicos ou particulares, quer em localidades de população concentrada, inclusive em arraiais e povoados (Art. 24).
- **Portaria Interministerial MS/MDA Nº 2.021/03:** estabelece ação integrada no Programa Nacional de Controle da Malária na Amazônia Legal;
- **Portaria GM/MS Nº 1.378/13:** regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de vigilância em saúde pela União, estados, Distrito Federal e municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
- **Portaria SVS/MS Nº 1/14:** estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competência para obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) de projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmicas para malária;

13. NORMAS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

- **Lei Nº 6.514/77:** institui a Delegacia Regional do Trabalho – DRT –, nos limites de sua jurisdição, como órgão regional competente para fiscalizar efetivamente as empresas no que toca ao cumprimento dos preceitos legais e das normas sobre segurança e medicina do

trabalho; e para impor as penalidades cabíveis por descumprimento, bem como embargar obra ou interditar estabelecimento, setor de serviço, canteiro de obra, frente de trabalho, locais de trabalho, máquinas e equipamentos, e notificar as empresas, estipulando prazos para eliminação e/ou neutralização de insalubridade;

- **Decreto Nº 02/92:** aprova texto com as diretrizes e metas da Convenção nº 155, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre a segurança e saúde dos trabalhadores e o meio ambiente de trabalho;
- **Decreto Nº 7.602/11:** dispõe sobre a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho – PNSST;
- **Decreto-lei Nº 5.452/43:** aprova a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), incluindo suas alterações e complementações posteriores, introduzidas por diversos outros diplomas;
- **Portaria MTE Nº 3.214/78:** Institui as Normas Regulamentadoras (NR) previstas no art. 200 da CLT. Suas alterações posteriores editam e atualizam estas Normas;
- **Portaria MTE Nº 483/04:** Anexo VI, aprova o Regimento Interno da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), e cria Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho – DSST -, vinculado à SIT, sendo o órgão federal competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho;

Normas Regulamentadoras de SST (NR) Aplicáveis ao Empreendimento

NR	Observações
NR 1 – Disposições Gerais	
NR 2 – Inspeção Prévia	
NR 3 – Embargo e Interdição	
NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT)	
NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)	
NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	
NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO	Considerar também a Nota Técnica editada pelo Despacho da SSST, de 1º de Outubro de 1996.
NR 8 - Edificações	
NR 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	
NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade	
NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	Considerar também o Anexo 1 da NR 11.
NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos	
NR 15 - Atividades e Operações Insalubres	
NR 16 - Atividades e Operações Perigosas	
NR 17 - Ergonomia	
NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção	
NR 19 - Explosivos	
NR 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis	
NR 21 - Trabalho a Céu Aberto	
NR 23 Proteção Contra Incêndios	
NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho	
NR 25 - Resíduos Industriais	
NR 26 - Sinalização de Segurança	
NR 27 - Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no MTB	Revogada pela Portaria GM/MTE nº 262/08.
NR 28 - Fiscalização e Penalidades	
NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde	
NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados	
NR 35 - Trabalho em Altura.	



ANEXO 3

Anexo 3 - Plano de Comunicação Social Prévia às Audiências Públicas do Sistema de Transmissão Xingu-Rio

1. INTRODUÇÃO

O plano de comunicação específico às audiências públicas apresentado a seguir atende ao Anexo 3 – Orientações para o Plano de Comunicação Social Prévia às Audiências Públicas, elaborado pelo IBAMA, como parte integrante dos estudos ambientais do Sistema de Transmissão Xingu-Rio.

Esse empreendimento encontra-se em processo de licenciamento prévio junto ao IBAMA e está sob a responsabilidade da State Grid Brasil Holding S.A que constituiu a Sociedade de Propósito Específico Xingu Rio como responsável pelos estudos de viabilidade, construção, operação e manutenção das instalações de transmissão a serem integradas à rede básica do Sistema Interligado Nacional – SIN, composto pelas seguintes linhas e subestações:

- Estação Conversora Xingu Corrente Alternada (CA) / Corrente Contínua (CC), 800kV, 4.000MW, no interior da Subestação (SE) 500kV Xingu já existente;
- Estação Conversora Terminal Rio Corrente Contínua / Corrente Alternada, 800kV, potência nominal de 3.788MW, no interior da Subestação 500kV Terminal Rio (o que inclui a instalação da nova Subestação 500kV Terminal Rio);
- Ampliação da SE 500kV Nova Iguaçu para o recebimento das LTs CA 500kV Terminal Rio – Nova Iguaçu;
- Eletrodo de Terra associado à Estação Conversora Xingu e Linha de Transmissão (LT) do Eletrodo de Terra com 39,7km de extensão;
- Eletrodo de Terra associado à Estação Conversora Terminal Rio e Linha de Transmissão do Eletrodo de Terra com 128,3km de extensão;
- Linha de Transmissão em Corrente Contínua de 800kV Xingu - Terminal Rio, com 2.525,8km de extensão;

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO.

- 02 (duas) Linhas de Transmissão em Corrente Alternada de 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu (Circuito 1 com 31,1km de extensão e Circuito 2 com 31,2km de extensão);
- Seccionamento das Linhas de Transmissão 500kV Adrianópolis - Resende e Adrianópolis - Cachoeira Paulista na Subestação Terminal Rio com 6,9km de extensão;
- 09 (nove) Estações Repetidoras de Telecomunicações;
- 02 (dois) Compensadores síncronos 500kV (150/-75) Mvar na Subestação 500kV Terminal Rio;
- 02 (dois) Transformadores para os serviços auxiliares 500/13,8kV 40MVA na Subestação 500kV Terminal Rio.

Dentre os estudos de viabilidade realizados foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo Relatório de Impacto no Meio ambiente – RIMA, submetido ao IBAMA para avaliação e obtenção da Licença Prévia do empreendimento.

O presente Plano de Comunicação é parte integrante do referido EIA e estará disponível no site do órgão para consulta e manifestação dos envolvidos devendo culminar com a realização de Audiências Públicas.

A realização dessas Audiências, é parte importante do processo de licenciamento ambiental, pois subsidia a tomada de decisão do poder público a partir do debate e transparência das ações por meio da participação dos diversos segmentos sociais envolvidos com o empreendimento. Ou seja, a Audiência pública é um instrumento que leva a uma decisão política ou legal com legitimidade e transparência. Trata-se de uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa, através da qual a autoridade competente abre espaço para que todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham oportunidade de se manifestar antes do desfecho do processo.

Dessa forma, o Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas tem por objetivo informar e divulgar aos interessados as informações necessárias para

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO.

uma participação efetiva do público alvo no processo de tomada de decisão acerca do empreendimento.

Em atendimento ao Anexo 3, acima citado, o Plano foi organizado em 11 itens:

- Introdução
- Objetivos
- Indicadores
- Público Alvo
- Metodologia
- Material de Divulgação
- Apoio Logístico
- Resultados Esperados
- Responsáveis
- Prazos e Cronograma
- Referências Bibliográficas

Cabe ressaltar que a comunicação e a participação social devem ocorrer desde o planejamento das ações. Nesse sentido, durante essa fase, na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu-Rio, uma série de atividades foram desenvolvidas informar e municiar os envolvidos previamente para uma participação mais efetiva nas audiências públicas a serem realizadas de acordo com os procedimentos legais que norteiam esse momento de apresentação e discussão dos estudos ambientais realizados e submetidos ao IBAMA para a obtenção da Licença Prévia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O Plano de Comunicação Social Prévia às Audiências Públicas tem por objetivo geral garantir a informação e a participação da população no processo de licenciamento ambiental do Sistema de Transmissão Xingu-Rio.

2.2 Objetivos Específicos

- disponibilizar os estudos ambientais (EIA e RIMA) junto às prefeituras e órgãos públicos para consulta e avaliação;
- informar e divulgar as audiências junto às associações da sociedade civil como sindicatos, ONGs e outras;
- divulgar informações e os locais das audiências aos proprietários e ocupantes dos imóveis a serem afetados pela implantação do empreendimento;
- disponibilizar ao público alvo canais de ouvidoria e e-mail para informações, reclamações, dúvidas e sugestões.

3. INDICADORES

A fim de avaliar o atingimento dos objetivos propostos propõe-se os seguintes indicadores de medição:

- Número de visitas para a entrega do RIMA e CDs contendo o EIA às prefeituras dos municípios afetados pelo empreendimento/total de prefeituras afetadas;
- Número de associações e entidades civis contatadas com material enviado por correio, e-mail ou entregue/total de associações identificadas nos estudos ambientais;
- Número de correspondências enviadas à população residente e aos proprietários não residentes/total de propriedades afetadas pelo empreendimento;

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO.

- Número de atendimentos por e-mail e ouvidoria;
- Número de inscrições prévias para participação nas audiências/total efetivo de participantes.

4. PÚBLICO ALVO

Desde a fase de elaboração do EIA-RIMA procurou-se contatar o público alvo, por meio de entrega de material informativo, cartas de apresentação e de autorização de entrada em propriedades, entrevistas e reuniões. Esse público, discriminado a seguir, foi previamente informado sobre o projeto e aguarda a divulgação das Audiências Públicas:

- Prefeituras e órgãos públicos, com destaque para os gestores dos projetos de assentamentos, das unidades de conservação, patrimônio histórico e arqueológico e populações tradicionais;
- População residente e proprietários não residentes ao longo do traçado da linha e seu entorno e das demais estruturas previstas para a implantação do sistema de Transmissão;
- Sociedade civil organizada em associações, sindicatos de produtores e outras representativas e relacionadas à área de intervenção.

5. METODOLOGIA

É importante mencionar que o processo de comunicação e informação foi iniciado na fase de elaboração dos estudos ambientais quando foram realizadas entrevistas com informantes chaves, lideranças e associações. Sendo assim, dando continuidade a esse processo e com vistas a garantir a participação do público alvo nas Audiências Públicas, foram programadas as seguintes atividades:

Publicação, na imprensa local, do Edital de Disponibilização do EIA/RIMA para consulta e abertura de prazo para solicitação de Audiência Pública, do Edital de Convocação para Audiências Públicas e das licenças, por meio de extrato a ser encaminhado pelo Ibama.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO.

Entrega do RIMA impresso e do EIA em meio digital nos órgãos públicos e em todas as prefeituras por onde passa a LT e subestações de forma a possibilitar a divulgação e o acesso a esse material por parte do público alvo. Essa atividade deve ser realizada com antecedência mínima de 30 dias.

A divulgação das audiências contendo o material informativo, convites e formas de acesso aos locais das audiências devem chegar ao público alvo com no mínimo 15 dias de antecedência, sendo que as organizações sociais identificadas devem receber também o CD contendo o RIMA para divulgação junto aos associados.

Aos proprietários afetados será enviado material informativo e convites de forma individual por correio e/ou e-mail.

Esse material deverá conter os caminhos de acesso ao site do IBAMA, onde constam os referidos estudos na íntegra e informações acerca do projeto, resultados principais dos estudos ambientais e orientações para participação nas Audiências Públicas.

Para garantir o contato constante e esclarecimentos acerca do projeto, dos estudos ambientais e outras questões de interesse, será mantido e divulgado amplamente os canais de comunicação por e-mail e telefone da ouvidoria para todo o público alvo.

Esses canais deverão funcionar também para as inscrições prévias dos interessados em participar das audiências de forma a organizar a logística de transporte aos locais onde serão realizadas as audiências e programando antecipadamente as formas de acesso a esses locais.

As audiências devem ocorrer cumprindo o rito legal da Resolução Conama 09/87. A fim de preparar os participantes será distribuído um formulário na recepção do evento de forma que as questões de interesse sejam registradas e posteriormente tabuladas permitindo aos participantes se manifestarem. Essas questões devem ser encaminhadas ao órgão ou setor específico para respostas, caso não seja possível atender a todos durante o rito das audiências.

6. MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Uma das atividades previstas no Plano é a elaboração de cartas, ofícios, convites, adotando mídias diferenciadas de acordo com o público alvo para a ampla divulgação das Audiências Públicas.

Esse material e demais mídias programadas tem por objetivo atingir o público alvo e garantir informações e canais de participação prévia aos eventos das Audiências Públicas e a participação efetiva dos envolvidos.

Nesse sentido as mídias previamente elaboradas devem conter informações acerca do empreendimento, dos estudos ambientais e das audiências públicas.

Além da disponibilização do EIA e do RIMA aos órgãos públicos e associações, serão distribuídos os seguintes materiais informativos:

- Folder contendo informações gerais do projeto e dos estudos ambientais com ênfase aos impactos identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico de acordo com as fases de implantação;
- Convite e filipeta para a participação nas audiências contendo, local, data, hora e as formas de acesso aos locais previstos para a realização do evento;
- Cartazes informativos a serem afixados em locais de visibilidade nas prefeituras, associações e outros contendo informações sobre o evento.

Outras mídias:

- spots com inserções diárias nas rádios locais durante 15 dias e inserções com maior frequência nos programas de maior audiência nos três dias anteriores ao evento;
- carros de som nos municípios selecionados para as Audiência Públicas, e nos demais onde se considere necessário a partir de avaliação prévia.

Em todos os materiais impressos e na mídia falada serão divulgados os canais de ouvidoria para contato a qualquer tempo.

7. APOIO LOGÍSTICO

O apoio logístico para a garantia de participação nas audiências Públicas compõe-se de dois momentos: preparação pré-audiência e realização da Audiência Pública.

Na preparação, o apoio a ser disponibilizado para o acesso do público alvo nas Audiências Públicas será refinado após o encaminhamento das inscrições por e-mail ou telefone para o desenvolvimento das estratégias de transporte e divulgadas as formas de acesso ao público alvo conforme as mídias descritas.

No local da audiência haverá um stand de dúvidas e informações contendo material informativo a ser distribuído e serão disponibilizados um exemplar do EIA e 5 RIMAS, para consulta dos interessados.

Um stand de recepção com pessoas responsáveis pelo registro e assinatura de lista de presença, e distribuição de um formulário para preenchimento dos participantes durante o evento, contendo espaços para apontar questionamentos, dúvidas e sugestões.

Após as apresentações e antes dos debates haverá um intervalo para lanche que será disponibilizado a todos os participantes.

8. RESULTADOS ESPERADOS

As ações propostas no Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas têm por objetivo garantir que os interessados participem, com o maior preparo possível desse fórum de debates. Para tanto é necessário que sejam informados previamente sobre o tema a ser discutido e que ao final colaborem no processo de decisão do órgão licenciador e do empreendedor.

Nesse sentido espera-se garantir a continuidade da participação efetiva dos grupos de interesse e população afetada pelo empreendimento Sistema de Transmissão Xingu-Rio não apenas nas Audiências Públicas, mas também que sejam atuantes no acompanhamento das ações após a emissão do parecer do IBAMA acerca das Licenças Ambientais.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO.

9. RESPONSÁVEIS

A XRTE é a responsável pela realização das ações associadas às Audiências Públicas.

10. PRAZOS E CRONOGRAMA

Ação	Semanas														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ibama autoriza a distribuição dos EIAs / RIMAs após publicação do edital de abertura de prazo para Audiências Públicas	X														
Entrega dos EIAs e RIMAs impressos conforme orientação do IBAMA		X	X	X	X										
Relatório de entrega dos EIAs e RIMAs						X									
Ibama define os locais das Audiências Públicas (publica no DOU)								X							
Distribuição de convites e material informativo das Audiências Públicas para público alvo									X	X	X	X			
Audiências Públicas													X	X	
Relatório das Audiências Públicas															X

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sites consultados:

- IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/licenciamento-ambiental>
- Leis federais: <http://www.planalto.gov.br>
- Resolução do Conselho Nacional das Cidades: <http://www.cidades.gov.br>
- Ideias para a Ação Municipal nº 229 “Realizar Audiências Públicas no Município” e Nelson Saule Júnior – “A participação dos Cidadãos no Controle da Administração Pública” – paper, ambos disponíveis em <http://www.polis.org.br>



ANEXO 4



**LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio
e Instalações Associadas
Trecho 1**

**Relatório R3
Definição do Traçado e Análise Socioambiental**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

SUMÁRIO – VOLUME 1

1. INTRODUÇÃO	3
2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	4
3. CARACTERIZAÇÃO SUCINTA DO CORREDOR	5
3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS	5
3.2. MEIO FÍSICO	5
3.2.1. Climatologia	5
3.2.2. Geologia	23
3.2.3. Espeleologia	41
3.2.4. Paleontologia	53
3.2.5. Geomorfologia	61
3.2.6. Pedologia	74
3.2.7. Recursos Minerais e Títulos Minerários	84
3.2.8. Recursos Hídricos e Usos da Água	97
3.3. MEIO BIÓTICO	105
3.3.1. Vegetação	105
3.3.2. Ecossistemas e Fauna	131
3.3.3. Áreas Protegidas	143
3.4. MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	162
3.4.1. Localização do Corredor	162
3.4.2. Infraestrutura	164
3.4.3. Uso e Ocupação do Solo	173
3.4.4. Terras Indígenas e de Remanescentes de Quilombos	200
3.4.5. Patrimônios Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural	204
3.4.6. Incidência de Malária nos Municípios Abrangidos pelo Corredor	214
3.4.7. Áreas de Interesse Estratégico	216
4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL	217
4.1. CRITÉRIOS GERAIS	217
5. CARACTERIZAÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL	219
5.1. DESCRIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT	220
5.2. PRINCIPAIS INTERFERÊNCIAS DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT	227
5.3. FUNDAÇÕES	234
6. RECOMENDAÇÕES PARA ETAPAS FUTURAS DOS ESTUDOS	236
7. BIBLIOGRAFIA	240
8. GLOSSÁRIO	257
9. EQUIPE TÉCNICA	259
ANEXO 1 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
ANEXO 2 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS INTERCEPTADOS PELO CORREDOR DE ESTUDO	
ANEXO 3 – BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	
ANEXO 4 - CADERNO DE MAPAS	

SIGLÁRIO

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APCB	Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
CBERS	China-Brazil Earth Resources Satellite
CC	Corrente Contínua
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CEMAVE	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
CONCAR	Comissão Nacional de Cartografia
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LT	Linha de Transmissão
SAVE BRASIL	Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil
SE	Subestação
SEPLAN - TO	Secretaria de Estado de Planejamento do Tocantins
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIMEHGO	Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
UTM	Projeção Universal Transversal de Mercator

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta informações relativas às características socioeconômicas e físico-bióticas da região de implantação do Trecho 1 da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, objetivando prover dados e fornecer os necessários subsídios ao processo de licitação da concessão do citado empreendimento, a ser realizada pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

O Trecho 1 da LT Xingu – Terminal Rio se estende por 1560 km desde a SE Xingu até divisa de Goiás e Minas Gerais (Figura 1a).

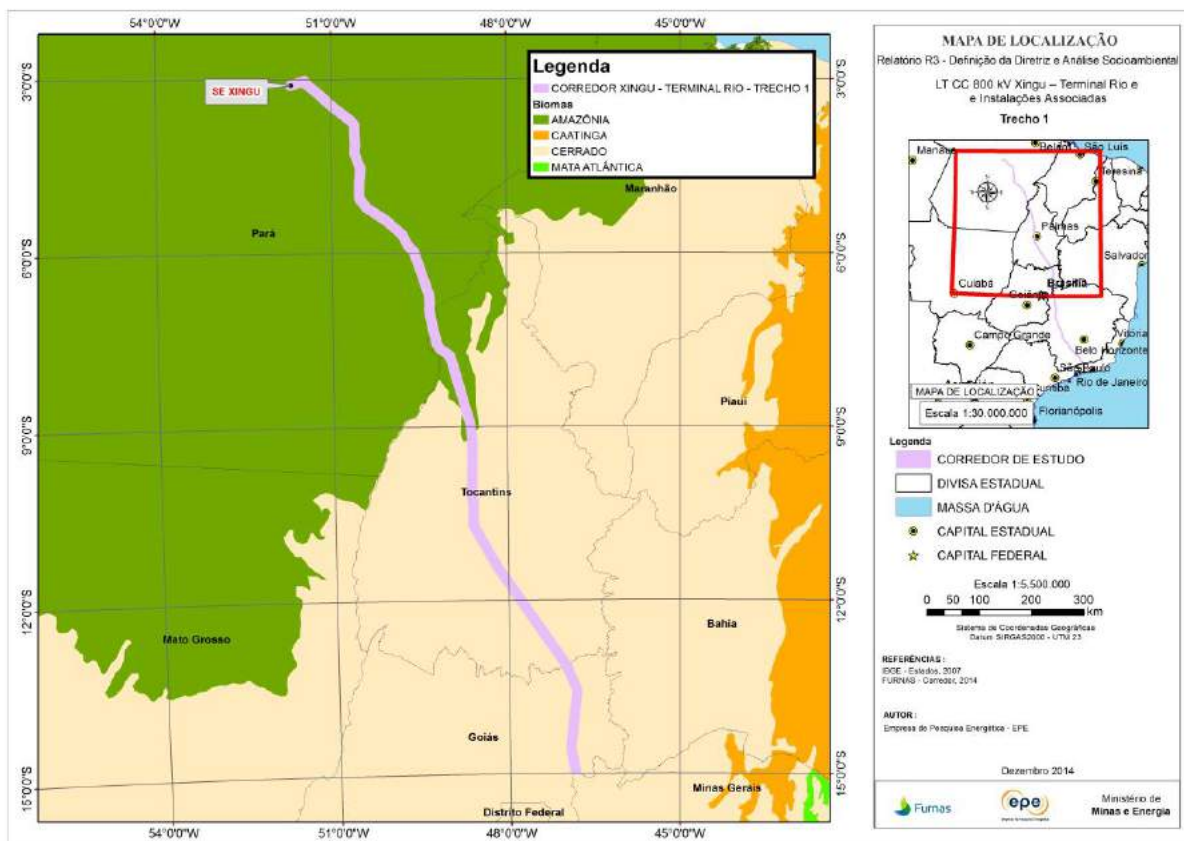


Figura 1a – Localização do trecho 1 da LT Xingu – Terminal Rio.

Neste documento são apresentadas as características socioambientais referentes aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, no qual o corredor da linha de transmissão está inserido, sua extensão aproximada, os critérios para formulação da diretriz preferencial estabelecida, as travessias e cruzamentos previstos e outras informações relevantes para esta caracterização. No final do documento são apresentados: o Relatório Fotográfico (Anexo 1), os Sítios do Patrimônio Arqueológico Interceptados pelo Corredor de Estudo (Anexo 2), a Estrutura do Banco de Dados Geográficos (Anexo 3) e o Caderno de Mapas (Anexo 4).

2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

O presente estudo foi desenvolvido por equipe multidisciplinar composta por técnicos da Eletronorte, obedecendo aos critérios da Nota Técnica: Termo de Referência para Elaboração do “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental (Relatório R3) para a Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas” (EPE, 2014).

As atividades de caracterização do corredor de estudo do Trecho 1 tiveram início com a coleta e análise de dados secundários disponíveis, seleção de imagens de satélite, utilização do aplicativo do Google Earth Pro e utilização de SIG, culminando com a indicação de uma proposta de diretriz preferencial do traçado da LT.

A viagem de reconhecimento terrestre foi programada para a verificação da diretriz preferencial selecionada no escritório, visando a inspeção das rotas escolhidas e realização de eventuais ajustes. Foi realizada em duas etapas, a primeira no período de 02/06/14 a 06/06/14 e a segunda no período de 14/07/14 a 18/07/14, percorrendo, aproximadamente, 4.085 km.

Assim, após a compilação de dados, aprofundamento dos estudos e ordenamento das atividades desenvolvidas, foi possível definir a diretriz preferencial de traçado da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio - Trecho 1 (Anexo 4 - Carta Imagem).

3. CARACTERIZAÇÃO SUCINTA DO CORREDOR

Este capítulo compreende a caracterização socioambiental resumida do corredor, e ao final de cada item temático é apresentada conclusão, com os aspectos mais relevantes referentes àquele tema, incluindo observações sobre a localização ou distribuição geográfica dos pontos notáveis.

3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Para o desenvolvimento dos trabalhos foram utilizadas fontes de dados secundários obtidos em documentos institucionais, artigos técnicos, livros, periódicos, páginas da Internet, Google Earth, base de dados cartográficos, dentre outros. Todo material utilizado está referenciado no item 7 - Bibliografia. A metodologia utilizada para o desenvolvimento de cada tema é descrita separadamente nos seus respectivos itens. Além disso, o texto produzido a partir de pesquisa bibliográfica foi complementado com informações produzidas durante a viagem de reconhecimento terrestre.

3.2. MEIO FÍSICO

3.2.1. Climatologia

Neste trabalho foi realizada a caracterização climática dos Estados e Municípios interceptados pelo corredor de estudo definido para este relatório. Foram considerados os seguintes componentes climáticos: tipologia, temperatura, umidade relativa do ar, pluviometria e nível ceráunico.

Para fins de análises do ambiente dentro do corredor em estudo, agregou-se ao texto um item que trata da incidência de focos de incêndio em uma série histórica de 15 anos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Além disso, para a elaboração do texto foram utilizados dados secundários obtidos, nas publicações da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA, do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET e das Secretarias de Estado de Meio Ambiente dos estados da área de estudo.

3.2.1.1. Tipologia Climática

a. Pará

O Estado de Pará, utilizando a classificação de “Koppen”, está tipificado no clima Tropical (A) e abrange três subtipos climáticos:

- “**Af**”: não apresenta estação seca e a precipitação do mês menos chuvoso é igual ou superior a 60 mm. Manifesta-se em 4,3% do território do estado;
- “**Am**”: apresenta característica de clima de monção, com moderada estação seca e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm. Manifesta-se em 72% do território do estado; e
- “**Aw**”: apresenta inverno seco bem definido e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm. Manifesta-se em 23,7% do território do estado.

Esses subtipos pertencem ao clima tropical chuvoso que se caracteriza por apresentar temperaturas médias mensais sempre superiores a 18° C e se diferenciam pela quantidade de precipitação pluviométrica média mensal e anual.

Na Tabela 3.2.1a podem-se observar as principais características climáticas das microrregiões que englobam os municípios paraenses interceptados pelo corredor em estudo. Os dados foram obtidos por meio dos mapas climatológicos (INMET) dos meses e trimestres mais quentes e frios, bem como dos mais e menos chuvosos do período de 1961 a 2009 do INMET.

Tabela 3.2.1a. Características Climáticas das Microrregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Pará.

Municípios no Estado do Pará	Microrregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Vitória do Xingu	Altamira	Outubro – 27°C	Fevereiro – 26°C	Agosto – 28 mm	Fev/Mar/Abr – 1034 mm
Senador José Porfírio					
Anapu					
Pacajá					
Floresta do Araguaia	Conceicao do araguaia	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C	Julho – 7 mm	Jan/Fev/Mar – 789 mm
Marabá	Marabá	Setembro – 28°C	Fevereiro – 26°C	Agosto – 13 mm	Jan/Fev/Mar - 966 mm
Curionópolis	Parauapebas	Janeiro – 22°C	Julho – 18°C	Julho – 59 mm	Jan/Fev/Mar – 625 mm
Eldorado dos Carajás					
Rio Maria	Redenção	Janeiro – 21°C	Julho – 15°C	-	Jan/Fev/Mar – 636 mm
Xinguara					
Sapucaia					
Piçarra					
Novo Repartimento	Tucuruí	Outubro – 28°C	Fevereiro – 26°C	Agosto – 29 mm	Jan/Fev/Mar – 1.272 mm
Itupiranga					

Fonte: INMET, 2014

b. Tocantins

O Estado de Tocantins, pela classificação de Koppen, o clima é predominantemente Tropical (A) e abrange os seguintes subtipos:

- “Am”: apresenta característica de clima de monção, com moderada estação seca e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm;
- “Aw”: apresenta inverno seco bem definido e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm.

Na Tabela 3.2.1b podem-se observar as principais características climáticas das microrregiões que englobam os municípios tocantinenses interceptados pelo corredor em estudo. Os dados foram obtidos por meio dos mapas climatológicos (INMET) dos meses e trimestres mais quentes e frios, bem como dos mais e menos chuvosos do período de 1961 a 2009 do INMET.

Tabela 3.2.1b. Características Climáticas das Microrregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Tocantins.

Municípios no Estado do Tocantins	Microrregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Pau D'Arco	Araguaina	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C	Julho – 6 mm	Jan/Fev/Mar – 812 mm
Arapoema	Araguaina				
Araguaína	Araguaina				
São Valério da Natividade*	Dianopolis	Setembro – 27°C	Julho – 24°C	Julho – 2 mm	Dez/Jan/Fev – 716 mm
Santa Rosa do Tocantins	Dianopolis				
Paraná	Dianopolis				
Chapada da Natividade	Dianopolis				
Natividade	Dianopolis				
Arraias	Dianopolis				
Conceição do Tocantins	Dianopolis				
Brejinho de Nazaré	Gurupi	Setembro – 27°C	Julho – 24°C	Julho – 2 mm	Dez/Jan/Fev – 761 mm
Bernardo Sayão	Miracema do tocantins	Setembro – 27°C	Julho – 25°C	Julho – 6 mm	Jan/Fev/Mar – 706 mm
Pequizeiro	Miracema do tocantins				
Barrolândia	Miracema do tocantins				
Colméia	Miracema do tocantins				
Itaporã do Tocantins	Miracema do tocantins				
Miranorte	Miracema do tocantins				
Miracema do Tocantins	Miracema do tocantins				
Fortaleza do Tabocão	Miracema do tocantins				
Guaraí	Miracema do tocantins				
Rio dos Bois	Miracema do tocantins				
Porto Nacional	Porto nacional	Setembro – 28°C	Fevereiro – 26°C	Julho – 3 mm	Jan/Fev/Mar – 755 mm
Ipueiras	Porto nacional				
Silvanópolis	Porto nacional				
Paraíso do Tocantins	Rio formoso	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C	Julho – 5 mm	Dez/Jan/Fev – 803 mm

Fonte: INMET, 2014.

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

c. Goiás

Para o Estado de Goiás, o clima é predominante tropical semi-úmido, suas características se apresentam em duas estações distintas, uma de seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril). Pela classificação de Koppen, o estado abrange dois subtipos climáticos:

- “**Aw**”: apresenta inverno seco bem definido e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm; e
- “**Cwa**”: apresenta verões chuvosos e quentes com temperatura média mínima de 21°C; A temperatura média máxima de 25°C.

A temperatura média anual do Estado pode variar em 18° e 25°C, dessa forma, as temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de setembro e outubro e podem atingir até 39°C, e as mais baixas temperaturas se apresentam entre os meses de maio e julho, nesse as temperaturas chegam a atingir, em determinadas regiões, 4°C.

Na Tabela 3.2.1c podem-se observar as principais características climáticas das microrregiões que englobam os municípios goianos interceptados pelo corredor em estudo. Os dados foram obtidos por meio dos mapas climatológicos (INMET) dos meses e trimestres mais quentes e frios, bem como dos mais e menos chuvosos do período de 1961 a 2009.

Tabela 3.2.1c. Características Climáticas das Microrregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Goiás.

Municípios no Estado de Goiás	Microrregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Monte Alegre de Goiás	Chapada dos Veadeiros	Outubro – 25°C	Julho – 21°C	Junho – 5 mm	Nov/Dez/Jan – 815 mm
Nova Roma	Chapada dos Veadeiros				
Flores de Goiás	Vão do Paranã	Setembro – 25°C	Julho – 21°C	Julho – 3 mm	Nov/Dez/Jan – 685 mm
Iaciara	Vão do Paranã				
Alvorada do Norte	Vão do Paranã				
São Domingos	Vão do Paranã				

Fonte: INMET, 2014

3.2.1.2. Temperatura do Ar

a. Pará

Como pode ser observado na Tabela 3.2.1d, outubro é o mês mais quente para a microrregião de Altamira, que engloba os municípios de Vitória do Xingu, Senador José Porfírio, Anapu e Pacajá, e a microrregião de Tucuruí, que abarca o município de Itupiranga, com temperatura média máxima de 27°C e 28°C respectivamente. O mês de fevereiro, para essas microrregiões é considerado o mês mais frio do ano com uma média de 26°C.

Nas microrregiões de Conceição do Araguaia e Marabá, que abrangem os municípios de Floresta do Araguaia e Marabá, o mês considerado mais quente do ano é setembro, com temperaturas médias de 27°C e 28°C, respectivamente. O mês mais frio é fevereiro com média de temperatura de 25°C e 26°C, respectivamente.

Os meses de janeiro e julho são os meses extremos com relação à temperatura, para a microrregião de Parauapebas, que abarca os municípios de Curionópolis e Eldorado dos Carajás e a microrregião de Redenção que envolve os municípios de Rio Maria, Xinguara, Sapucaia e Piçarra. Janeiro é considerado o mês mais quente com temperaturas médias entre 22 e 21°C. Julho é o mês mais frio com temperaturas médias de 18 e 15°C.

Tabela 3.2.1d. Temperatura do Ar das Microregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Pará.

Municípios no Estado do Pará	Microregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)
Vitória do Xingu	Altamira	Outubro – 27°C	Fevereiro – 26°C
Senador José Porfírio			
Anapu			
Pacajá			
Floresta do Araguaia	Conceição do Araguaia	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C
Marabá	Marabá	Setembro – 28°C	Fevereiro – 26°C
Curionópolis	Parauapebas	Janeiro – 22°C	Julho – 18°C
Eldorado dos Carajás			
Rio Maria	Redenção	Janeiro – 21°C	Julho – 15°C
Xinguara			
Sapucaia			
Piçarra			
Novo Repartimento	Tucuruí	Outubro – 28°C	Fevereiro – 26°C
Itupiranga			

Fonte: INMET, 2014.

b. Tocantins

Para as seis microrregiões englobadas pelo corredor em estudo no Estado do Tocantins, o mês de setembro é considerado o mês mais quente do ano com temperaturas médias entre 27 e 28°C.

O mês mais frio varia entre as regiões. Para as microrregiões de Araguaína (municípios de Pau D'arco, Arapoema e Araguaína); Porto Nacional (municípios de Porto Nacional, Ipueiras e Silvanópolis) e Rio formoso (município de Paraíso do Tocantins), o mês de fevereiro é considerado o mais frio do ano com temperaturas médias entre 25 e 26°C.

As microrregiões de Dianópolis (municípios de São Valério da Natividade, Santa Rosa do Tocantins, Paranã, Chapada da Natividade, Arraias e Conceição do Tocantins); Gurupi (município de Brejinho de Nazaré); e Miracema do Tocantins (municípios de Bernardo Sayão, Pequizeiro, Barrolândia, Colméia, Itaporã do Tocantins, Miranorte, Miracema do Tocantins, Fortaleza do Tabocão, Guaraí e Rio dos Bois), o mês de julho é considerado o mais frio do ano com temperaturas médias entre 24 e 25°C. Essas constatações podem ser observadas na Tabela 3.2.1e.

Tabela 3.2.1e. Temperatura do Ar das Microregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Tocantins.

Municípios no Estado do Tocantins	Microrregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)
Pau D'Arco	Araguaina	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C
Arapoema	Araguaina		
Araguaína	Araguaina		
São Valério da Natividade*	Dianopolis	Setembro – 27°C	Julho – 24°C
Santa Rosa do Tocantins	Dianopolis		
Paraná	Dianopolis		
Chapada da Natividade	Dianopolis		
Natividade	Dianopolis		
Arraias	Dianopolis		
Conceição do Tocantins	Dianopolis		
Brejinho de Nazaré	Gurupi	Setembro – 27°C	Julho – 24°C
Bernardo Sayão	Miracema do Tocantins	Setembro – 27°C	Julho – 25°C
Pequizeiro	Miracema do Tocantins		
Barrolândia	Miracema do Tocantins		
Colméia	Miracema do Tocantins		
Itaporã do Tocantins	Miracema do Tocantins		
Miranorte	Miracema do Tocantins		
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins		
Fortaleza do Tabocão	Miracema do Tocantins		
Guaraí	Miracema do Tocantins		

Municípios no Estado do Tocantins	Microrregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)
Rio dos Bois	Miracema do Tocantins		
Porto Nacional	Porto Nacional	Setembro – 28°C	Fevereiro – 26°C
Ipueiras	Porto Nacional		
Silvanópolis	Porto Nacional		
Paraíso do Tocantins	Rio Formoso	Setembro – 27°C	Fevereiro – 25°C

Fonte: INMET, 2014

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

c. Goiás

As microrregiões do estado de Goiás, interceptadas pelo corredor são: Chapada dos Veadeiros (municípios de Monte Alegre de Goiás e Nova Roma); e Vão do Paranã (municípios de Flores de Goiás, Iaciara, Alvorada do Norte e São Domingos).

Para a microrregião da Chapada dos Veadeiros, o mês de outubro é considerado o mais quente do ano com temperatura média de 25°C e o mês mais frio é julho com temperatura média de 21°C.

A microrregião do Vão do Paranã tem setembro como mês mais quente do ano e julho como o mais frio com temperaturas médias de 25 e 21°C respectivamente, como pode ser observado na Tabela 3.2.1f.

Tabela 3.2.1f. Temperatura do Ar das Microregiões que Compõem o Corredor de Estudo no Estado do Goiás.

Municípios no Estado de Goiás	Microregião	Mês mais quente (valor médio para a microrregião)	Mês mais frio (valor médio para a microrregião)
Monte Alegre de Goiás	Chapada dos Veadeiros	Outubro – 25°C	Julho – 21°C
Nova Roma	Chapada dos Veadeiros		
Flores de Goiás	Vão do Paranã	Setembro – 25°C	Julho – 21°C
Iaciara	Vão do Paranã		
Alvorada do Norte	Vão do Paranã		
São Domingos	Vão do Paranã		

Fonte: INMET, 2014.

3.2.1.3. Umidade Relativa do Ar

a. Pará

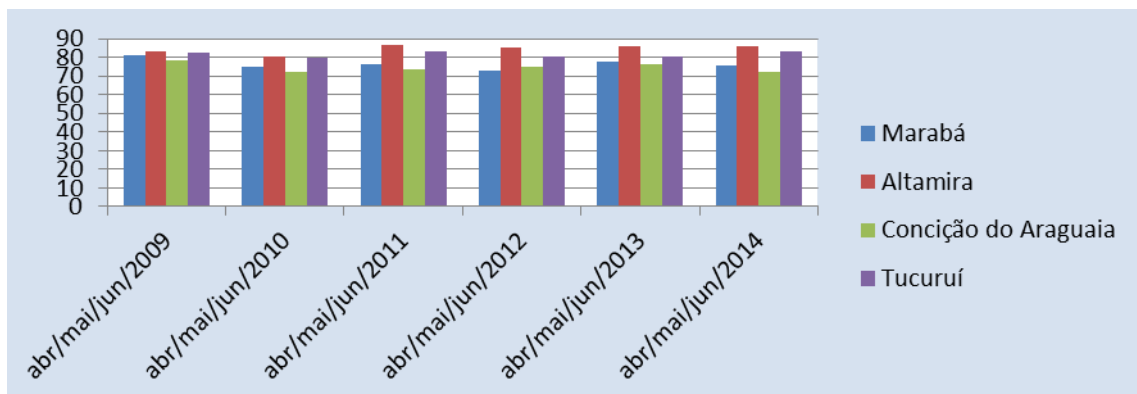
Para o estado do Pará, a umidade relativa do ar foi analisada trimestralmente. No primeiro trimestre do ano, historicamente, a taxa de umidade fica entre 80 e 88% na área abrangida pelo corredor em estudo. Os dados utilizados para a elaboração do texto foram das estações meteorológicas mais próximas possíveis do corredor. A Figura 3.2.1a ilustra as informações.



Fonte: INMET, 2014.

Figura 3.2.1a. Umidade Relativa do Ar (%)– Pará - Série histórica – 1º Trimestre (jan/fev/mar).

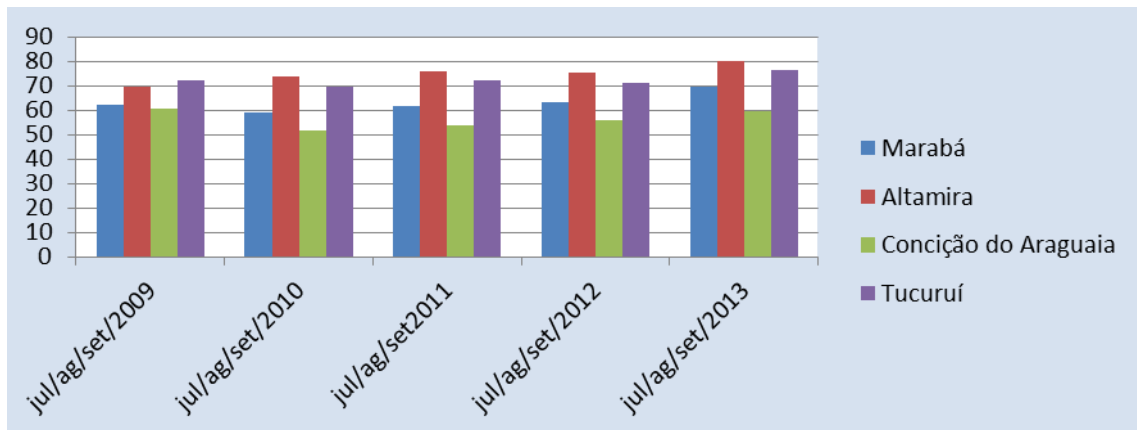
Para o segundo trimestre, o percentual diminui e fica em torno de 70 e 85%. A série histórica foi montada por meio de informações do INMET, com dados dos últimos 5 anos (Figura 3.2.1b).



Fonte: INMET, 2014.

Figura 3.2.1b. Umidade Relativa do Ar (%) – Pará – Serie histórica – 2º Trimestre (abr/mai/jun).

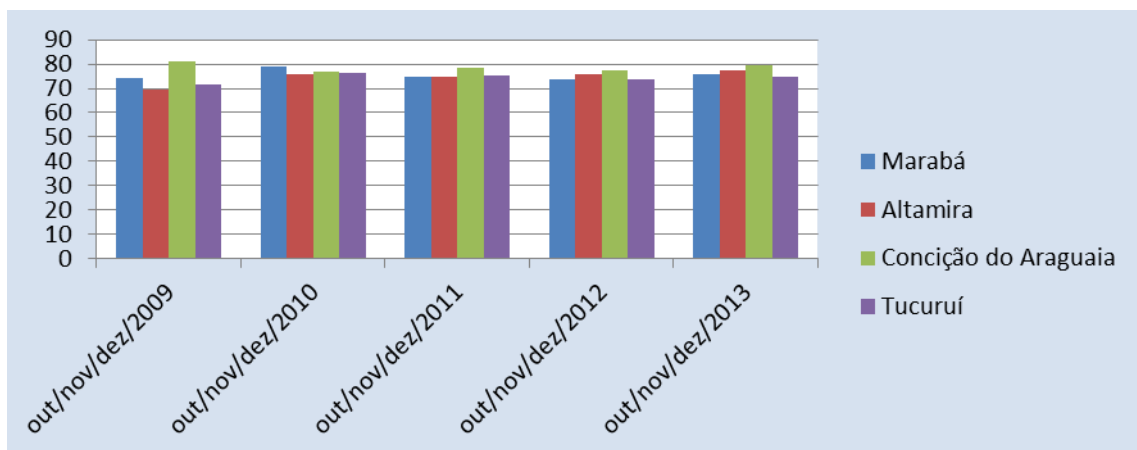
No terceiro trimestre, a umidade relativa na área de estudo tem uma diminuição significativa e se estabelece na faixa entre 50 e 70%. Somente em algumas áreas, como é o caso de Altamira, chegou a atingir o patamar dos 80% de umidade para a época, no ano de 2013, como pode ser verificado na Figura 3.2.1c.



Fonte: INMET, 2014.

Figura 3.2.1c. Umidade Relativa do Ar (%) - Pará – Série histórica – 3º Trimestre (jul/ago/set).

A partir do quarto trimestre a umidade começa a se restabelecer e aumenta ficando entre 70 e 80% novamente. A Figura 3.2.1d ilustra as informações.



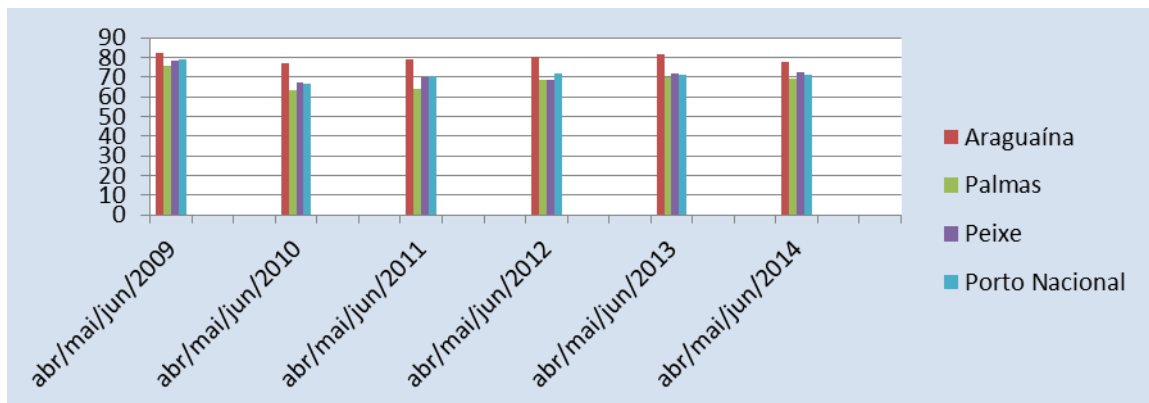
Fonte: INMET, 2014.

Figura 3.2.1d. Umidade Relativa do Ar (%) – Pará – Série histórica – 4º Trimestre (ou/nov/dez).

b. Tocantins

Para o estado do Tocantins, a umidade relativa do ar foi analisada trimestralmente. No primeiro trimestre do ano, historicamente, a taxa de umidade fica entre 80 e 86% na área abrangida pelo corredor em estudo. Os dados utilizados para a elaboração do texto foram das estações meteorológicas mais próximas possíveis do corredor.

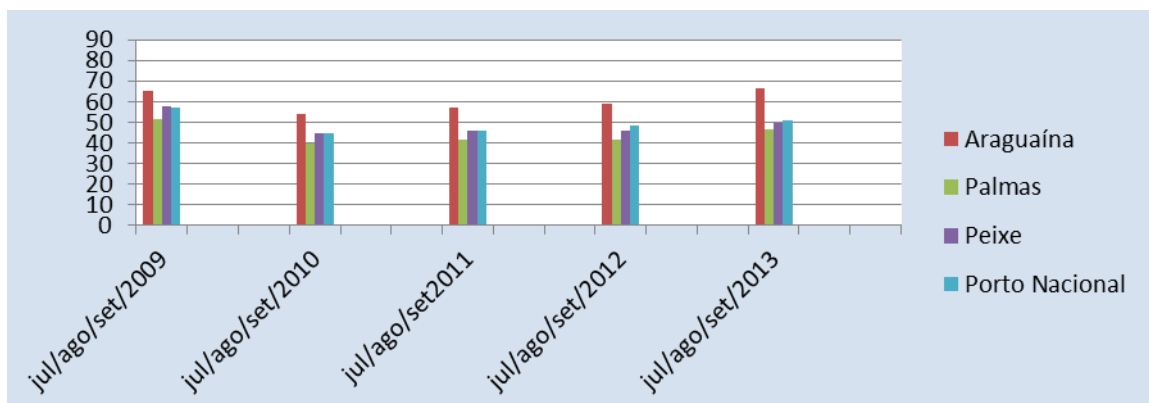
Para o segundo trimestre, o percentual diminui e fica em torno de 64 e 82%. A série histórica foi montada por meio de informações do INMET, com dados dos últimos cinco anos, como pode ser visto na Figura 3.2.1f.



Fonte: INMET, 2014.

Figura 3.2.1f. Umidade Relativa do Ar (%) – Tocantins – Série histórica – 2º Trimestre (abr/mai/jun).

No terceiro trimestre, de acordo com os dados do INMET ilustrados na Figura 3.2.1g, a umidade relativa na área de estudo tem uma diminuição significativa e se estabelece na faixa entre 40 e 67%, o que provoca aumento nos focos de incêndios na região, como poderá ser verificado no Item 3.2.1.6 desse texto.



Fonte: INMET, 2014.

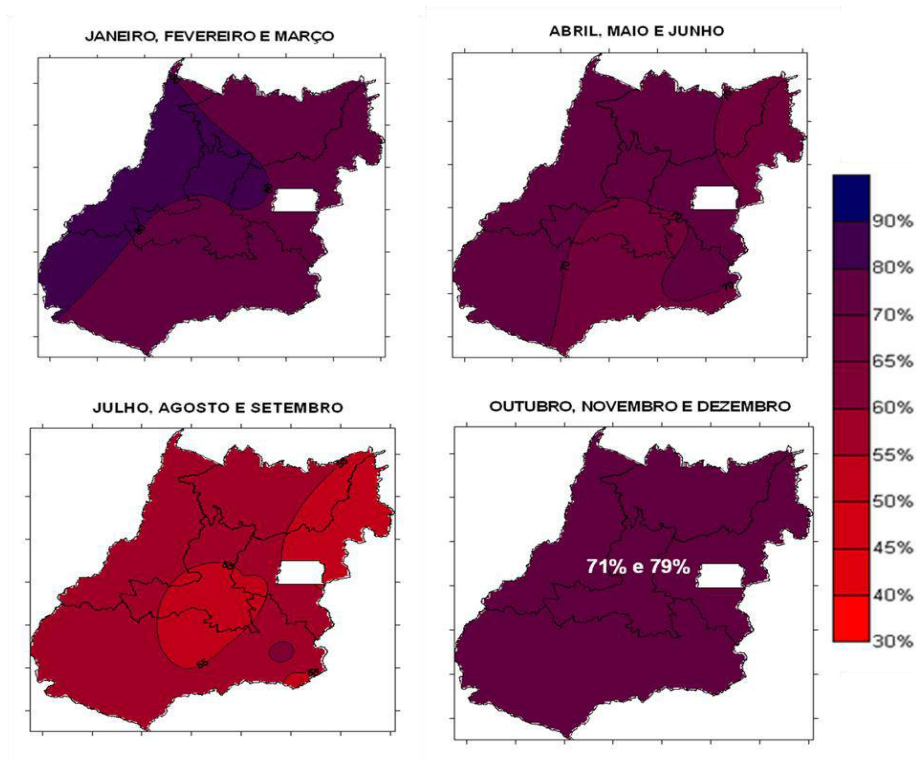
Figura 3.2.1g. Umidade Relativa do Ar (%) - Tocantins – Série histórica – 3º Trimestre (jul/ago/set).

A partir do quarto trimestre a umidade começa a se restabelecer e aumenta ficando entre 69 e 83% novamente.

c. Goiás

Para o estado de Goiás, a umidade relativa do ar foi analisada trimestralmente. No primeiro trimestre do ano, historicamente, a taxa de umidade fica entre 80 e 90% na área abrangida pelo corredor em estudo. Para o segundo trimestre, o percentual diminui e fica em torno de 70 e 80%. No terceiro trimestre do ano, a umidade relativa na área de estudo tem uma diminuição significativa e se estabelece na

faixa entre 55 e 60%. A partir do quarto trimestre a umidade começa a se restabelecer e aumenta ficando entre 70 e 80% novamente. A Figura 3.2.1i ilustra as informações.



Fonte: SIMEHGO, 2014.

Figura 3.2.1i. Umidade Relativa do Ar – Goiás – Série histórica

3.2.1.4. Pluviometria

a. Pará

As médias de precipitação para as microrregiões do Pará são bastante variáveis. Enquanto na microrregião de Conceição do Araguaia período mais seco (mês de julho) tem média de 7 mm, a microrregião de Parauapebas tem média de 59 mm no mesmo período.

Com relação do período mais chuvoso do ano, pode-se observar diversidade entre as microrregiões do estado do Pará. Para as microrregiões de Altamira, Marabá e Tucuruí, as médias ficam acima de 900 mm, podendo chegar acima de 1.200 mm, no trimestre mais chuvoso (fev/mar/abr e jan/fev/mar, respectivamente). Contudo, as médias para as outras microrregiões (Conceição do Araguaia, Parauapebas e Redenção), que tem seu período mais chuvoso no trimestre Jan/fev/mar, não chegam a 800 mm, como pode ser observado na Tabela 3.2.1g.

Tabela 3.2.1g. Médias de Precipitação – Microrregiões do Estado do Pará.

Municípios no Estado do Pará	Microrregião	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Vitória do Xingu	Altamira	Agosto – 28 mm	Fev/Mar/Abr – 1034 mm
Senador José Porfírio			
Anapu			
Pacajá			
Floresta do Araguaia	Conceicao do Araguaia	Julho – 7 mm	Jan/Fev/Mar – 789 mm
Marabá	Marabá	Agosto – 13 mm	Jan/Fev/Mar - 966mm
Curionópolis	Parauapebas	Julho – 59 mm	Jan/Fev/Mar – 625 mm
Eldorado dos Carajás			
Rio Maria			
Xinguara	Redenção	-	Jan/Fev/Mar – 636 mm
Sapucaia			
Piçarra			
Novo Repartimento			
Itupiranga	Tucuruí	Agosto – 29 mm	Jan/Fev/Mar – 1.272 mm

Fonte: INMET, 2014

b. Tocantins

As médias de precipitação para as microrregiões do Tocantins são bastante similares. Todas elas tem o mês de julho considerado o mais seco do ano com médias de precipitação entre 2 e 6mm no período.

Com relação do período mais chuvoso do ano, pode-se observar que também grande semelhança entre as microrregiões do estado. Para as microrregiões de Dianópolis, Gurupí e Rio formoso, o período mais chuvoso é o trimestre dez/jan/fev com médias entre 700 e 805mm. As outras microrregiões, com o trimestre mais chuvoso jan/fev/mar, também contam com médias entre 700 e 820mm, como pode ser observado na Tabela 3.2.1h.

Tabela 3.2.1h. Médias de Precipitação – Microrregiões do Estado do Tocantins.

Municípios no Estado do Tocantins	Microrregião	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Pau D'Arco	Araguaina	Julho – 6 mm	Jan/Fev/Mar – 812 mm
Arapoema			
Araguaína			
São Valério da Natividade*	Dianopolis	Julho – 2 mm	Dez/Jan/Fev – 716 mm
Santa Rosa do Tocantins			
Paraná			
Chapada da Natividade			
Natividade			
Arraias			
Conceição do Tocantins	Gurupi	Julho – 2 mm	Dez/Jan/Fev – 761 mm
Brejinho de Nazaré			
Bernardo Sayão	Miracema do tocantins	Julho – 6 mm	Jan/Fev/Mar – 70 6mm
Pequizeiro			
Barrolândia			
Colméia			
Itaporã do Tocantins			

Municípios no Estado do Tocantins	Microrregião	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Miranorte			
Miracema do Tocantins			
Fortaleza do Tabocão			
Guaraí			
Rio dos Bois			
Porto Nacional			
Ipueiras	Porto nacional	Julho – 3 mm	Jan/Fev/Mar – 755 mm
Silvanópolis			
Paraíso do Tocantins	Rio formoso	Julho – 5 mm	Dez/Jan/Fev – 803 mm

Fonte: INMET, 2014.

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

c. Goiás

As médias de precipitação para as microrregiões de Goiás são, também, bastante similares. As duas tem o mês de julho considerado o mais seco do ano com médias de precipitação entre 3 e 5mm no período.

Com relação do período mais chuvoso do ano, pode-se observar que também há grande semelhança entre as microrregiões do estado. O trimestre de Nov/dez/jan é considerado o mais chuvoso para as duas microrregiões, com precipitação média entre 600 e 820mm, como pode ser observado na Tabela 3.2.1i.

Tabela 3.2.1i. Médias de Precipitação – Microrregiões do Estado do Goiás.

Municípios no Estado de Goiás	Microregião	Mês mais seco (Valor médio para a microrregião)	Trimestre mais chuvoso (Valor médio para a microrregião)
Monte Alegre de Goiás	Chapada dos Veadeiros	Junho – 5mm	Nov/Dez/Jan – 815mm
Nova Roma			
Flores de Goiás	Vao do Paranã	Julho – 3mm	Nov/Dez/Jan – 685mm
Iaciara			
Alvorada do Norte			
São Domingos			

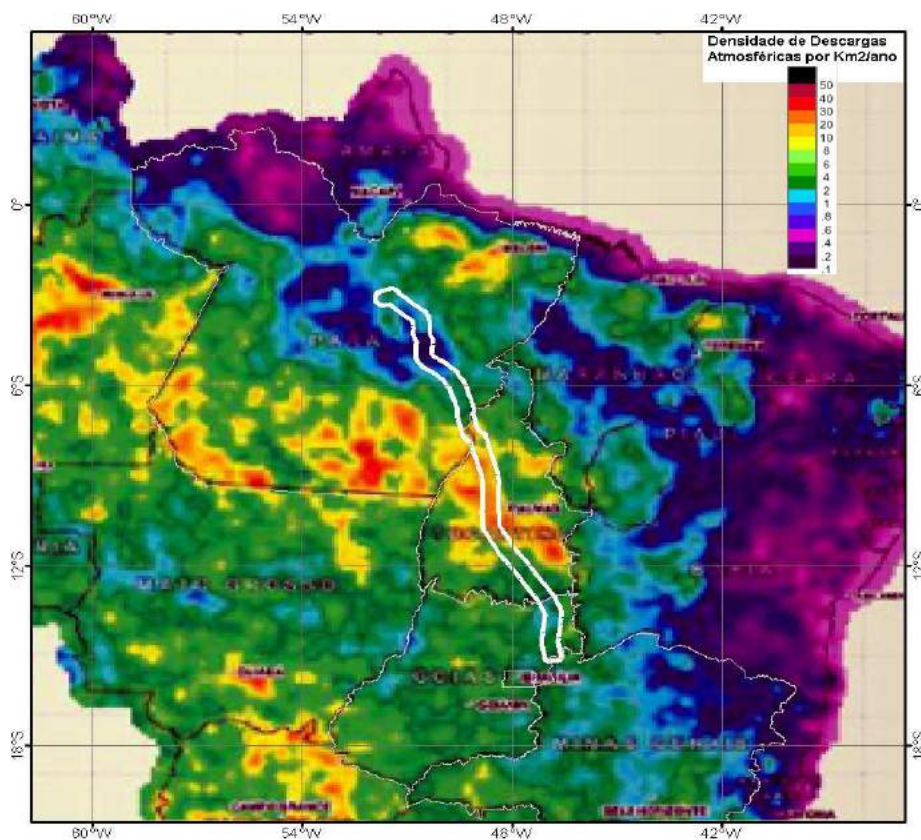
Fonte: INMET, 2014.

3.2.1.5. Nível Cerâmico

Considerando informações do INPE (2014), descargas atmosféricas são a principal causa de desligamentos não programados verificados no sistema elétrico brasileiro. Cerca de 70% dos desligamentos na transmissão e 40% na distribuição, são provocados por raios. Tais números causam um impacto considerável na qualidade de energia. Esses problemas podem ser mais críticos em regiões de altas atividades cerâmicas.

Com o intuito de diminuir o grande número de desligamentos por raios, as empresas se utilizam de pára-raios e sistemas de aterramento.

A Figura 3.2.1j localiza o corredor em estudo e a disposição dos níveis de descargas atmosféricas para a região abrangida por ele.



Fonte: INPE, 2014.

Figura 3.2.1j. Densidade de Descargas Atmosféricas por km²/ano no Corredor em Estudo.

Para o ano de 2013, o INPE elaborou uma tabela com a densidade de descargas atmosféricas em todos os municípios do país. Abaixo serão listados, na Tabela 3.2.1j os municípios abrangidos pelo corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas, separados por estados da federação.

Tabela 3.2.1j. Densidade de Descargas Atmosféricas por km²/ano para os Municípios Abrangidos pelo Corredor em Estudo - 2013.

Municípios	Densidade de descargas atmosféricas/km ² /ano	Microregião
Pará		
Vitória do Xingu	4,37	Altamira
Senador José Porfírio	5,92	
Anapu	6,79	
Pacajá	3,77	
Floresta do Araguaia	10,04	Conceicao do Araguaia
Marabá	5,10	Marabá
Curionópolis	5,91	Parauapebas
Eldorado dos Carajás	6,60	
Rio Maria	9,87	Redenção
Xinguara	6,54	
Sapucaia	11,72	

Municípios	Densidade de descargas atmosféricas/km ² /ano	Microregião
Piçarra	6,91	
Novo Repartimento	6,31	Tucuruí
Itupiranga	6,94	
Tocantins		
Municípios	Densidade de descargas atmosféricas/km ² /ano	Microrregião
Pau D'Arco	10,56	Araguaina
Arapoema	12,04	
Araguaína	9,56	
São Valério da Natividade*	8,26	Dianópolis
Santa Rosa do Tocantins	11,53	
Paraná	7,12	
Chapada da Natividade	10,70	
Natividade	7,27	
Arraias	6,93	
Conceição do Tocantins	10,48	
Brejinho de Nazaré	10,69	Gurupi
Bernardo Sayão	10,90	Miracema do Tocantins
Pequizeiro	11,09	
Barrolândia	13,73	
Colméia	13,03	
Itaporã do Tocantins	11,43	
Miranorte	13,53	
Miracema do Tocantins	13,34	
Fortaleza do Tabocão	10,47	
Guaraí	9,24	
Rio dos Bois	11,46	
Porto Nacional	12,93	Porto Nacional
Ipueiras	2,06	
Silvanópolis	12,30	Rio formoso
Paraíso do Tocantins	13,70	
Goiás		
Municípios	Densidade de descargas atmosféricas/km ² /ano	Microregião
Monte Alegre de Goiás	6,14	Chapada dos Veadeiros
Nova Roma	5,11	
Flores de Goiás	7,49	Vão do Paraná
Iaciara	5,12	
Alvorada do Norte	8,62	
São Domingos	8,00	

Fonte: INPE, 2014.

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Pela análise dos dados do INPE (2014), constata-se que, dos três estados interceptados pelo corredor em estudo, a região central do estado do Tocantins é a área com maior incidência de descargas atmosféricas, como pode ser constatado na Figura 3.2.1j e na Tabela 3.2.1j, acima.

Os municípios do estado de Goiás, por sua vez são os menos suscetíveis a esses fenômenos atmosféricos.

No estado do Pará, os municípios de Sapucaia e Floresta do Araguaia são os mais atingidos por raios. Pacajá e Vitória do Xingu são os menos alcançados pelas descargas.

3.2.1.6. Focos de Incêndio

a. Pará

Considerando os dados históricos na Figura 3.2.1k, pode-se observar que os focos de incêndio começam a aumentar a partir no mês de julho e tem seu pico entre setembro e novembro. Essa característica está diretamente relacionada aos meses menos chuvosos do ano no estado do Pará.

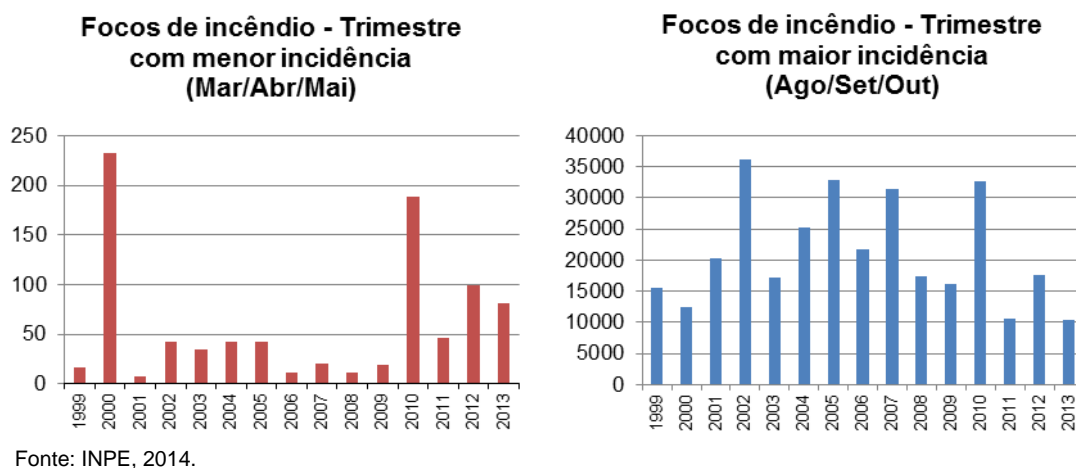


Figura 3.2.1k. Focos de incêndio - Série histórica (15 anos) – Pará.

b. Tocantins

Para o estado de Tocantins, com base nos dados do INPE, é possível relatar que os focos de incêndio tem sua menor incidência entre os meses de janeiro, fevereiro e março quando não passam de 250 no trimestre. A partir do mês de julho começam a aumentar e tem seu ápice no trimestre agosto/setembro/outubro, quando podem chegar a 20.000 focos no trimestre, como pode ser observado na Figura 3.2.1l, esses meses estão entre os menos chuvosos na região.

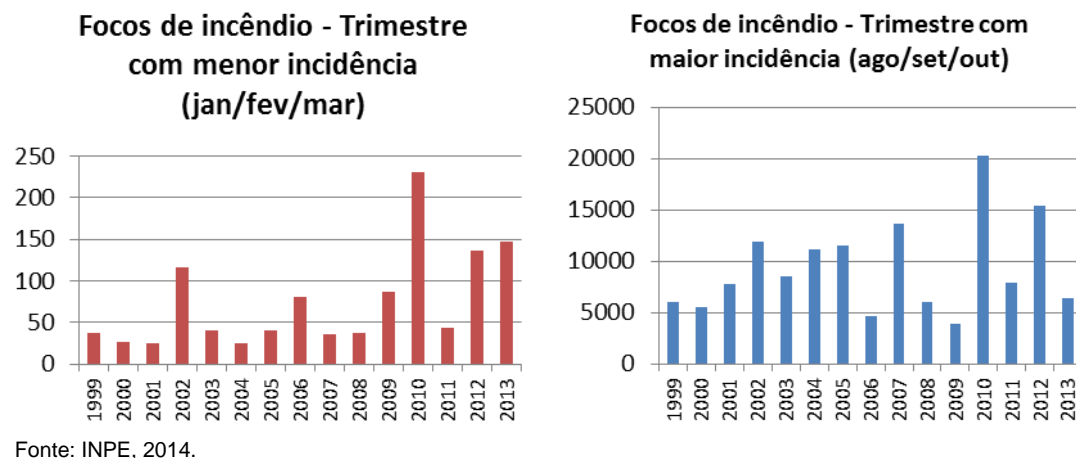
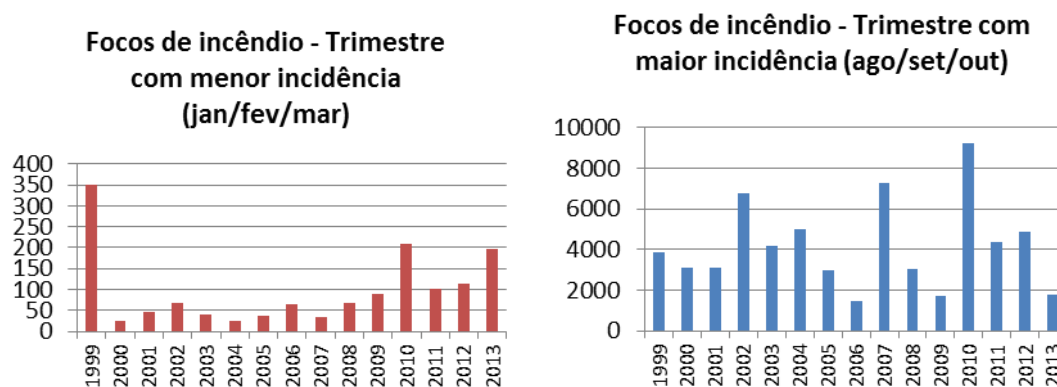


Figura 3.2.1l. Focos de incêndio - Série histórica (15 anos) - Tocantins.

c. Goiás

Para o estado de Goiás, com base nos dados do INPE, dos últimos quinze anos (1999 a 2013), calcula-se que os focos de incêndio são mais escassos nos meses de janeiro, fevereiro e março. A incidência começa a aumentar a partir no mês de junho e tem seu ponto mais crítico no trimestre agosto/setembro/outubro, como é possível comprovar analisando a Figura 3.2.1m, esses meses estão entre os menos chuvosos nas microrregiões abrangidas pelo corredor em estudo.



Fonte: INPE, 2014.

Figura 3.2.1m. Focos de incêndio - Série histórica (15 anos) - Goiás.

3.2.1.7. Aspectos Relevantes

Com relação à análise climatológica do corredor proposto para a LT CC 800 kv Xingu - Terminal Rio e Instalações Associadas, cabe salientar que a área de estudo corta três estados da federação, com características climáticas distintas, que devem ser consideradas durante todo o processo de construção e operação da linha.

Um dos aspectos mais relevantes a ser considerado para a fase de construção da linha é a pluviometria das áreas abrangidas pelo corredor. O plano de implantação da linha deverá levar em conta as épocas de chuva e seca nas microrregiões.

Observa-se que para as microrregiões do estado do Pará, os meses mais secos estão entre julho e setembro enquanto os meses mais chuvosos estão entre janeiro e abril. No estado do Tocantins, os meses mais secos se estendem de junho a agosto e os mais chuvosos de dezembro a março. Para o estado do Goiás, a época mais seca se dá entre os meses de junho e agosto e a mais chuvosa entre novembro e janeiro.

Vale ressaltar que nas épocas mais secas do ano, a incidência de queimadas se multiplica e torna-se um aspecto importante a ser considerado no plano de execução da obra.

Outro elemento de relevância para a execução e operação do empreendimento é a incidência de descargas atmosféricas nas áreas abrangidas pelo corredor, pois, como já foi dito anteriormente, esses fenômenos são a principal causa de desligamentos não programados verificados no sistema elétrico brasileiro.

O estado do Tocantins, principalmente em sua região central (cortada pela LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas) tem o maior índice de descargas atmosféricas do corredor em estudo.

3.2.2. Geologia

No contexto geológico regional, a área de estudo envolve a porção sudeste da Província Amazonas, norte-nordeste da Província Tocantins, sudoeste da Província Parnaíba e oeste da Província São Francisco (Figura 3.2.2a).

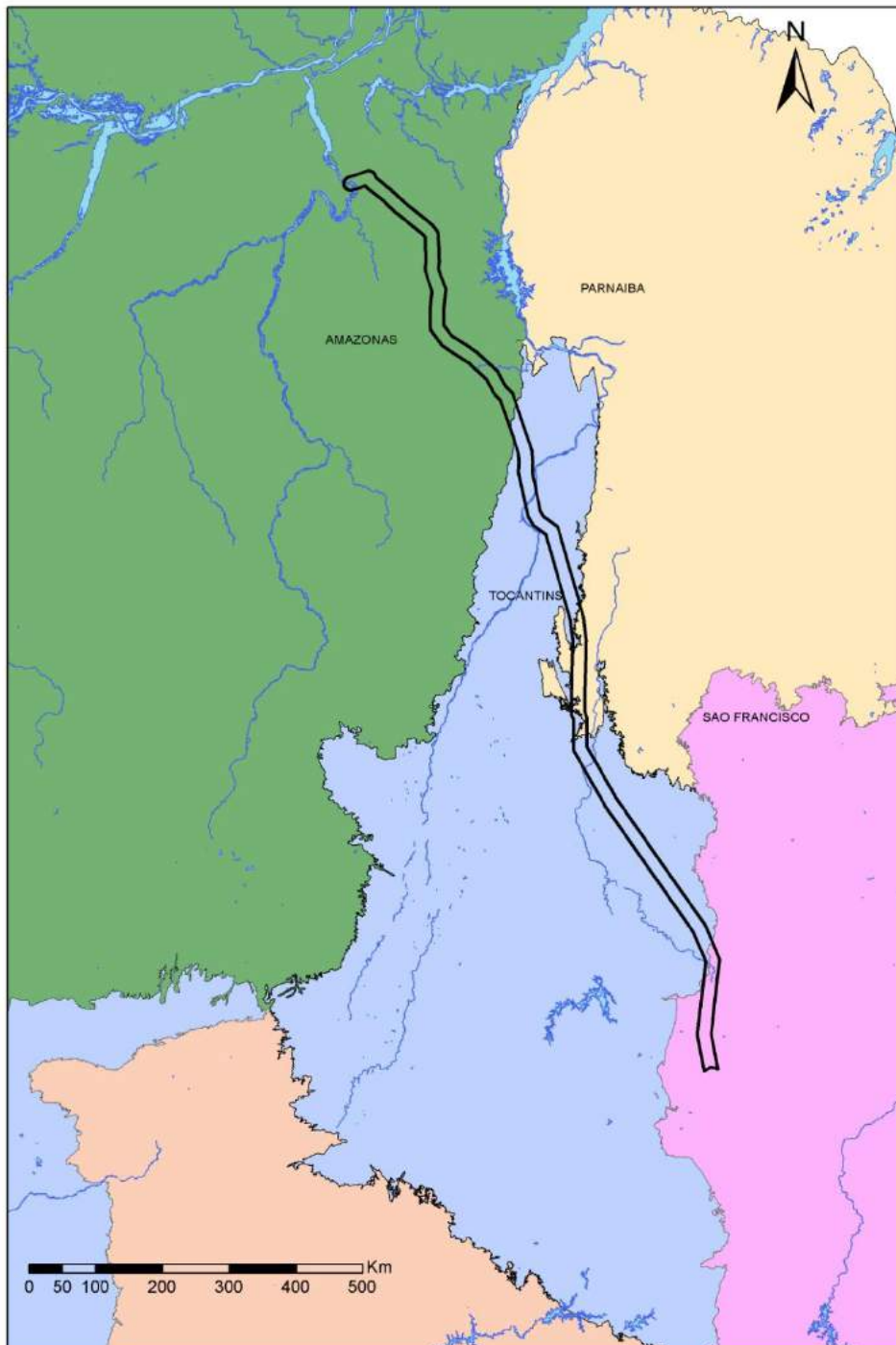


Figura 3.2.2a. Localização do Corredor de Estudo em Relação às Províncias Estruturais Brasileiras.

O Mapa de Geologia (Anexo 4) apresenta a distribuição espacial das unidades litoestratigráficas presentes no corredor de estudo, além dos registros fossilíferos cadastrados em suas adjacências. A elaboração desse mapa está baseada nos trabalhos desenvolvidos por Bahia et al (2004), Faraco et al (2004), Vasconcelos et al (2004) e Souza et al (2004). No Item 3.2.2.1 é apresentada uma legenda contendo todas as unidades abrangidas pelo corredor de estudo, com indicação de seus principais litotipos constituintes.

Nesse mapa está representada também a localização das cavidades naturais subterrâneas cadastradas nas proximidades do corredor de estudo. Essas informações foram obtidas da Base de Dados Geoespacializados do CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ver detalhes no item específico sobre caracterização espeleológica).

A seguir, apresenta-se uma breve caracterização da geologia regional e das unidades litoestratigráficas presentes no corredor de estudo.

a. Província Amazonas

a.1. Cráton Amazônico

O Cráton Amazônico é uma das principais unidades tectônicas da Plataforma Sul-Americana, constituído pelos escudos das Guianas e Brasil Central, separados pela expressiva faixa sedimentar das bacias do Amazonas e Solimões. Localizado na porção norte da América do Sul, cobre uma área de aproximadamente 4.500.000 km², que inclui a parte norte do Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela, Colômbia e Bolívia. É limitado a norte pela margem atlântica, e em suas bordas oriental e meridional por faixas orogênicas neoproterozóicas marginais do Escudo Atlântico (cinturões Paraguai-Araguaia-Tocantins), geradas durante o Ciclo Brasileiro. O limite ocidental com a Cadeia Andina é em grande parte convencional, visto que geralmente está encoberto por depósitos cenozóicos das bacias de antepaís subandinas (SCHOBENHAUS e BRITO NEVES, 2003).

O Cráton Amazônico representa uma grande placa litosférica continental, composta por várias províncias crustais de idades arqueana a mesoproterozóica, estabilizada tectonicamente em torno de 1,0 Ga, tendo se comportado como uma placa estável no Neoproterozóico, durante o desenvolvimento das faixas orogênicas marginais brasileiras (BRITO NEVES e CORDANI, 1991).

O corredor de estudo em questão atravessa a porção sudeste do Cráton Amazônico e envolve as unidades apresentadas abaixo. A caracterização litológica apresentada a seguir está baseada no trabalho de Vasquez e Rosa-Costa et al (2008), salvo quando apresentada citação bibliográfica específica.

a.1.1. Complexo Xingu

O Complexo Xingu compreende o embasamento mesoarqueano, composto por ortognaisses e migmatitos associados, fortemente bimodais, que foram embasamento ou encaixantes das sequências de *greenstone belts* e granitóides neoarqueanos. Predominam composições tonalíticas (granodioríticas e trondhjemíticas, subordinadas), além de supostos corpos granitóides.

Exposições dessa unidade são verificadas na porção norte da área de estudo. Representa a unidade que predomina no trecho entre a região de Anapú e o alto dos rios Pacajá e Capivara.

a.1.2. Enderbito Cajazeiras

Essa unidade é constituída por ortogranulitos félsicos (enderbíticos a charnockíticos, granoblastitos) e paraderivados (kinzigitos) aflorantes entre as bacias dos rios Bacajá e Tocantins, ao norte da serra dos Carajás (OLIVEIRA et al, 1994).

No corredor de estudo, os litotipos atribuídos a essa unidade ocorrem na região da volta grande do rio Xingu e na sua porção centro-norte, a sudeste do reservatório da UHE Tucuruí.

a.1.3. Suíte Granulítica Direita

A Suíte Granulítica Direita é formada, segundo Faraco et al (2004a), por granulitos e milonitos. Essa unidade ocorre de forma restrita na porção centro-norte do corredor de estudo.

a.1.4. Piriclasito Rio Preto

Oliveira et al (1994) utilizaram, pela primeira vez, o termo Piriclasito Rio Preto para designar os corpos máficos da então Suíte Metamórfica Bacajaí, aflorantes entre os rios Tocantins e Bacajá, ao norte da serra dos Carajás.

Nos estudos desenvolvidos por Vasquez e Rosa-Costa et al (2008) esses litotipos são redefinidos como Ortogranulito Rio Preto. Essa unidade ocorre, geralmente, como corpos alongados e estreitos, com *trend* WNW-ESE. Além de rochas máficas maciças, dominantes, são ainda encontrados ocasionais granulitos máficos migmatizados de média pressão. Ocorrem ainda, ortognaisses migmatizados, milimétrica a centimetricamente bandados, alternando colorações negras e cinza-escuras.

a.1.5. Grupo São Manoel

O Grupo São Manoel é composto por granulitos e subordinadamente por kinzigitos e granoblastitos (FARACO et al, 2004) de direção predominante WNW-ESE. Sua

ocorrência no corredor de estudo é restrita (faixas estreitas localizada nas proximidades do rio Arataú).

a.1.6. Grupo Tapirapé

A seção-tipo do Grupo Tapirapé está localizada no rio homônimo, e constitui uma faixa metamórfica de *trend* WNW-ESE, na qual predominam metabasaltos foliados (ortoanfolitos, plagioclásio-actinolita xisto e plagioclásio-clorita xisto), além de talco-xistos, com metamorfismo de fácies xisto verde a anfibolito baixo. A unidade ocorre na porção do corredor localizada a norte de Serra Pelada.

a.1.7. Grupo Misteriosa

O Grupo Misteriosa é composto por quartzitos puros ou com muscovita, foliados, e com metamorfismo em fácies xisto verde. Exposições dessa unidade estão restritas à porção norte do corredor, próximas a localidade de Capristano de Abreu.

a.1.8. Grupo Buritirama

A Formação Buritirama, que tem suas melhores exposições nos rios Itacaiúnas e Parauapebas, é constituída principalmente por quartzitos micáceos, quartzitos ferruginosos (hematíticos), mica xistos carbonatados muito intemperizados, quartzoxistos, carbonatos, rochas cálcio-silicáticas e leitos de mármore. Níveis de protominério de manganês ocorrem intercalados nos mica xistos carbonatados da Formação Buritirama, e são responsáveis por significativos depósitos de manganês.

a.1.9. Grupo Rio Novo

O Grupo Rio Novo ocorre na região da localidade de Serra Pelada. É constituído por metamafitos (xistos), metaultramafitos (xistos e serpentinitos), metaquartzitos, formações ferríferas bandadas, xistos micáceos e metapelitos grafitosos, manganésíferos e ferruginosos. Dentre os principais depósitos minerais associados ao Grupo Rio Novo, merece destaque os depósitos de Au de Serra Pelada, Cutia e Formiga, o depósito de Cu-Au de Serra Verde, Mn da Serra do Sereno e Fe da Serra Leste.

a.1.10. Complexo Luanga

O Complexo Máfico-Ultramáfico Luanga é composto por rochas ultrabásicas e básicas toleíticas acamadadas intrusivas na sequência supracrustal do Grupo Rio Novo e metamorfizadas na fácies xisto verde. Sua exposição é bastante restrita na área de estudo, localizada entre as localidades de Serra Pelada e a cidade de Curionópolis.

a.1.11. Complexo Lago Grande

O Complexo Lago Grande é formado por um corpo orientado segundo a direção NE-SW, localizado a norte da cidade de Curionópolis. Essa unidade é constituída por rochas máficas e ultramáficas hidrotermalizadas (FARACO et al, 2004).

a.1.12. Complexo Granítico Estrela

O Complexo Granítico Estrela é representado por um corpo elíptico, com eixo maior na direção E-W, intrusivo nos grupos Rio Novo e Grão Pará. É representado por rochas de coloração cinza claro, médias a finas, com predominância de monzogranitos sobre tonalitos, granodioritos e sienogranitos. Afloram ao sul da PA-275, entre os municípios de Parauapebas e Curionópolis.

a.1.13. Formação Parauapebas

Esta unidade é composta por rochas vulcânicas máficas, além de rochas vulcânicas félsicas subordinadas e intrusões máficas.

As rochas máficas incluem os derrames basálticos e rochas intrusivas como *sills* e diques, que receberam variadas classificações, como basaltos, basaltos andesíticos, andesitos, andesitos basálticos, traquiandesitos, dacitos, quartzo dioritos, dioritos e gabros. Ocorrem também associados aos derrames basálticos inferiores, níveis pouco espessos de rochas piroclásticas básicas a intermediárias, além de derrames e tufo félsicos descritos como riolitos, *lapilli* tufo, tufo vítreos e de cristais.

Nesta unidade ocorrem vários depósitos de Cu-Au, como o Alvo GT-46 no flanco norte da Serra dos Carajás, e os depósitos do Sossego, Cristalino, Alvo 118 e Alvo Estrela, localizados na região da Serra do Rabo, porção sudeste da Serra dos Carajás.

a.1.14. Granito Serra do Rabo

Nas proximidades da Serra do Rabo, a sudoeste de Eldorado dos Carajás, afloram dois *stocks* graníticos alongados segundo a estruturação regional E-W, denominados de Granito Serra do Rabo. A unidade é constituída por feldspato alcalino granitos e sienogranitos, sendo a fácies predominante de microclínio granitos, de textura fanerítica, granular hipidiomórfica, granulação média e coloração rosa-acinzentada com pontuações escuras, devidas aos minerais máficos.

a.1.15. Máficas Santa Inês

Esta unidade é representada por um corpo gabróide alongado segundo NE-SW, localizado a sul de Curionópolis, e intrusivo no Complexo Xingu e grupos Grão Pará e Rio Novo. A unidade é constituída por gabros porfiríticos, leucogabros, microgabros e anortositos, com texturas ofítica, subofítica e porfirítica.

a.1.16. Complexo Jacaré

O Complexo Jacaré é constituído por monzogranitos protomiloníticos, metamonzogranitos, metatonalitos, metagranodioritos, tonalitos e metassienogranitos (FARACO et al, 2004). Essa unidade é verificada apenas na porção norte da área de estudo, na região da localidade de Novo Repartimento.

a.1.17. Monzogranito João Jorge

A unidade denominada Monzogranito João Jorge ocorre na porção norte do corredor, em corpos intrudidos no Complexo Xingu, desde as adjacências de Anapú até o trecho localizado a oeste de Novo Repartimento.

Essa unidade é composta de monzo e sienogranitos, raros granodioritos, granulação média a fina, inequi e equigranulares, leucocráticos, com poucos termos mais ricos em biotita. Apresentam uma tênue foliação magmática marcada pelo alinhamento dos cristais de feldspato e biotita, por vezes superposta por uma foliação milonítica, relacionada a zonas de cisalhamento transcorrentes que cortam os corpos desta unidade.

a.1.18. Granitóide Felício Turvo

O corredor de estudo, em sua porção norte (região do alto rio Pacajá), atravessa parte de dois corpos lenticulares orientados segundo NW-SE atribuídos a unidade Granitóide Felício Turvo. O litotipos que compõem essa unidade são classificados por Faraco et al (2004) com granitóides milonitizados.

a.1.19. Grupo Paredão

De acordo com os estudos desenvolvidos por Faraco et al (2004), o Grupo Paredão é formado por conglomerados, grauvacas e ortoquartzitos. Sua exposição é verificada em porção restrita do corredor, a nordeste de Serra Pelada.

a.2. Bacia do Amazonas

A Bacia do Amazonas, situada entre os crátons das Guianas ao norte e do Brasil Central ao Sul, possui área de aproximadamente 500.000 km². Abrange parte dos estados do Amazonas e do Pará e separa-se a leste da bacia tafrogênica do Marajó através do Arco de Gurupá, e a oeste da Bacia do Solimões pelo Arco de Purus (CUNHA et al, 2007).

Ainda segundo esses autores, o registro sedimentar e ígneo da Bacia do Amazonas nada mais é que um reflexo tanto das variações eustáticas do nível do mar quanto dos eventos tectônicos paleozóicos ocorrentes na borda oeste da pretérita placa gondwânica. Já a sua borda leste sofreu influência da tafrogenia mesozóica do Atlântico Sul. Como consequência dos fenômenos orogênicos, ocorreram movimentações epirogênicas no interior da atual Placa Sul-Americana, resultando na formação de grandes arcos e discordâncias regionais. Além disso,

esses eventos controlaram as ingressões e os recuos dos mares epicontinentais, com conseqüente influência nas fácies e ambientes deposicionais ligados às variações eustáticas do nível do mar.

O arcabouço estratigráfico da Bacia do Amazonas, considerando-se as premissas da Estratigrafia de Sequências, apresenta duas importantes megassequências de primeira ordem, que totalizam cerca de 5.000 m de preenchimento sedimentar e ígneo. São elas: uma paleozóica, constituída por rochas sedimentares de naturezas variadas, associadas a um grande volume de intrusões de diques e soleiras de diabásio mesozóicos, e uma mesozóico-cenozóica sedimentar.

Uma porção restrita do corredor, junto às margens do rio Xingu, está localizada na borda sul da Bacia do Amazonas, envolvendo: Grupo Trombetas, Formação Maecuru (Membro Lontra), Formação Ererê e Formação Alter do Chão. A seguir, apresenta-se uma caracterização dessas unidades, baseada nos estudos de Vasquez e Rosa-Costa et al (2008).

a.2.1. Grupo Trombetas

O estágio inicial de deposição da bacia teve caráter pulsante. As rochas sedimentares desse estágio estão reunidas no Grupo Trombetas, que é constituído pelas formações Autás-Mirim, Nhamundá, Pitinga e Manacapuru.

Nos projetos desenvolvidos por Vasquez e Rosa-Costa et al (2008) e Bahia et al (2004), considera-se este grupo como uma unidade indivisa, visto que as formações constituintes não foram individualizadas em mapa. Segundo esses últimos autores, o Grupo Trombetas é formado por folhelhos e siltitos carbonosos e piritosos com arenitos, sillexitos e lentes de diamictitos, sobrepostos por arenitos finos a médios com intercalações de siltitos.

a.2.2. Formação Maecuru - Membro Lontra

Este membro faz parte da porção basal da Formação Maecuru e é constituído por arenitos finos a conglomeráticos, brancos a cinza claros, micáceos, com estratificação cruzada.

a.2.3. Formação Ererê

A Formação Ererê é constituída por intercalações de siltitos, arenitos e folhelhos. Os siltitos são cinza-esverdeados, silicificados, fossilíferos, localmente piritosos; os arenitos são brancos a avermelhados, micáceos, com granulometria média, enquanto os folhelhos têm coloração cinza-escura, aspecto sedoso, são laminados, apresentando marcas onduladas.

a.2.4. Formação Alter do Chão

A Formação Alter do Chão é constituída por um espesso pacote de arenitos intercalados com camadas de pelitos e, em menor escala, de conglomerados. Os arenitos são finos a médios, marrom-avermelhados e variegados, argilosos,

caulínicos, com estratificação cruzada. Os pelitos, representados por siltitos e argilitos em proporções variadas, são vermelhos e variegados, maciços ou laminados.

b. Província Tocantins

A Província Estrutural Tocantins, localizada na região central do país, nos estados do Pará, Tocantins e Goiás, é uma entidade tectônica formada por um sistema de orógenos essencialmente neoproterozóicos, denominados faixas Brasília, Paraguai e Araguaia, e Arco Magmático de Goiás (DELGADO et al, 2003).

Além dos orógenos neoproterozóicos, a Província Tocantins é constituída por diversos terrenos com idades que variam do Mesoarqueano ao Mesoproterozóico, tendo sido todos eles retrabalhados durante o Ciclo Orogênico Brasileiro. A porção setentrional desta província está representada, pelo Cinturão Araguaia (ALMEIDA et al, 1981), que margeia a borda oriental do Cráton Amazônico e que corresponde ao segmento norte do Cinturão Paraguai-Araguaia.

As unidades atribuídas a Província Tocantins identificadas na área de estudo são apresentadas a seguir.

b.1. Complexo Colméia

O Complexo Colméia é composto por biotita gnaisses trondhjemíticos e os migmatitos. Os biotita gnaisses trondhjemíticos são as rochas mais expressivas. Possuem coloração cinza, textura granolepidoblástica a granoblástica, granulação variando de fina a média e estrutura orientada e dobrada. O bandamento é de terminado pela alternância de faixas quartzo-feldspáticas, com faixas quartzo-feldspáticas ricas em biotita. O Grupo Colmeia ocorre na região onde estão localizadas as cidades de Itaporã do Tocantins e Colméia.

b.2. Complexo Granulítico Porto Nacional

O Complexo Granulítico Porto Nacional é verificado na porção central do corredor de estudo, nas proximidades da travessia do rio Tocantins (margem esquerda). De acordo com Faraco et al (2004), a área de estudo é subdividida em:

- **Supracrustais:** gnaisses aluminosos, sillimanita-cianita gnaisses, granada gnaisses, kinzigitos e gonditos; e
- **Ortogramulitos:** enderbitos, metahornblendas gabronoritos, charnoenderbitos e charnockitos.

b.3. Grupo Riachão do Ouro

Corresponde a uma sequência metavulcanossedimentares composta por filitos, quartzitos, metacherts, metabasaltos e vulcânica félsicas, sericita filito com camadas ricas em grafita e intercalações de formação ferrífera e

metaconglomerados (VASCONCELOS et al, 2004; SOUZA et al, 2004). A unidade é verificada na região central do corredor de estudo, na região dos rios Manuel Alves e Palma.

b.4. Complexo Almas-Cavalcante

De acordo com Moreira et al (2008), o Complexo Almas-Cavalcante é composto por rochas granito-gnáissicas paleoproterozóicas de extensa área na porção centro-leste da Província Tocantins. Com base em dados geológicos e isotópicos, o complexo admite duas unidades:

- **Unidade Ortognáissica - Migmatítica:** composta de tonalitos, trondhjemitos, granodioritos e, por vezes, monzogranitos foliados.
- **Unidade Ortognáissica - Granítica:** de tonalito e subordinado granodiorito trondhjemito, quartzo monzonito e quartzo diorito. Os seus litótipos são equigranulares, isótopos a fracamente foliados, de granulação média e cinza-claro a verde-escuro.

O Complexo Almas-Cavalcante predomina numa faixa extensa da porção sul do corredor de estudo, desde Natividade até as proximidades de Monte Alegre de Goiás.

b.5. Complexo Rio dos Mangues

O Complexo Rio dos Mangues é composto por ortognaisses tonalíticos a granodioríticos, parcialmente migmatizados, anfibolitos e granitóides (FARACO et al, 2004). Na faixa de estudo, exposições dessa unidade são verificadas na região situada a oeste de Palmas e nas proximidades de Brejinho de Nazaré e Silvanópolis (mais a sul).

b.6. Suíte Gabro-Anortosítica Carreira Comprida

Junto à margem esquerda do rio Tocantins, região onde o corredor atravessa esse rio, Faraco et al (2004) registraram litotipos atribuídos a Suíte Gabro-Anortosítica Carreira Comprida. Essa unidade é formada por metanoritos, metadioritos, metanortositos, metaquartzo-dioritos, metatonalitos, metagabros, metagabronoritos e piroxenitos.

b.7. Formação Monte do Carmo

A Formação Monte do Carmo é constituída por arenitos e conglomerados e, subordinadamente, por riolitos, riodacitos e dacitos (FARACO et al, 2004). A unidade ocupa parcela do corredor de estudo localizada entre Ipueiras e Silvanópolis.

b.8. Complexo Serra do Tapa

É formada predominantemente por serpentinitos, metabasaltos e silexitos, com quantidades subordinadas de talco xistos, clorita xistos e quartzitos. Basaltos com estruturas em almofadadas (pillow lavas), por vezes associados a formações ferríferas bandadas, cherts e silexitos, são registrados em excelentes afloramentos na Serra do Tapa. Faraco et al (2004), dividiram o complexo em três unidades:

- **Unidade Ultramáfica:** serpentinito e talco xistos;
- **Unidade Máfica:** metabasaltos, clorita xistos e gabros; e
- **Unidade Sedimentar:** silexitos, quartzitos ferrífero bandados e filitos.

b.9. Formação Ticunzal

De acordo com Moreira et al (2008), a unidade é constituída por uma seção basal de paragneisses que passam gradualmente a xistos grafitosos no topo, seguidos de muscovita xisto, sericita-clorita xisto, micaxistos granadíferos, tremolita xistos e grafita xistos. A Formação Ticunzal hospeda mineralizações de urânio na região do Rio Preto e provavelmente também na região de Campos Belos.

No âmbito desse estudo, a Formação Ticunzal ocorre apenas como uma faixa delgada de direção NE-SE, localizada a nordeste da cidade de Monte Alegre de Goiás.

b.10. Intrusivas Máfico - Ultramáficas Tipo Gameleira

A unidade é formada por metagabros, metamafitos, anfibolitos, metapiroxenitos, metaperidotitos e serpentinitos (SOUZA et al, 2004). Sua ocorrência na região do corredor é localizada e restrita a margem direita do rio Palma, a sudoeste de Conceição do Tocantins.

b.11. Formação Arraias (Grupo Araí)

A Formação Arraias corresponde à unidade inferior do grupo Araí. Essencialmente psamítica, é composta de metaconglomerados, quartzitos conglomeráticos, quartzitos médios com estratificação cruzada tabular, metarenitos finos com marcas de onda, quartzitos feldspáticos com intercalações de efusivas básicas (metabasaltos), ácidas a intermediárias (dacitos, riodacitos e riolitos), além de filitos e metassiltitos depositados em ambiente predominantemente fluvial (LACERDA FILHO et al, 2000).

A unidade aparece em segmentos da porção sul do corredor de estudo, na região a oeste da cidade de Arraias até Nova Roma.

b.12. Maciço Pedra Branca

O Maciço Pedra Branca constitui um corpo ligeiramente ovalado com cerca de 100 km² de área aflorante, situado a oeste da cidade de Nova Roma. Trata-se de um biotita sienogranito leucocrático, de coloração rósea, textura porfírica a inequigranular grossa a muito grossa, constituído essencialmente de quartzo, frequentemente com tonalidade azulada, microclínio perítico, oligoclásio-albita, biotita. Representa o corpo granítico de maior potencial metalogénico na Província Estanífera de Goiás, sendo conhecidos dois importantes depósitos de estanho (LACERDA FILHO et al, 2000).

b.13. Maciço Serra do Mendes: biotita granito

O Maciço Serra do Mendes, com cerca de 150 km² de área aflorante, está localizado a oeste da cidade de Monte Alegre de Goiás. É constituído, conforme Lacerda Filho et al (2000), de dois litótipos principais: um biotita monzogranito a granodiorito e um leucogranito restrito à porção central do maciço.

b.14. Ortognaisses Oeste de Goiás

São ortognaisses tonalíticos a granodioríticos bandados, cinza a róseos, médios a grossos, por vezes cisalhados e de textura protomilonítica até ultramilonítica (MOREIRA et al, 2008).

Uma faixa desses gnaisses, com direção NE-SW, é atravessada pelo corredor de estudo por cerca de 50 km nas proximidades de Natividade.

b.15. Grupo Baixo Araguaia

O Grupo Baixo Araguaia, composto pelas formações neoproterozóicas Couto Magalhães, Pequizeiro, Xambioá e Morro do Campo, representa a unidade que predomina na porção central do corredor de estudo, ocorrendo desde a região de Eldorado dos Carajás até a travessia do rio dos Bois. A caracterização de suas formações, a seguir, estão baseadas em Vasquez e Rosa-Costa et al (2008).

b.15.1. Formação Couto Magalhães

Esta unidade é constituída essencialmente por um conjunto de rochas de baixo grau metamórfico representada por filitos pelíticos e filitos grafitosos, metarcósios, metassiltitos e lentes de quartzitos. Os filitos pelíticos apresentam granulação fina, coloração cinza esverdeada e são constituídos por sericita, clorita e quartzo.

b.15.2. Formação Pequizeiro

A Formação Pequizeiro é constituída por clorita xistos, quartzo-muscovita xistos, clorita-muscovita-quartzo xistos e biotita-clorita-quartzo-muscovita xistos, com intercalações subordinadas de magnetita-muscovita filitos, quartzitos, talco xistos e calcoxistos. Os litotipos dominantes (mica xistos) têm granulação fina e localmente

grossa, coloração verde escuro a cinza esverdeada com tonalidades mais claras, apresentando microtexturas lepidoblásticas.

b.15.3. Formação Xambioá

A unidade é constituída predominantemente por muscovita-biotita xistos, calcita-muscovita-biotita xistos, mica xistos ricos em estauroлита, cianita e granada, contendo ainda raras intercalações quartzitos, xistos grafitosos, anfíbolitos e mármores. Os mica xistos são as rochas mais abundantes desta formação, apresentam coloração cinza escuro, granulação média, xistosidade pronunciada com orientação de biotita e muscovita e microtextura lepidoblástica.

b.15.4. Formação Morro do Campo

Esta unidade é constituída principalmente por quartzitos e quartzitos micáceos, contendo ainda cianita quartzitos, magnetita quartzitos, metaconglomerados oligomíticos e intercalações de biotita xistos, quartzo mica xistos e xistos grafitosos. Os quartzitos, litotipos dominantes desta formação, têm cor branca, granulometria média, microtextura granoblástica, apresentando cristais de quartzo xenoblástico e muscovita orientados, definindo a foliação.

b.16. Intrusivas Máfico-Ultramáficas Tipo Quatipuru

A unidade é formada por serpentinitos, anfíbio-clorita serpentinitos, tremolita serpentinitos, talco xistos, clorititos, serpentinitos com cromita podiforme associada e anfíbolitos.

Exposições dessa unidade são verificadas na porção central do corredor, em afloramentos de pequenas dimensões intrudidos na Formação Couto Magalhães.

b.17. Formação Rio das Barreiras

Souza e Moreton (1995) dividiram esta unidade em três litofácies: arenitos cinza claros e avermelhados, friáveis, às vezes arcoseanos, de granulação fina a média, com estratificação plano-paralela e cruzada tangencial de pequeno porte; argilitos e siltitos vermelhos, com estratificação plano-paralela, que ocorrem intercalados aos arenitos; e conglomerados com estratificação plano-paralela, com clastos sub a bem arredondados de quartzo. Essa formação ocorre nas adjacências de Bernardo Saião.

c. Província Parnaíba

No corredor de estudo, a Bacia do Parnaíba é representada pelos grupos Canindé e Balsas. Essas unidades paleozóicas ocorrem na parte central da região estudada ocupando áreas, por vezes descontínuas, desde as cercarias de Guaraí até a região de Porto Nacional. A seguir, apresenta-se uma caracterização das unidades contidas no corredor de estudo, de acordo com os estudos desenvolvidos por Vaz et al (2007).

c.1. Grupo Canindé

c.1.1. Formação Pimenteiras

A Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados. São radioativos, ricos em matéria orgânica e representam a ingressão marinha mais importante da bacia. Notam-se intercalações de siltito e arenito, e a sedimentação aconteceu num ambiente de plataforma rasa dominada por tempestades.

c.1.2. Formação Cabeças

Na Formação Cabeças, o litotipo predominante consiste de arenitos cinza-claros a brancos, médios a grossos, com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos. Diamictitos ocorrem eventualmente e com maior frequência na parte superior. Tilitos, pavimentos e seixos estriados denotam um ambiente glacial ou periglacial.

c.1.3. Formação Longá

O litotipo da Formação Longá é caracterizado por folhelhos cinza-escuros a pretos, em parte arroxeados, homogêneos ou bem laminados, bioturbados. Em sua porção média comumente apresentam um pacote de arenitos e siltitos cinza-claros a esbranquiçados, laminados. A unidade teria sido depositada em ambiente plataformal dominado por tempestades.

c.2. Grupo Balsas

c.2.1. Formação Piauí

A Formação Piauí é composta, em sua porção inferior, de arenitos cor-de-rosa, médios, maciços ou com estratificação cruzada de grande porte e intercalações de folhelho vermelho, e na superior, formada de arenitos vermelhos, amarelos, finos a médios, contendo intercalações de folhelhos vermelhos, calcários e finas camadas de sílex. Siltitos e lentes conglomeráticas também ocorrem. A unidade estaria associada a deposição em um ambiente fluvial com contribuição eólica e breves incursões marinhas, num clima semi-árido a desértico.

c.2.2. Formação Pedra de Fogo

A Formação Pedra de Fogo é caracterizada por uma considerável variedade de rochas - sílex, calcário oolítico e pisolítico creme a branco, eventualmente estromatolítico, intercalado com arenito fino a médio amarelado, folhelho cinzento, siltito, anidrita e, eventualmente, dolomito. Depositados num ambiente marinho raso a litorâneo com planícies de sabkha, sob ocasional influência de tempestades.

d. Província São Francisco

d.1. Grupo Bambuí

O Grupo Bambuí representa extensa cobertura plataformal do paleocontinente São Francisco. Compreende uma associação de litofácies pelito-siliciclásticas e carbonáticas de extenso mar epicontinental neoproterozóico. Distribui-se geograficamente ao longo de vasta faixa N-S da região nordeste de Goiás e se estende de forma contínua para os estados da Bahia, Minas Gerais, Tocantins, Piauí e Distrito Federal.

O Grupo Bambuí é formado, da base para o topo, pelas formações Jequitaí, Topázios, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade, reunidas no Subgrupo Paraopeba, e a Formação Três Marias, topo do grupo.

A área de estudo (porção sul) envolve as unidades: Subgrupo Paraopeba, Formação Sete Lagoas, Formação Lagoa do Jacaré e a Formação Três Marias. Para a caracterização das unidades, foi adotado o estudo de Moreira et al (2008).

d.1.1. Subgrupo Paraopeba

Engloba as formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade. Em algumas áreas de Goiás, o reconhecimento destas formações é difícil devido às condições de afloramentos, o que levou seu agrupamento no termo Subgrupo Paraopeba. Compreende siltitos e argilitos cinza-esverdeados a avermelhados, por vezes calcíferos, e calcários finos cinza e intercalações de lentes de quartzito.

d.1.2. Formação Sete Lagoas

A Formação Sete Lagoas compreende siltitos e margas com lentes de calcário e dolomito estromatolíticos. A formação representa a edificação de bioconstruções carbonáticas e depósitos de retrabalhamento em plataforma rasa, por vezes, de ambiente de planície de maré.

d.1.3. Formação Lagoa do Jacaré

Compõe-se de siltitos e margas com lentes e camadas de calcário preto, rico em matéria orgânica, fétido, microcristalino, oolítico, pisolítico e estratificação cruzada.

d.1.4. Formação Três Marias

É constituída por arcóseos, arenitos arcoseanos e siltitos, cinza-esverdeados com intercalações subordinadas de conglomerado. A deposição da unidade ocorreu em ambiente plataformal com tempestades e ambiente transicional para deltáico e fluvial.

e. Coberturas Superficiais Cenozóicas

e.1. Lateritos e Gossans

No contexto da área de estudo, a unidade formada por lateritas aflora apenas junto à margem direita do rio Arataú.

e.2. Cobertura Detrito-Laterítica

Essa cobertura encontra-se principalmente nas proximidades das travessias dos rios Araguaia e Tocantins e, de forma bastante expressiva, recobrando as litologias do Grupo Bambuí (porção sul do corredor). Ocupa notadamente as partes mais elevadas em áreas contínuas, onde o desenvolvimento de um espesso nível de canga laterítica pode atingir até 15 m.

Ocorre predominantemente sob a forma de canga laterítica de coloração avermelhada constituída por crostas limoníticas duras, formando blocos métricos nas encostas ou formando clareiras nas partes baixas como verdadeiros lajeados. Capeando esse nível ocorre solo laterítico de coloração vermelha, rico em concreções limoníticas, podendo, localmente, ocorrer também concreções manganésíferas.

e.3. Depósitos Aluvionares

Esta unidade representa os sedimentos clásticos relacionados às planícies aluvionares atuais dos principais cursos d'água, que constituem basicamente depósitos de canais (barras em pontal e barras de canais) e de planícies de inundação.

Estes depósitos destacam-se por sua morfologia típica de planícies sedimentares associadas ao sistema fluvial, e são, de modo geral, constituídos por sedimentos arenosos a argilosos, com níveis de cascalho e matéria orgânica, inconsolidados a semi-consolidados.

No corredor de estudo essa unidade ocorre, sobretudo, junto às travessias dos principais rios e de suas respectivas planícies aluvionares. A partir da base de dados utilizada para elaboração do mapa de Geologia (escala 1:1.000.000) e da diretriz preferencial, avaliou-se a extensão dos principais Depósitos Aluvionares atravessados pelo corredor de estudo. Merecem destaque, os Depósitos Aluvionares associados aos rios: Xingu (3,5 km), Itacaiunas (1,5 km), Vermelho (0,8 km), Maria (1,9 km), Araguaia (6,8 km), Jenipapo (1,2 km), das Cunhas (1,9 km) Tocantins (4,3km), Formiga (3,1km), Manuel Alves (1,2 km), Palma (1,4 km), Paranã (1,4 km) e Corrente (2,0 km).

3.2.2.1. Legenda de Geologia

A seguir, é apresentada uma legenda esquemática que contempla as unidades identificadas no corredor de estudo (Figura 3.2.2b). Esta legenda está baseada nos mesmos trabalhos utilizados para elaboração do Mapa de Geologia (BAHIA et al, 2004; FARACO et al, 2004; VASCONCELOS et al, 2004; e SOUZA et al, 2004).

Cenozóico
Q2a - Depósitos Aluvionares: sedimentos de canais fluviais e planície de inundação, arenosos, siltosos e argilosos, com níveis de cascalho
NQdl - Cobertura detrito-laterítica: depósitos de latossolo vermelho-amarronzado, maduros e imaturos, com níveis de cascalho
ENdl - Cobertura detrito-lateríticas com concreções Ferruginosas: areias com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica
Edlg - Lateritos e gossans
Mesozóico
K2rb - Formação Rio das Barreiras: arenito e conglomerado
K2ac - Formação Alter do Chão: arenito grosso, fiável, de cores variadas
Paleozóico
Grupo Balsas
P12pf - Formação Pedra de Fogo: arenito, argilito, folhelho, siltito, calcário, evaporito, linhito, sillexito e marga
C2pi - Formação Piauí: arenito, argilito com lentes de conglomerado, folhelho, siltito, e calcário
Grupo Canindé
D3C1l - Formação Longá: arenito, folhelho, siltito e calcário
D2c - Formação Cabeças: arenito, diamictito e siltito arenoso
D2p - Formação Pimenteiras: argilito e siltito com intercalações de arenito ferruginoso e lentes de conglomerado basal
Grupo Tapajós
D2e - Formação Ererê: Siltito com intercalações de arenito e folhelho
D2ml - Formação Maecuru: Membro Lontra: arenito e pelito bioturbados
S3D1t - Grupo Trombetas: folhelho e siltito carbonosos e piritosos com arenito, sillexito e lentes de diamictito, sobrepostos por arenito fino a médio com intercalações de siltito
Ssg - Grupo Serra Grande: arenito arcoseano com lente de conglomerado, siltito e argilito no topo
Neoproterozóico
NP3 g2la - Granito Areias: granito, álcáligranito, granito pórfiro e granitóide
NP3g2mt - Granito Matança: granito, álcáligranito, granito pórfiro e granitóide
NP3 g2la - Granito Lajeado: granito, álcáligranito, granito pórfiro e granitóide
NP3 g2st- Suíte Santa Tereza: álcáligranito porfirítico, leucogranito e tonalito
Grupo Bambuí
NP3tm - Formação Três Marias: arcóseo, siltito e argilito
NP2lj - Lagoa do Jacaré: calcário, calcarenito odoroso, marga e siltito
NP2sl - Formação Sete Lagoas: calcário, dolomito e pelito
NP2bp - Subgrupo Paraopeba: calcarenito, dolomito, ritmito, marga, argilito, calcarenito odoroso, siltito, arcósio
NPμq - Intrusivas Máfico-Ultramáficas Tipo Quatipuru: serpentinito, anfíbio-clorita serpentinito, tremolita serpentinito, talco xisto, cloritito, serpentinito com cromita podiforme associada e anfíbolito
Grupo Baixo Araguaia
NPmcp - Formação Morro do Campo: quartzito, biotita-muscovita xisto, localmente feldspáticos e / ou granatíferos e anfíbolito
NPx - Formação Xambioá: biotita-muscovita-quartzo xisto, biotita-quartzo xisto, localmente granatíferos

e grafitosos e quartzito

NPpq - Formação Pequiheiro: clorita xisto, clorita-quartzo xisto e clorita-muscovita xisto

NPct - Formação Couto Magalhães: ardósia, filito, metargilito e calcário com metarenito e quartzito subordinado

NP1g1gn - Ortognaisses Oeste de Goiás: biotita gnaissé, de composição granítica a tonalítica

Paleoproterozóico

PP4ggpme - Maciço Serra do Mendes: biotita granito

PP4gppb - Maciço Pedra Branca: biotita sienogranito

Grupo Araí

PP4a - Formação Arraias: quartzito, lentes de metassiltito e filito e níveis de metaconglomerado intraformacionais

PP3pd - Grupo Paredão: conglomerado, grauvaca e ortoquartzito

PPmu - Intrusivas Máfico - Ultramáficas Tipo Gameleira: metagabro, metamafito, anfíbolito, metapiroxenito, metaperidotito e serpentinito

PP3tz - Formação Ticunzal: mica xisto com grafita, grafita xisto, muscovita xisto, sericita xisto e sericita-clorita xisto, mica xisto com granada e tremolita xisto

PP2vsts - Serra do Tapa - Unidade Sedimentar: silicito, quartzito ferrífero bandado e filito

PP2vstb - Serra do Tapa - Unidade Máfica: metabasalto, clorita xisto e gabro

PP2vstm - Serra do Tapa - Unidade Ultramáfica: serpentinito e talco xisto

PP2gft - Granitóide Felício Turvo: granitóide milonitizado

PP2gjj - Monzogranito João Jorge: monzogranito, sienogranito e milonito

PP23mca - Formação Monte do Carmo: riolito, riódacito, dacito, arenito e conglomerado

PP2dcc - Suíte Gabro-Anortosítica Carreira Comprida: metanorito, metadiorito, metanortosito, metaquartzo-diorito, metatonalito, metagabro, metagabronorito e piroxenito

PP2grm - Complexo Rio dos Mangues: ortognaissé tonalítico a granodiorítico, parcialmente migmatizado, anfíbolito e granitóide

PP12gm - Complexo Almas-Cavalcante - Unidade Ortognaissica Granítica: tonalito, trondhjemitó, granodiorito e monzogranito

PP12gm - Complexo Almas-Cavalcante - Unidade Ortognaissica- Migmatítica: gnaissé migmatítico, tonalito, granodiorito, trondhjemitó, quartzo-monzodiorito, quartzo-diorito ricos em anfíbólio

PP1J - Complexo Jacaré: monzogranito protomilonítico, metamonzogranito, metatonalito, metagranodiorito, tonalito e metassienogranito

PP1si - Máficas Santa Inês: gabro

PP1ro - Grupo Riachão do Ouro: filito, quartzito, metachert, metabasalto e vulcânica félsica, sericita filito com camadas ricas em grafita e intercalações de formação ferrífera e metaconglomerados

PPgpn - Complexo Granulítico Porto Nacional - ortogranulitos: enderbitó, metahornblenda gabronorito, charnoenderbitó e charnockito

PPgpn - Complexo Granulítico Porto Nacional - supracrustais: gnaissé aluminoso, sillimanita-cianita gnaissé, granada gnaissé, kinzigito e gondito

Arqueano

A4g2sr - Granito Serra do Rabo: álcali feldspato granito e sienogranito

A4pp - Formação Parauapebas: metabasalto, metadacito e metariolito

A4g2e - Complexo Granítico Estrela: monzogranito, tonalito e sienogranito

A4µi - Complexo Lago Grande: rochas máficas e ultramáficas hidrotermalizadas

A4µi - Complexo Luanga: gabro, dunito, peridotito e anortosito

A4ro - Grupo Rio Novo: anfíbolito, serpentinito, actinolita xisto, quartzito, formação ferrífera bandada, metapelito grafitoso, manganesífero e ferruginoso

A4bu - Grupo Buritirama: quartzito, mármore e lentes de minério de Mn

A4mi - Grupo Misteriosa: quartzito e mica xisto

A4ta - Grupo Tapirapé: anfíbolito, actinolita xisto e talco-clorita xisto
A4sm - Grupo São Manoel: metavulcânica
A3PP2prp - Piriclasito Rio Preto: piriclasito
A3PP2d - Suíte Granulítica Direita: granulito e milonito
A3co - Complexo Colméia: biotita gnaisse, trondhjemito e migmatito
A3PP2ca - Enderbita Cajazeiras: charnockito, enderbita e kinzigito
A3PP2xi - Complexo Xingu: gnaisse tonalítico e granodiorítico, granitóides indiferenciados

Figura 3.2.2b. Legenda de Geologia.

3.2.2.2. Aspectos Relevantes

O corredor de estudo atravessa grande diversidade de unidades geológicas, com diferentes tipos de solo e condições hidrogeológicas e fenomenológicas a elas associados.

Argilas com baixa capacidade de suporte são comuns em planícies de aluviões. Esses materiais apresentam estabilidade precária nas escavações e sofrem adensamento quando submetidos à aplicação de cargas, podendo ocorrer recalques e até ruptura de fundações.

Areias fofas suportam cargas relativamente baixas e podem sofrer liquefação, adensando-se bruscamente quando submetidas a uma onda sísmica ou vibração.

Corpos de tálus podem se instabilizar quando escavados, comprometendo o talude de escavação ou a própria encosta onde está sendo implantada a obra. Por se tratarem de depósitos formados por gravidade, sua compacidade normalmente é baixa, com solos fofos.

No corredor de estudo, os Depósitos Aluvionares ocorrem, sobretudo, junto às travessias dos principais rios e de suas respectivas planícies aluvionares. A partir da base de dados utilizada para elaboração do mapa de Geologia (escala 1:1.000.000) e da diretriz preferencial, avaliou-se a extensão dos principais Depósitos Aluvionares atravessados pelo corredor de estudo (estimativas em quilômetros). Merecem destaque os depósitos associados aos rios: Xingu (3,5 km), Itacaiunas (1,5 km), Vermelho (0,8 km), Maria (1,9 km), Araguaia (6,8 km), Jenipapo (1,2 km), das Cunhas (1,9 km) Tocantins (4,3 km), Formiga (3,1 km), Manuel Alves (1,2 km), Palma (1,4 km), Paranã (1,4 km) e Corrente (2,0 km).

Outra questão que merece comentário refere-se à possibilidade de ocorrência de subsidências. Subsidência corresponde ao abatimento de porções do terreno devido à ruptura do teto de cavidades subterrâneas, ocasionado pela diminuição da resistência ao peso das camadas subjacentes. Trata-se de um evento que pode ocorrer em áreas de relevo cárstico. Nesse contexto, destaca-se a possibilidade da faixa de servidão envolver rochas carbonáticas dos grupos Canindé e Balsas (porção central do corredor) e do Grupo Bambuí (restritas a porção sul do corredor).

Além das questões apontadas, estudos específicos poderão ser desenvolvidos para identificação de áreas mais propensas a erosão, aos movimentos de massas, presença de solos agressivos, colapsíveis, expansivos, afloramento rochoso, topo rochoso, flutuação do lençol freático, ente outros.

3.2.3. Espeleologia

Nas últimas décadas, presenciamos a expansão da atividade econômica no Brasil com conseqüente aumento da pressão sobre os recursos naturais. Tornou-se iminente a necessidade de um aparato legal para garantir a proteção do patrimônio espeleológico nacional, bem como normatizar seu uso. Desde que a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 20, inciso X, instituiu que as cavidades naturais subterrâneas são bens da união, uma série de atos legais foram editados pelo poder público visando ordenar as atividades potencialmente impactantes ao patrimônio espeleológico do Brasil (CECAV, 2011).

Ainda segundo esse trabalho, cerca de 90% das cavernas reconhecidas em todo o mundo desenvolvem-se em rochas carbonáticas. No Brasil, no entanto, devido a fatores ainda pouco conhecidos, mas seguramente envolvendo variáveis geomorfológicas e climáticas, arenitos e quartzitos são também muito susceptíveis a formação de cavernas. Mais recentemente, a constatação de que áreas de minério de ferro e canga são extremamente favoráveis à formação de cavernas, adicionou mais um componente ao mosaico espeleológico brasileiro. Ocorrem também, embora em menor escala, cavernas em granito, gnaiss, rochas metamórficas variadas como micaxistos e filitos, além de coberturas de solos.

3.2.3.1. Cavidades Naturais Subterrâneas Cadastradas no Corredor de Estudo

Para o levantamento das possíveis ocorrências de cavidades naturais subterrâneas no corredor de estudo, foram consultadas as informações disponíveis no *site* do CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas.

Esse centro de pesquisa disponibiliza uma "Base de Dados Geoespacializados de Cavidades Naturais Subterrâneas", separada por estados. Especificamente para este trabalho, foram utilizadas as seguintes bases de dados:

- Estado do Pará, situação em 30/06/14;
- Estado do Tocantins, situação em 30/06/14; e
- Estado de Goiás, situação em 30/06/14.

As informações contidas nessas bases de dados provêm da integração de dados de: Levantamentos de campo realizados pela equipe técnica do CECAV; Estudos e pesquisas submetidos ao CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio; Bibliografia especializada; Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil - CNC, da Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE; Cadastro Nacional de Cavernas - CODEX REDESPELEO BRASIL.

A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa realizada para cada um dos estados interceptados pelo corredor de estudo.

Estado do Pará

Foram identificadas 108 cavidades naturais subterrâneas cadastradas dentro dos limites do corredor de estudo - trecho contido no estado do Pará. A localização esquemática dessas cavidades está representada na Figura 3.2.3a.

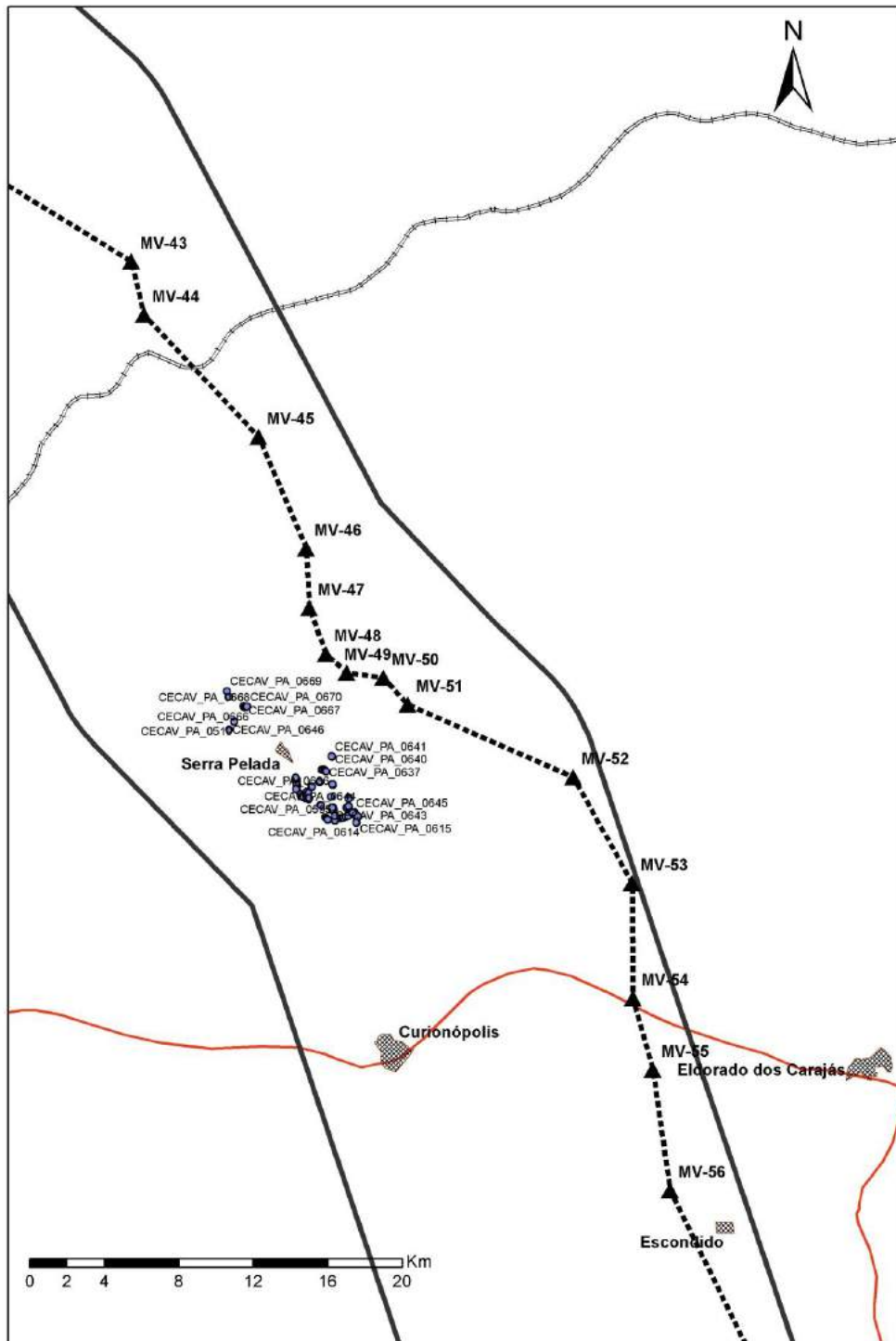


Figura 3.2.3a. Cavidades Naturais Subterrâneas Cadastradas Dentro dos Limites do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado do Pará.

Essas cavidades estão a distâncias superiores a 4,5 km da diretriz. As principais informações disponíveis na base de dados consultadas são apresentadas na Tabela 3.2.3a.

Tabela 3.2.3a. Principais Informações das Cavidades Naturais Subterrâneas Identificadas na Área de Abrangência do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado do Pará.

Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_PA_0510	Caverna Marabá	Curionópolis	Serra do Sereno/Mina de Silício/Serra Leste	Quartzito
CECAV_PA_0549	SL-001	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0550	SL-002	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0551	SL-003	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0552	SL-004	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0553	SL-005	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0554	SL-006	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0555	SL-007	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0556	SL-008	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0557	SL-009	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0558	SL-011	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0559	SL-012	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0560	SL-013	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0561	SL-014	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0562	SL-015	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0563	SL-016	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0564	SL-017	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0565	SL-018	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0566	SL-019	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0567	SL-020	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0568	SL-022	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0569	SL-023	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0570	SL-024	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0571	SL-025	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0572	SL-026	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0573	SL-027	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0574	SL-028	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0575	SL-029	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0576	SL-030	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0577	SL-031	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0578	SL-032	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0579	SL-033	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0580	SL-035	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0581	SL-036	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0582	SL-037	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0583	SL-038	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0584	SL-039	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0585	SL-040	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0586	SL-041	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0587	SL-042	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0588	SL-043	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro

Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_PA_0589	SL-044	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0590	SL-045	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0591	SL-046	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0592	SL-047	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0593	SL-048	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0594	SL-049	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0595	SL-050	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0596	SL-051	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0597	SL-052	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0598	SL-053	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0599	SL-054	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0600	SL-055	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0601	SL-056	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0602	SL-057	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0603	SL-058	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0604	SL-059	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0605	SL-060	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0606	SL-061	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0607	SL-062	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0608	SL-063	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0609	SL-064	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0610	SL-065	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0611	SL-066	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0612	SL-067	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0613	SL-068	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0614	SL-069	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0615	SL-070	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0616	SL-071	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0617	SL-072	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0618	SL-073	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0619	SL-074	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0620	SL-075	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0621	SL-076	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0622	SL-077	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0623	SL-078	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0624	SL-079	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0625	SL-080	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0626	SL-081	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0627	SL-082	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0628	SL-083	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0629	SL-084	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0630	SL-085	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0631	SL-086	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0632	SL-087	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro

Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_PA_0633	SL-088	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0634	SL-089	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0635	SL-090	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0636	SL-091	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0637	SL-092	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0638	SL-093	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0639	SL-094	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0640	SL-095	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0641	SL-096	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0642	SL-097	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0643	SL-098	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0644	SL-099	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0645	SL-100	Curionópolis	Serra dos Carajás	Minério de Ferro
CECAV_PA_0646	Gruta Rosilda	Curionópolis	Mina de Silício/Serra Leste	Quartzito
CECAV_PA_0662	Abrigo Betúcia	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0663	Abrigo Cajuí	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0664	Abrigo Catitú ou GEM 375	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0665	Abrigo Lucinata	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0666	Abrigo Silício ou GEM 356	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0667	Abrigo Tô aqui	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0668	Abrigo Vice ou GEM 355	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito
CECAV_PA_0669	Caverna Luiz Serra do Ouro	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito / Laterita
CECAV_PA_0670	Gruta Solarison	Marabá	Serra do Sereno	Quartzito

Fonte: CECAV, 2014.

Estado do Tocantins

Foram identificadas 02 cavidades naturais subterrâneas cadastradas dentro dos limites do corredor de estudo - trecho contido no estado do Tocantins. As localizações esquemáticas dessas cavidades estão representadas nas Figuras 3.2.3b, c e d. Vale destacar, que a Figura 3.2.3d representa um detalhamento do trecho da Figura 3.2.3c, onde está cadastrada a cavidade CECAV_TO_0652 (Gruta da Paca). Essa gruta, localizada nas proximidades do MV-96B, representa a cavidade mais próxima da diretriz identificada no trecho do Tocantins (dista cerca de 1.4 km da diretriz).

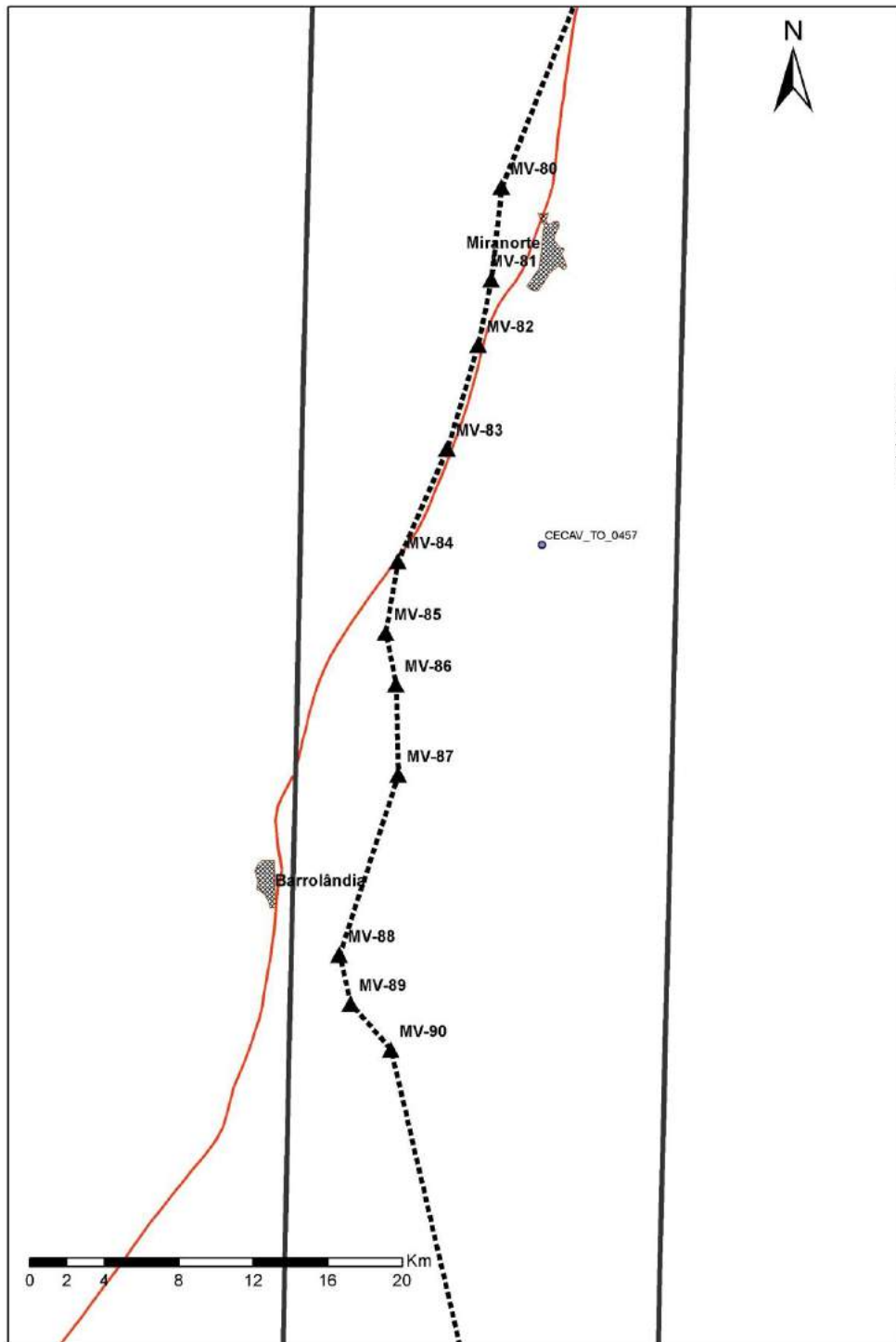


Figura 3.2.3b. Caverna Natural Subterrânea - CECAV_TO_0457 Cadastrada Dentro dos Limites do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado do Tocantins.

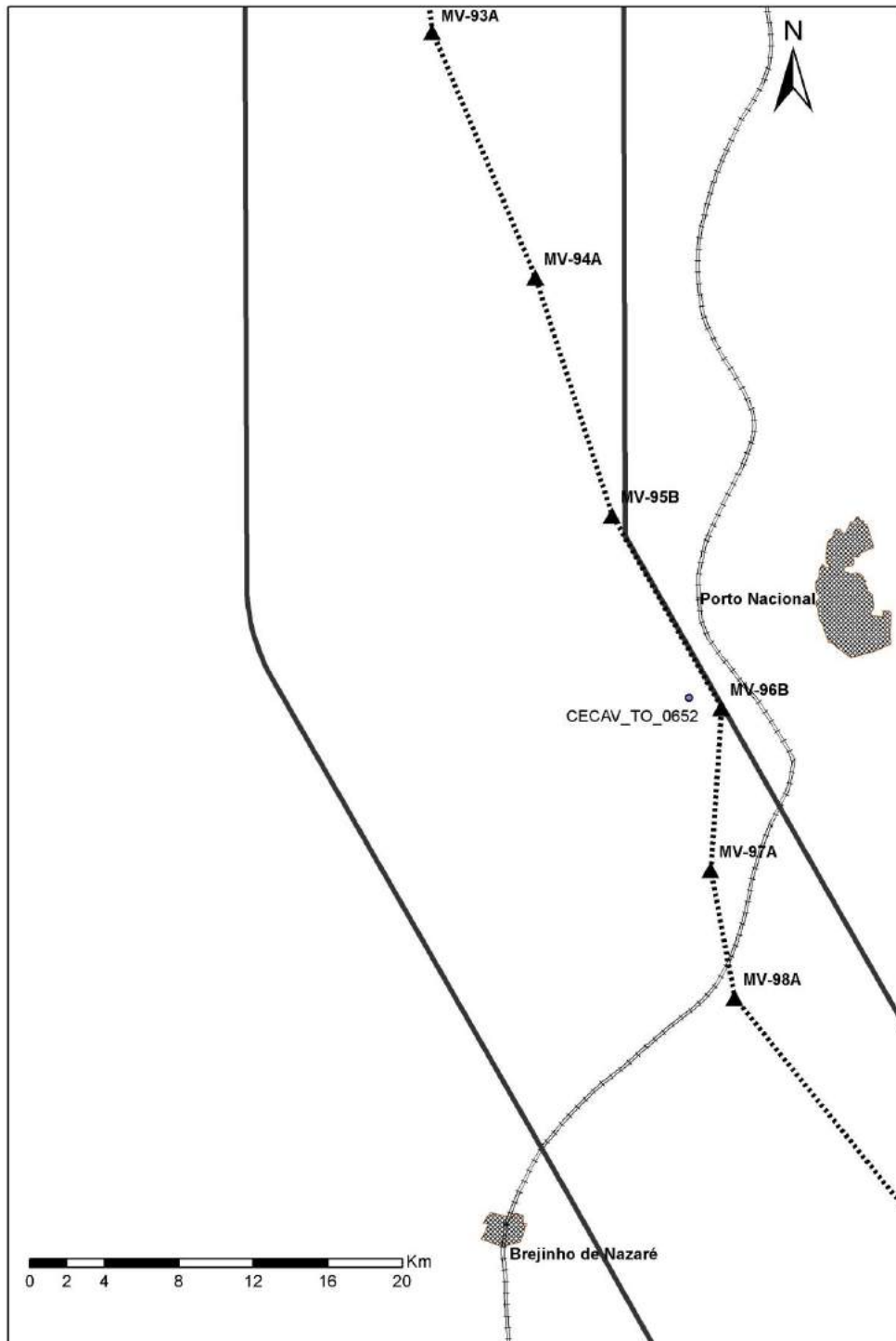


Figura 3.2.3c. Caverna Natural Subterrânea CECAV_TO_0652 Cadastrada Dentro dos Limites do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado do Tocantins.

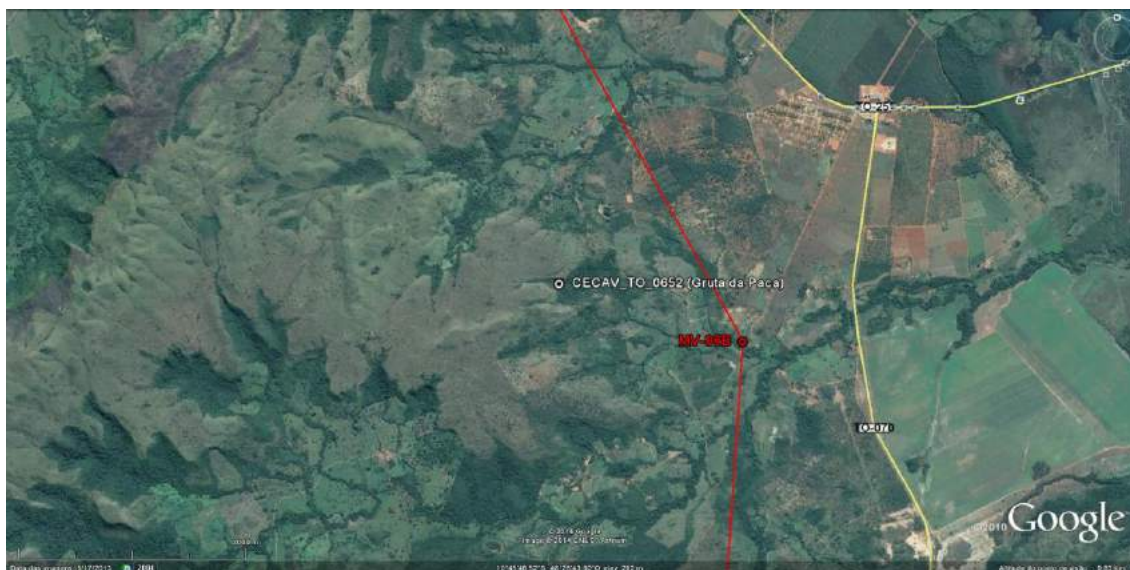


Figura 3.2.3d. Detalhe de Localização da Caverna CECAV_TO_0652 (Gruta da Paca).

As principais informações disponíveis na base de dados consultadas são apresentadas na Tabela 3.2.3b.

Tabela 3.2.3b. Cavernas Naturais Subterrâneas Identificadas na Área de Abrangência do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado do Tocantins.

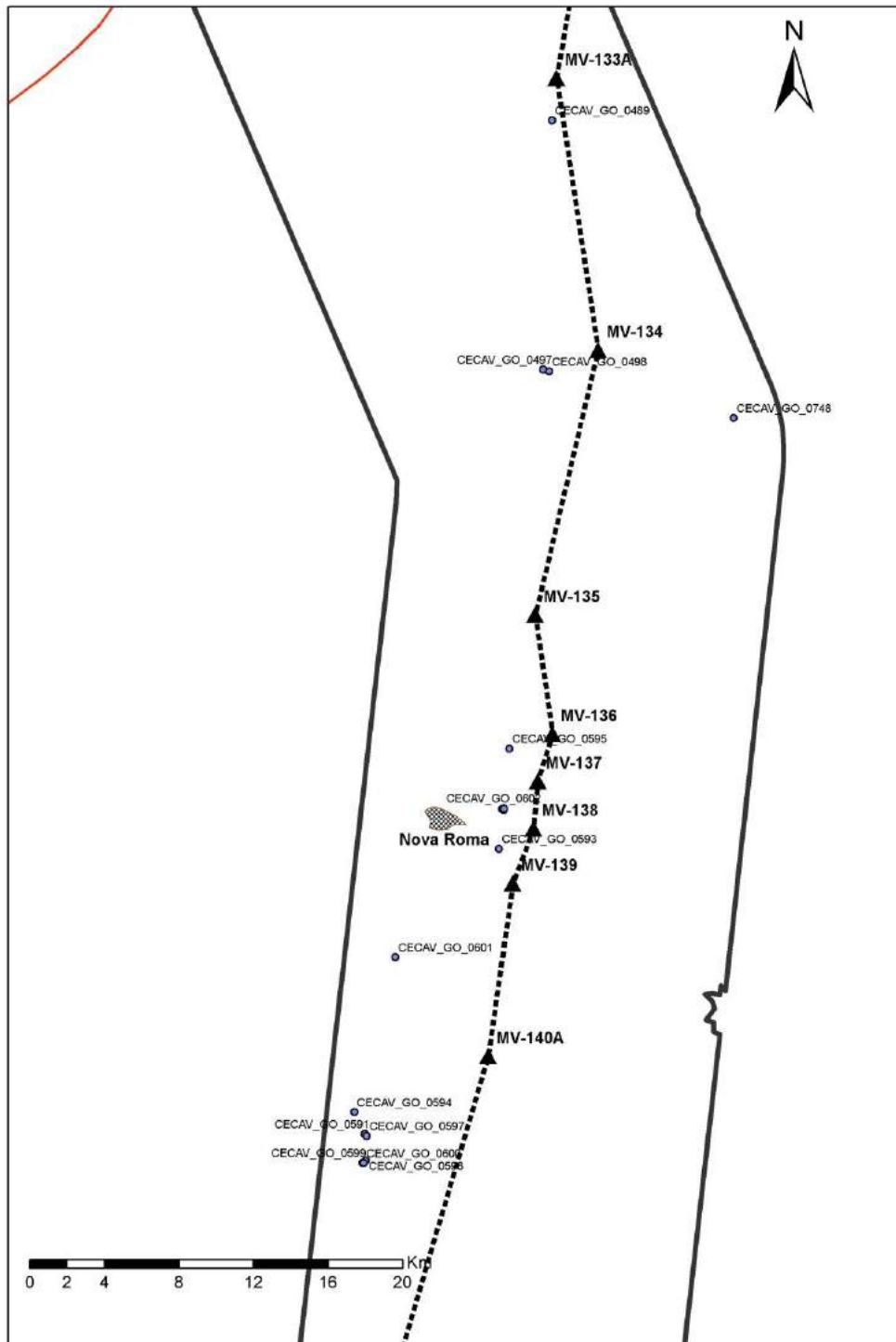
Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_TO_0457	Caverna da Fumaça	Miracema do Tocantins	Assentamento brejinho	Arenito
CECAV_TO_0652	Gruta da Paca	Porto Nacional	Pesqueiro do eitor / Pinheirópolis	Arenito

Fonte: CECAV, 2014.

As distâncias, aproximadas, da diretriz preferencial do corredor em relação a essas cavernas neste trecho são: 6,6 km da CECAV_TO_0457; e 1,4 km da CECAV_TO_0652.

Estado de Goiás

Foram identificadas 16 cavernas naturais subterrâneas cadastradas dentro dos limites do corredor de estudo - trecho contido no estado de Goiás. A localização esquemática dessas cavernas está representada na Figura 3.2.3e. Vale destacar, que a Figura 3.2.3f representa um detalhamento do trecho da Figura 3.2.3e onde está cadastrada a caverna CECAV_GO_0489 (Abismo Chapada). Essa caverna, localizada nas proximidades do MV-133A, é a mais próxima da diretriz (dista cerca de 0,6 km).



Fonte: CECAV, 2014.

Figura 3.2.3e. Cavidades Naturais Subterrâneas Cadastradas Dentro dos Limites do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado de Goiás.

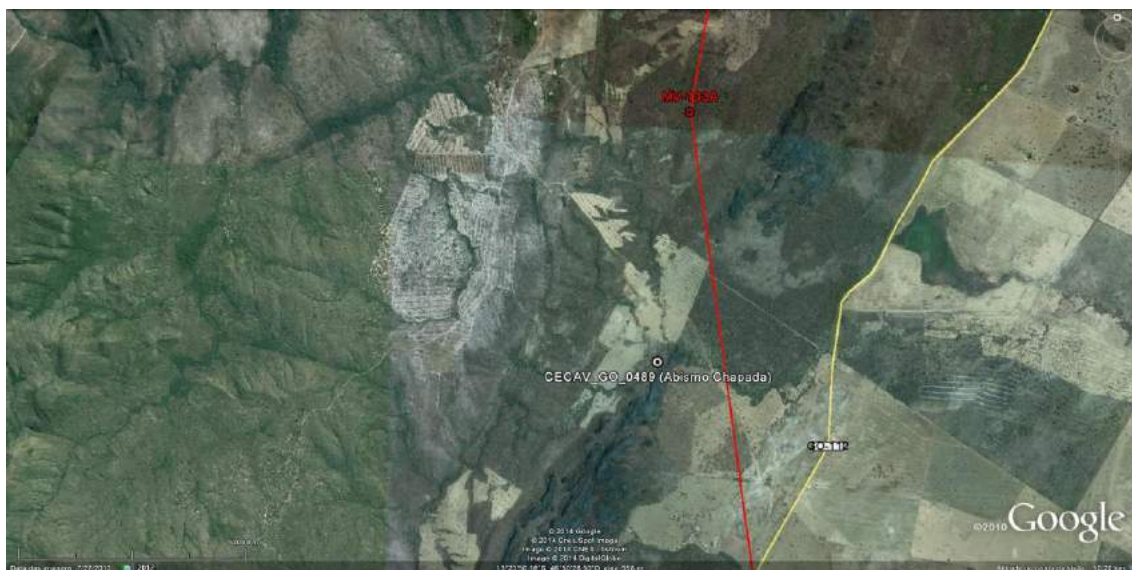


Figura 3.2.3f. Detalhe de Localização da Cavidade CECAV_GO_0489 (Abismo Chapada).

As principais informações disponíveis na base de dados consultadas são apresentadas na Tabela 3.2.3c.

Tabela 3.2.3c. Cavidades Naturais Subterrâneas Identificadas na Área de Abrangência do Corredor de Estudo - Trecho Contido no Estado de Goiás.

Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_GO_0489	Abismo Chapada	Monte Alegre de Goiás	Fazenda Chapada	Calcário
CECAV_GO_0497	Gruta São Domingos I	Monte Alegre de Goiás	Fazenda São Domingos	Calcário
CECAV_GO_0498	Gruta São Domingos II	Monte Alegre de Goiás	Fazenda São Domingos	Calcário
CECAV_GO_0591	Abismo da Moraina	Nova Roma	Fazenda Salobro	Calcário
CECAV_GO_0592	Abismo Jardim de Pedra	Nova Roma	Faz. do Manelao / Poço de Pedra	Calcário
CECAV_GO_0593	Furna da Pinga	Nova Roma	Fazenda Pinga	Carbonatos
CECAV_GO_0594	Gruta Cabeceira d'Água	Nova Roma	Fazenda Salobro	Carbonatos
CECAV_GO_0595	Gruta Canabrava	Nova Roma	Canabrava	Carbonatos
CECAV_GO_0596	Gruta da Cabapa	Nova Roma	Faz. do Manelao / Poço de Pedra	Calcário
CECAV_GO_0597	Gruta do Jardim de Mandacaru	Nova Roma	Fazenda Salobro	Calcário
CECAV_GO_0598	Gruta do Morro Solto I	Nova Roma	Fazenda Salobro	Calcário
CECAV_GO_0599	Gruta do Morro Solto II	Nova Roma	Fazenda Salobro	Calcário
CECAV_GO_0600	Gruta do Morro Solto III	Nova Roma	Fazenda Salobro	Calcário
CECAV_GO_0601	Gruta Maragata	Nova Roma	Fazenda Maragata (antiga Boi Preto)	Calcário / Conglomerado
CECAV_GO_0602	Gruta Poço de Pedra II	Nova Roma	Poço de Pedra	Calcário

Código CECAV	Nome	Município	Localidade	Litologia
CECAV_GO_0748	Caverna Mata Grande	São Domingos	Flona Mata Grande	Calcário

Fonte: CECAV, 2014.

As distâncias, aproximadas, da diretriz preferencial do corredor em relação às cavidades mais próximas neste trecho são: 0,6 km da CECAV_GO_0489; 2,2 km da CECAV_GO_0498; 2,5 km da CECAV_GO_0497; 1,9 km da CECAV_GO_0595; 1,6 km da CECAV_GO_0602; 1,6 km da CECAV_GO_0592; 1,7 km da CECAV_GO_0596; e 1,3 km da CECAV_GO_0593.

Alerta-se, que o CECAV apresenta alguns esclarecimentos e ressalvas para utilização de suas informações:

- São dados de atualização permanente e orientadores das proximidades de localização das cavidades, portanto, pendentes de checagem e validação de campo;
- O uso desses dados não substitui as análises e pareceres técnicos elaborados pelas instituições integrantes do SISNAMA, especialmente, em virtude das limitações claramente apresentadas pela imprecisão cartográfica dos mesmos; e
- Esses arquivos não representam todo o universo de cavernas existentes no território brasileiro. Eles reúnem unicamente a pequena porção de cavidades que já foram prospectadas, por pessoas físicas, grupos ou instituições, cujos dados foram publicados, em diversos meios de divulgação, e que foram sistematizados, georreferenciados e analisados pelo cecav.

Nos Mapas de Geologia e Áreas Protegidas (Anexo 4), apresentam-se também a localização das cavidades naturais subterrâneas cadastradas no corredor de estudo.

3.2.3.2. Aspectos Relevantes

Em virtude das características geológicas e geomorfológicas das regiões atravessadas, bem como da existência de inúmeras cavidades naturais já identificadas nas adjacências da diretriz, deve ser avaliada a necessidade realização de estudos específicos para o tema.

Para os estudos de alternativas de traçado, recomenda-se consulta aos dados georreferenciados de cavidades naturais disponibilizados pelo CECAV.

Do estudo desenvolvido, vale destacar a existência de diversas cavidades relacionadas às rochas carbonáticas do Grupo Bambuí, sobretudo na região localizada entre o MV-132A e 141A.

Por fim, recomenda-se analisar as normas legais relacionadas ao tema, bem como o escopo dos estudos e programas socioambientais que estão sendo solicitados para o licenciamento ambiental de empreendimentos que possam impactar cavidades naturais subterrâneas.

3.2.4. Paleontologia

Conforme abordado no texto de Geologia, o corredor de estudo envolve porções do Cráton Amazônico, da Bacia do Amazonas, da Província Tocantins, da Bacia do Parnaíba e da Província São Francisco (Grupo Bambuí).

As unidades que compõem o Cráton Amazonas são predominantemente ígneas e metamórficas. Foram formadas entre o arqueano e o mesoproterozóico e estabilizadas tectonicamente no neoproterozóico. A Província Tocantins é constituída por diversos terrenos com idades que variam do Mesoarqueano ao Mesoproterozóico, tendo sido todos eles retrabalhados durante o Ciclo Orogênico Brasileiro. Nesse contexto, também predominam rochas ígneas e metamórficas. Considerando a gênese, a idade de cristalização, metamorfismo além da evolução geológica a que essas unidades foram submetidas, a possibilidade de ocorrência de fósseis preservados é muito baixa.

A Província Tocantins é formada ainda, por rochas relacionadas à orógenos neoproterozóicos. No caso desse estudo, as rochas neoproterozóicas são representadas por granitóides, além das unidades metamórficas (de origem sedimentar) do Grupo Baixo Araguaia.

O Grupo Bambuí compreende uma associação de litofácies pelito-siliciclásticas e carbonáticas de extenso mar epicontinental neoproterozóico (Era da qual são as primeiras evidências diretas de vida multicelular na Terra). Existem diversos registros paleontológicos em rochas atribuídas ao grupo.

As bacias Paleozóicas do Amazonas e do Parnaíba são reconhecidamente portadoras de conteúdo fossilífero.

Em relação aos fósseis da Bacia do Amazonas pode-se citar o livro: Fósseis Devonianos da Bacia do Amazonas, que em sua introdução apresenta breve revisão sobre estudos e registros de fósseis (micro e macrofósseis) do Grupo Trombetas, Formação Manacapuru, Formação Maecuru, Formação Ererê e Formação Alter do Chão (PONCIANO, 2011).

Para a Bacia do Parnaíba, destaca-se o livro: Paleontologia das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís (SANTOS E CARVALHO, 2009). De acordo com os autores, a Bacia sedimentar do Parnaíba, situada em área epicontinental, tem registros de antigas faunas e floras, indicativas da alternância de influências continentais e marinhas, durante a história fanerozóica.

3.2.4.1. Registros Paleontológicos Cadastrados na Área de Estudo

Para a identificação dos registros paleontológicos existentes na região do corredor de estudo foram considerados aqueles cadastrados nos trabalhos desenvolvidos por Bahia et al (2004), Faraco et al (2004a, 2004b) e Souza et al (2004).

Dessa análise, foram identificados 03 registros dentro dos limites do corredor de estudo (ver Figura 3.2.4a e Tabela 3.2.4a). Representam ocorrências identificadas em afloramentos devonianos da Formação Pimenteiras (Bacia do Parnaíba), em trecho localizado na região compreendida entre o MV-76A e MV-80.

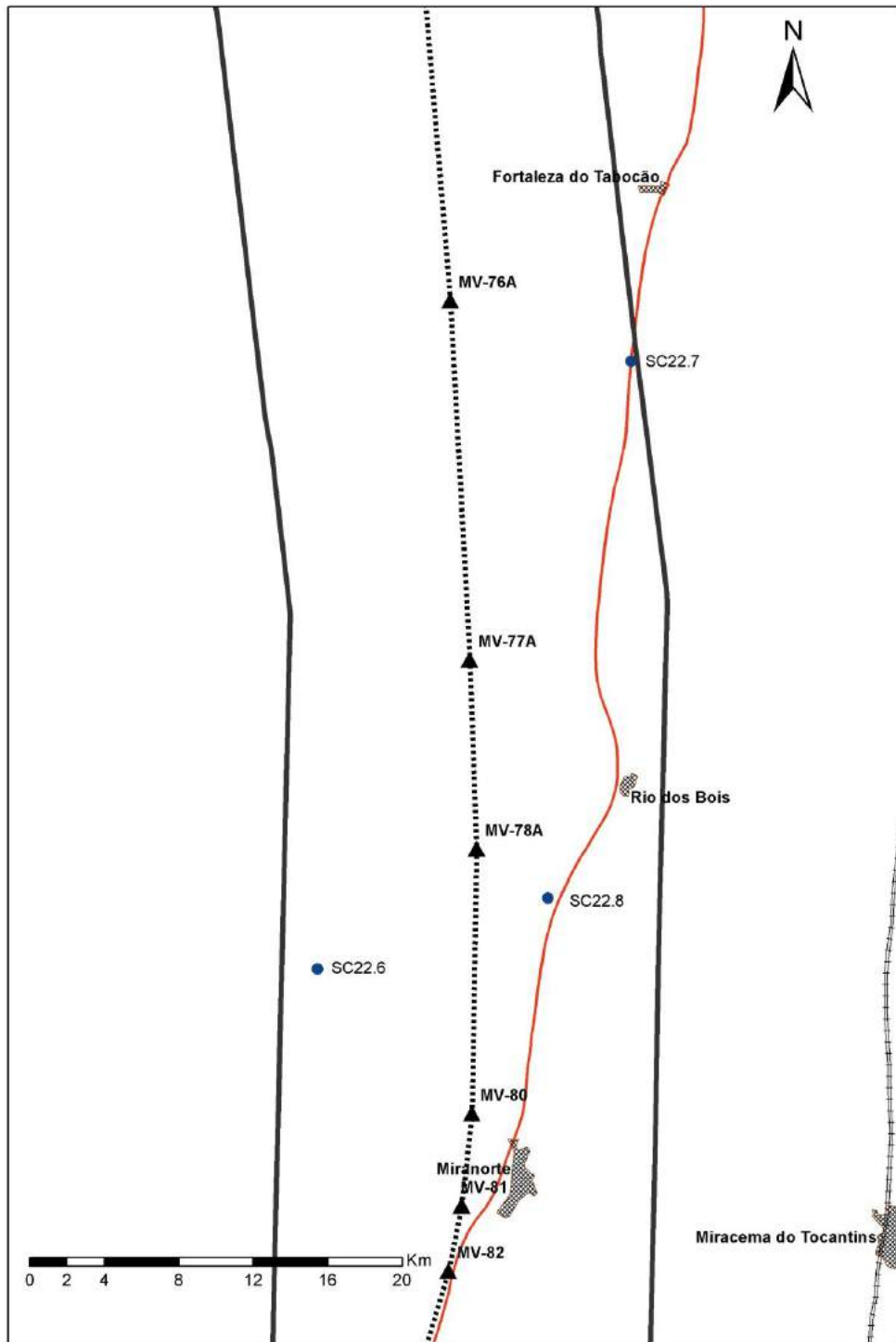


Figura 3.2.4a. Registros Paleontológicos Cadastrados Dentro dos Limites do Corredor de Estudo

As distâncias, aproximadas, da diretriz preferencial do corredor em relação a esses registros paleontológicos são: 9,4 km do SC22.7; 3,8 km do SC22.8; e 8,3 km do SC22.6.

Tabela 3.2.4a. Registros Paleontológicos Identificados na Área de Abrangência do Corredor de Estudo.

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
6 (sc.22)	Tasmanites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Miranorte - TO
7 (sc.22)	Tasmanites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Miranorte - TO
8 (sc.22)	Spongiophyton sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Miranorte - TO

Do levantamento efetuado, verificou-se a existência de inúmeros registros paleontológicos (além do limite do corredor), alguns situados nas adjacências e / ou localizados em unidades litoestratigráficas presentes no corredor de estudo. Vale lembrar, que existe carência de estudos sistemáticos sobre o tema.

Dessa forma, nas Tabelas de 3.2.4b a 3.2.4e são apresentados todos os registros cadastrados nos estudos citados anteriormente. No Mapa de Geologia (Anexo 4), estão representados os registros contidos no corredor, além daqueles mais próximos da área de estudo.

Tabela 3.2.4b. Registros Paleontológicos Cadastrados nos Estudos Desenvolvidos por Bahia et al (2004).

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
sa.22.1	Ancyrochitina tomentosa; Angochitina sp.; Hymenozonotriletes sp.; Lagenochitina avelinoi; Reticulatisporites sp.; Spirifer sp.; Verrucosisporites sp.	Devoniano	Formação Curuá	Brasil Novo - PA
sa.22.1a	Conochitina sp.; Angochitina sp.; Cyathochitina sp.; Samarispurites sp.; Archaeozonotriletes sp.; Dictyotriletes sp.	Devoniano	Formação Ererê /Maecuru	Brasil Novo - PA
sa.22.1b	Spathachitina sp.; Rhabdochitina sp.; Cyathochitina sp.; Emphanisporites sp.; Duvernaysphaera sp.; Conochitina sp.	Siluriano	Formação Maecuru/Trombetas	Brasil Novo - PA
sa.22.2	Alpenachitina eisenacki; Angochitina mourai; Grandispora sp.; Lagenochitina sommeri; Ramochitina ramosi; Sphaerochitina collinsoni; Sphaerochitina cuvillieri	Devoniano	Formação Curuá	Medicilândia - PA
sa.22.2a	Ancyrochitina sp.; Lagenochitina sp.; Cyathochitina sp.; Retusotriletes sp.	Devoniano	Formação Ererê/Maecuru	Medicilândia - PA
sa.22.2b	Lagenochitina sp.; Angochitina sp.; Ancyrochitina sp.; Cyathochitina sp.; Samarispurites sp.	Devoniano	Formação Maecuru/Trombetas	Medicilândia - PA
sa.22.2c	Ancyrochitina sp.; Lagenochitina sp.; Angochitina sp.; Cyathochitina sp.; Sphaerochitina sp.	Devoniano	Formação Curuá	Medicilândia - PA
sa.22.3	Ancyrochitina ancyrea; Conochitina vasculiformis; Cyathochitina elenitae; Emphanisporites sp.; Plectochitina saharica; Spathachitina cruzi; Tanuchitina ontariensis	Siluriano	Formação Trombetas	Brasil Novo - PA
sa.22.4	Lichenopora grignomensis	Mioceno	-	Chaves - PA

Tabela 3.2.4c. Registros Paleontológicos Cadastrados nos Estudos Desenvolvidos por Faraco et al (2004a).

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
sb.22. 1	Calamospora sp.; Hymenozonotriletes sp.; Densosporites sp.; Calyptosporites sp.; Azonotriletes sp.; Vallatisporites sp.; Phyllothecotriletes sp.; Emphanisporites sp.; Raistrickia sp.;	Devoniano	Formação Longá	Nova Olinda - TO
sb.22. 2	Tasmanites sp.; Grandispora sp.; Emphanisporites sp.; Retusotriletes sp.; Nikitinsporites sp.; Leiotriletes sp.; Densosporites sp.; Azonotriletes sp.; Hymenozonotriletes sp.; Stenozonotriletes sp.; Lophozonotriletes sp.; Biharisporites sp.; Knoxisporites	Devoniano	Formação Pimentei-ras	Carmolândia - TO
sb.22. 3	Punctatisporites sp.; Leiotriletes sp.; Azonotriletes sp.; Vestigisporites sp.; Virkkipollenites sp.; Verrucosisporites sp.	Permiano	Formação Pedra de Fogo	Araguaína - TO
sb.22. 4	Punctatisporites sp.; Vestigisporites sp.; Laevigatosporites sp.; Verrucosisporites sp.; Azonotriletes sp.	Permiano	Formação Pedra de Fogo	Araguaína - TO
sb.22. 5	Equisetosporites sp.; Cicatricosisporites sp.; Araucariacites sp.; Classopolis sp.; Cyathidites sp.	Cretáceo	Formação Codó	Itupiranga - PA
sb.22. 6	Derbyina sp.; Bellerophon sp.; Goniasma sp.; Leiopteria sp.; Bakewellia sp.	Carbonífero Superior	Formação Piauí	São João do Araguaia - PA
sb.22. 7	Linoproductus sp.; Bellerophon sp.; Euomphalus sp.; Astartella sp.	Carbonífero Superior	Formação Piauí	Brejo Grande do Araguaia - PA
sb.22. 8	Restos de plantas e peixes	Carbonífero Superior	Formação Piauí	Araguatins - TO
sb.22. 9	Ursodendron brasiliensis; Tocantinosporites paraensis; Tocantinosporites araguaiensis	Carbonífero Superior	Formação Piauí	Palestina do Pará - PA
sb.22. 10	Viviparus sp.; Sphenophyllum sp.	Permiano	Formação Pedra do Fogo	Imperatriz - MA

Tabela 3.2.4d. Registros Fossilíferos Cadastrados nos Estudos Desenvolvidos por Faraco et al (2004b). Os Pontos 6 (sc.22), 7 (sc.22), 8 (sc.22) estão Localizados Dentro dos Limites do Corredor.

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
sc.22.1	Asteriacites sp.; Orbiculoidea sp.; Spongiophyton sp.; Tentaculites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Tocantína - TO
sc.22.2	Asteriacites sp.; Orbiculoidea sp.; Spongiophyton sp.; Tentaculites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Tocantína - TO
sc.22.3	Psaronius sp.	Permiano	Formação Pedra do Fogo	Tupiratins - TO
sc.22.4	Conularia sp.; Lingula sp.; Spiriferacea indet.; Chonetacea indet.; Trilobita indet.; Tentaculites (incertae sedis)	Devoniano	Formação Pimenteiras	Tupiratins - TO
sc.22.5	Tasmanites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Bom Jesus do Tocantins -TO
sc.22.6	Tasmanites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Miranorte - TO
sc.22.7	Tasmanites sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Miranorte - TO
sc.22.8	Spongiophyton sp.	Devoniano	Formação Pimentei-ras	Miranorte - TO

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
sc.22.9	Ramochitina ramosi; Ancyrochitina langei; Ancyrochitina ancyrea	Devoniano	Formação Pimenteiras	Tocantínia - TO
sc.22.10	Spirifer sp.; Derbyina sp.; Orbiculoidea sp.	Devoniano	Formação Pimenteiras	Porto Nacional - TO
sc.22.11	Notosuchia (Crocodylomorpha)	Cretáceo	Formação Salto das Nuvens	Porto Alegre do Norte - MT
sc.22.12	Notosuchia (Crocodylomorpha)	Cretáceo	Formação Salto das Nuvens	Porto Alegre do Norte - MT

Tabela 3.2.4e. Registros Paleontológicos Cadastrados nos Estudos Desenvolvidos por Souza et al (2004a).

Ponto	Fósseis	Idade	Unidade	Município
sd.23.1	Favosites; Chaetetes	Proterozóico	Fm. Sete Lagoas	Bom Jesus da Lapa - BA
sd.23.2	Collenia	Proterozóico	Grupo Bambuí	Brasília - Df
sd.23.3	Collenia	Proterozóico	Grupo Bambuí	São Domingos - GO
sd.23.4	Haplomastodon sp.	Pleistoceno	-	Palmas de Monte Alto - BA
sd.23.5	Haplomastodon sp.; Eremotherium sp.; Toxodon sp.	Pleistoceno	-	Janaúba - MG

Adicionalmente, as Figuras de 3.2.4b a 3.2.4e, apresentam a localização esquemática de diversas ocorrências de fósseis na Bacia do Parnaíba, separados por registros do período devoniano ao carbonífero (SANTOS & CARVALHO, 2009).



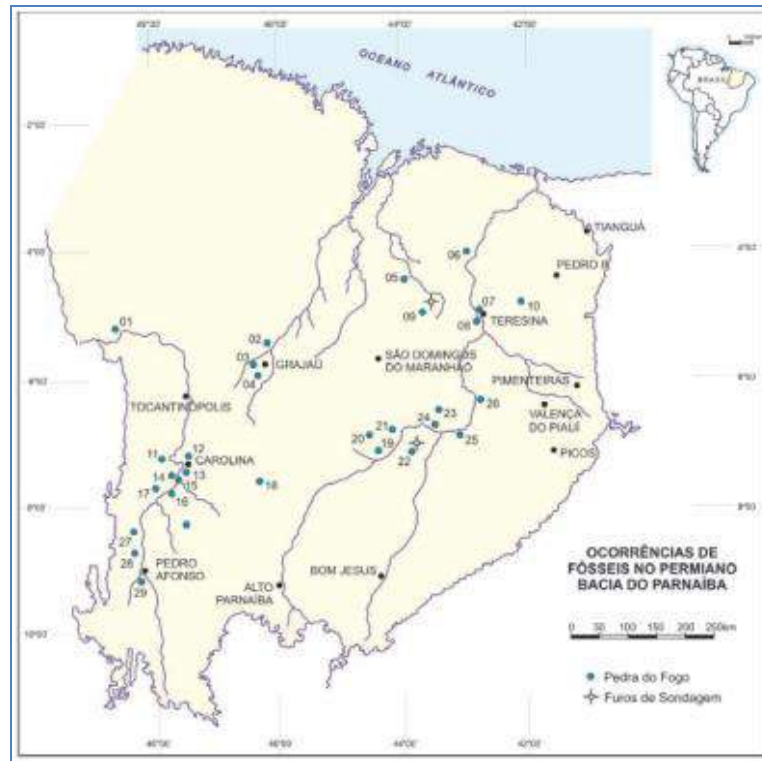
Fonte: SANTOS & CARVALHO, 2009.

Figura 3.2.4b. Ocorrências de Fósseis no Devoniano da Bacia do Parnaíba.



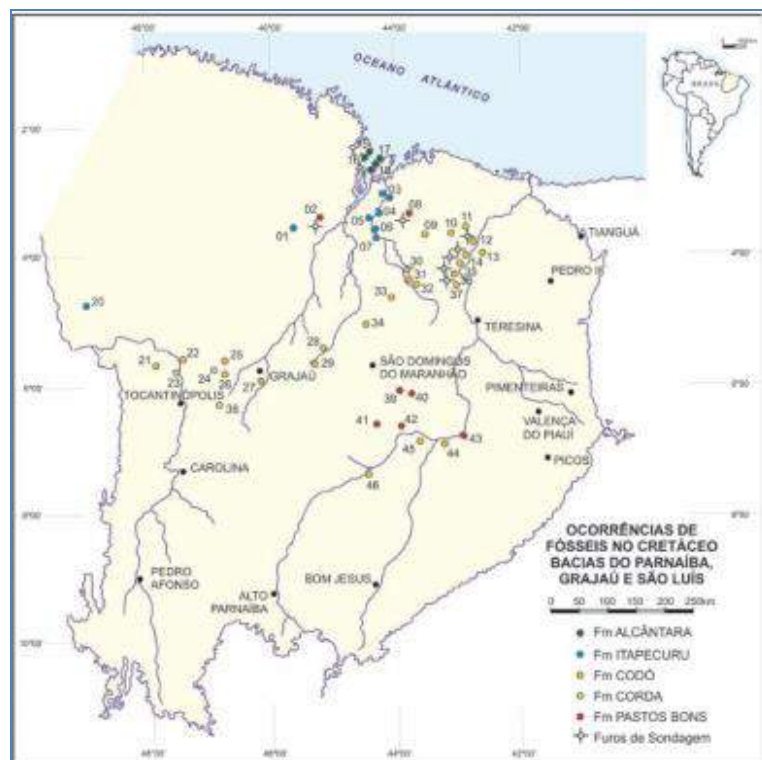
Fonte: SANTOS & CARVALHO, 2009.

Figura 3.2.4c. Ocorrências de Fósseis no Carbonífero da Bacia do Parnaíba.



Fonte: SANTOS & CARVALHO, 2009.

Figura 3.2.4d. Ocorrências de Fósseis no Permiano da Bacia do Parnaíba.



Fonte: SANTOS & CARVALHO, 2009.

Figura 3.2.4e. Ocorrências de Fósseis no Cretáceo.

3.2.4.2. Aspectos Relevantes

O estudo envolve porções do Grupo Bambuí, das bacias do Amazonas e do Parnaíba, todas reconhecidamente portadoras de conteúdo fossilífero.

Do estudo efetuado, foram identificados (dentro dos limites do corredor de estudo) 03 registros paleontológicos em afloramentos devonianos da Formação Pimenteiras (Bacia do Parnaíba), em trecho localizado na região compreendida entre o MV-76A e MV-80.

Nas adjacências do corredor, existem diversos registros de fósseis cadastrados em unidades litoestratigráficas presentes na área de estudo. Nesse contexto, ocorrem registros paleontológicos para unidades da Bacia do Amazonas (Grupo Trombetas, Formação Maecuru, Membro Iontra e Formação Ererê); da Bacia do Parnaíba (formações Pimenteiras, Longá e Pedra do Fogo) e do Grupo Bambuí (Formação Sete Lagoas). A identificação de fósseis em unidades geológicas mapeadas no corredor e próximas da área de interesse sugere potencial para a existência de outras ocorrências na região.

Diante do exposto, alerta-se para a possível necessidade de desenvolvimento de estudos paleontológicos específicos para a fase de licenciamento do empreendimento. Por fim, recomenda-se analisar as normas legais relacionadas ao tema, bem como o escopo dos estudos e programas socioambientais que estão sendo solicitados para o licenciamento ambiental de empreendimentos que possam impactar registros paleontológicos.

3.2.5. Geomorfologia

O Mapa de Geomorfologia (Anexo 4 - Mapa de Geomorfologia) foi elaborado a partir da Base Cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). Utilizaram-se como Base Temática as imagens de satélite Landsat 5 TM-224/062-2010 – 225/062/2011, Bandas 2/3/4 (RGB) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Para a elaboração do texto foram utilizados dados secundários obtidos, principalmente nos mapas temáticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Foram utilizados, ainda, dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT, Agência Nacional de Águas - ANA e do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, além de outros autores.

Com a análise do Mapa Geomorfológico, e dos dados secundários foi possível identificar e caracterizar os domínios morfoestruturais, suas unidades e os modelados geomorfológicos que são interceptados ao longo do corredor em estudo.

O texto será dividido em cinco subitens. As três primeiras partes consideram as três unidades da federação que são cortadas pelo corredor, elencando e

conceituando os domínios morfoestruturais e suas unidades, que estão dentro dos limites de cada Estado.

Em seguida serão listados os modelados geomorfológicos que compõem cada município interceptado pelo corredor e suas características, neste item também serão localizados nos limites do corredor os modelados considerados mais expressivos, no que diz respeito à construção da linha.

Por último serão feitas algumas considerações sobre as características geomorfológicas que merecem especial atenção quando da implementação do empreendimento.

a. Pará

Para o Estado do Pará, segundo dados do IBGE (2014), os domínios morfoestruturais e suas unidades geomorfológicas interceptadas pelo corredor em estudo são:

1. Depósitos Sedimentares Quaternários:
 - Planície Amazônica; e
 - Planície do Araguaia – Javaés.
2. Bacias e coberturas Sedimentares Fanerozóicas:
 - Planalto Meridional da Bacia Sedimentar da Amazônia; e
 - Planalto do Tapajós – Xingu.
3. Cinturões Móveis Neoproterozóico:
 - Depressão do Médio e Baixo Araguaia.
4. Crátoms Neoproterozóico
 - Planaltos Residuais do Sul do Pará;
 - Depressão do Médio Xingu;
 - Depressão de Santana do Araguaia; e
 - Serra dos Carajás.

A **Planície Amazônica** constitui-se numa área alongada, tendo como eixo o rio Amazonas, abrangendo parte do médio e todo o baixo curso desse rio. Inclui as áreas alagadas e inundáveis. A colmatagem existente é responsável pelo complexo sistema de drenagem

A **Planície do Araguaia – Javaés** apresenta dominância de superfície muito plana. Caracteriza-se por feições modeladas pelos depósitos aluvionares ao longo dos vales, com diques marginais, ilhas e lagos de meandro. Apresenta também feições modeladas nos depósitos aluvionares subatuais, que se encontram nos interflúvios, caracterizadas por lagoas temporárias e/ou permanentes e drenagem indecisa, constituindo uma área periodicamente inundável.

O **Planalto Meridional da Bacia Sedimentar da Amazônia** - É representado por relevos residuais das bordas norte-sul, apresentando também setores tabulares,

com litologia sedimentar (paleozoica). Eventualmente se apresenta dissecado por drenagem pouco densa, inserindo interflúvios tabulares.

O **Planalto do Tapajós – Xingu** é representado por litologias predominantemente paleozoicas. Dispõe de extensa superfície tabular com fraca declividade, onde há também a presença de formas colinosas e vertentes ravinadas

A **Depressão do Médio e Baixo Araguaia** consiste em uma região que acompanha quase todo o vale do rio Araguaia, apresentando terrenos sedimentares, com uma topografia muito plana e altitudes entre 200 e 350 m, encerrando a planície do rio Araguaia.

Os **Planaltos Residuais do Sul do Pará**, segundo a ANA (2009), apresentam feições geomórficas complexas e compreende um conjunto de relevos residuais com compartimentos postados em diferentes altimetrias. É uma unidade recortada e descontinuada espacialmente. Isto se deve ao fato de ser interpenetrada pela superfície baixa da Depressão Periférica do Sul do Pará e da Depressão do Araguaia. No interflúvio entre os rios Fresco e Araguaia, este planalto apresenta um apêndice parcialmente isolado da parte principal por uma depressão formada pelos rios Fresco e Mururé.

A **Depressão do Médio Xingu** apresenta superfície de aplanamento com altitudes variando entre 430 e 150 m. Caracterizado por relevos com encostas de baixa inclinação, com dissecação incipiente em topos convexos de baixa amplitude e relevos de topos planos.

A **Depressão de Santana do Araguaia** apresenta superfícies pediplanadas sobre rochas pré-cambrianas, relevo residual (inselbers) de topo aplainado, limitado por escarpas erosivas, tabuleiros com aprofundamento das drenagens, e relevos de formas convexas.

Serra dos Carajás apresenta vales, serras alongadas e íngremes e chapadas ou “mesas”. As chapadas são as feições dominantes, erguidas acima da floresta densa, em forma de clareiras, com encostas íngremes.

b. Tocantins

Para o estado do Tocantins, segundo dados do IBGE (2009), os domínios morfoestruturais e suas unidades geomorfológicas interceptadas pelo corredor em estudo são:

1. Depósitos Sedimentares Quaternários:
 - Planícies e Terraços Fluviais.
2. Bacias e coberturas Sedimentares Fanerozóicas:
 - Depressão do Médio Tocantins.
3. Cinturões Móveis Neoproterozóico:
 - Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba; e

- Serra da Natividade.
- Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins;
- Serra Malhada Alta;
 - Serra de Santo Antônio-João Damião;
 - Depressão do Médio e Baixo Araguaia;
 - Patamares do Araguaia; e
 - Depressão do Alto Tocantins.

As **Planícies e Terraços Fluviais** possuem feições associadas a processos de acumulação recente em áreas planas, sujeitas a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais, denominadas planícies. Há também feições ligadas à acumulação fluvial de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão, os denominados terraços.

A **Depressão do MédioTocantins** corresponde a um corredor deprimido do vale do Rio Tocantins ocorrendo transversalmente à estrutura monoclinial dos relevos cuestiformes. A unidade apresenta relevo de dissecação suave, predominando formas tabulares e altimetrias de 300 m. Os vales são rasos e as vertentes apresentam declividade baixa a média, com densidade de drenagem média a alta. O modelado de dissecação apresenta-se com topos convexos e tabulares, e é atacado por processos erosivos de escoamento concentrado das águas pluviais, formando sulcos e ravinas. Na Serra do Estrondo, ocorre uma dissecação em cristas e patamares. Esta dissecação fluvial muito intensa e generalizada impediu que fosse formada uma “cuesta” típica nos rebordos das camadas sedimentares.

O **Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba** apresenta relevos residuais dispersos, bastante dissecados, com aguçadas formas convexas. São chapadões e largos interflúvios, regionalmente denominados chapadas. O modelamento desses terrenos resultou de processo de pediplanação ocorrido desde o Cretácio Superior até o Terciário. Apresenta altitude em torno de 1000 m.

A **Serra de Natividade** apresenta superfícies de aplainamento dissecadas e modelado tabular, com forte controle estrutural da drenagem, cuja densidade baixa provoca fraco entalhamento dos vales, com vertentes de declividade baixa a média.

O **Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins** Corresponde ao conjunto serrano cujo relevo mais representativo é a Serra do Estrondo, seguida pela Serra do Paraíso. Parte do planalto foi esculpido em folhelhos, siltitos e arenitos da Formação Pimenteiras (Devoniano) e parte foi elaborada em nos xistos quartzofeldspáticos, migmatitos e quartzitos do Grupo Estrondo (Pré Cambriano Inferior). A drenagem, nesta unidade, se restringe aos cursos superiores dos tributários dos rios Tocantins e Araguaia.

A **Serra Malhada Alta** apresenta altitudes entre 450 e 500 m com escarpas voltadas para oeste e terreno inclinado para leste. É representada por um relevo residual.

As **Serras de Santo Antônio e João Damião** serras residuais na paisagem, atingindo aproximadamente 700 m de altitude. Possuem encostas íngremes e convexas, intensamente erodidas pela ação dos rios que drenam para o rio Tocantins. Estão relacionados a uma intrusão granítica que pode estar coberta por depósitos sedimentares, fazendo com que nessas porções, os topos adquiram forma de chapadas.

A **Depressão do Médio e Baixo Araguaia** consiste em uma região que acompanha quase todo o vale do rio Araguaia. Apresenta terrenos sedimentares, com topografia muito plana e altitudes entre 200 e 350 m, encerrando a planície do rio Araguaia. É uma vasta superfície rebaixada, mais conservada a oeste do rio Araguaia, o que pode ser atribuído aos remanescentes de superfícies pediplanadas constituída por relevo suavemente dissecado, prevalecendo o domínio de formas suavemente convexizadas e a forte presença de interflúvios tabulares.

Os **Patamares do Araguaia**, segundo Martins (2004), são caracterizados por relevo com altitudes entre 250 e 350m, individualizadas por formas convexizadas, associadas ao domínio de xistos e quartizitos do grupo Estrondo. A feição escalonada com suave caimento para leste reflete o condicionamento da estrutura sobre o relevo, que vai perdendo sua expressão em direção ao sul.

A **Depressão do Alto Tocantins** corresponde a um pediplano desnudado arrasado, com o controle das formas condicionado pela tectônica e pela litologia, com vales rasos que podem ser mais profundos nas bordas escarpadas dos planaltos, com densidade de drenagem baixa a média. Ocorre sobre terrenos de formação geológica cristalina, datada do pré-cambriano, e acompanha todo o trajeto do Rio Tocantins. Seus terrenos apresentam altitudes variando entre 200 e 500 metros com declínio altimétrico no sentido norte – sul.

c. Goiás

Para o estado de Goiás, a feição geomorfológica predominante na área interceptada pelo corredor é o **Vão do Paranã** que faz parte da Depressão do Tocantins. Possui formato ovalado com eixo maior na direção N-S, apresenta altitude entre 400 e 600 m. O piso da depressão apresenta relevo plano e monótono. Contempla pediplano de cimeira com altitude de 1200 m e pediplano intermontano com cotas médias de 600 m.

A seguir, na Tabela 3.2.5a, apresentam-se os Modelados identificados na área do corredor em estudo para cada município interceptado.

Tabela 3.2.5a. Modelados Geomorfológicos dos Municípios Interceptados pelo Corredor em Estudo.

Pará			
Nome	Modelados	Microregião	
Vitória do Xingu	Dc	Altamira	
Senador José Porfírio	Dt , Esp		
Anapu	Dc, Estb, drv, dctaí, dit ,dcv, dctaí		
Pacajá	dcta, dcvc,apf, dcrv, dci, dckr		
Floresta do Araguaia	Dk, dr, Apfi	Conceicao do Araguaia	
Marabá	Dt, Dc, Af, Pgu, Ac	Marabá	
Curionópolis	dcr, Estb, Esp, Egi, dr,	Parauapebas	
Eldorado dos Carajás	dtca, dci, Egi		
Rio Maria	dk, dr, Apfi	Redenção	
Xinguara	Espp, dcr, dk, dc, dkr		
Sapucaia	dk, dcr		
Piçarra	Dc		
Novo Repartimento	dcrv, Egi, dcr, dci, dcta,dctai	Tucuruí	
Itupiranga	Egi,dkr, dcta		
Tocantins			
Nome	Modelados	Microregião	
Pau D'Arco	Apf,dcta,Espp, Ei, dcv	Araguaina	
Arapoema	Apf, Esp, dc		
Araguaina	Atf, dtca, dcv		
São Valério da Natividade*	Dt, D2, D1, De	Dianópolis	
Santa Rosa do Tocantins	Dt, t55, t41, St		
Paraná	Pri, D2, Pru		
Chapada da Natividade	St, Dt,		
Natividade	Dt, D2, D1, Pri, Pru		
Arraias	Pri, Pru, D1,	Gurupi	
Conceição do Tocantins	Pri,		
Brejinho de Nazaré	Dm3, drv,t55, a21, a15	Miracema do Tocantins	
Bernardo Sayão	dtca, dc, dkr		
Pequizeiro	dkr		
Barrolândia	drvit, a12, Ad		
Colméia	Apfc, dmr, a22, Apfma		
Itaporã do Tocantins	Apfma, dkr, dmr		
Miranorte	t55, Apfmi, dit, Dg, drv, Apfc		
Miracema do Tocantins	a12, t55, Apfmi, drvit, dit, Ad, Etf		
Fortaleza do Tabocão	Apfma, a13, a22, t55, dkr		
Guaraí	Etf, Apfma, dmr		
Rio dos Bois	dkr, a12, Apfmi		
Porto Nacional	Etf, drvit, t55, a22, a13, drv, a11, Dm3		Porto Nacional
Ipueiras	Afl, dit, a15, Apfmi		
Silvanópolis	Apfmi, t55, t41, dit	Rio Formoso	
Paraíso do Tocantins	Etf, a22, drvit		
Goiás			
Nome	Modelados	Microregião	
Monte Alegre de Goiás	Pri, D2, Pru, D1	Chapada dos Veadeiros	
Nova Roma	D2, Pri, Pru, Pgi, Atf		
Flores de Goiás	Pri, Ai, Atf, Pgi, D1	Vão do Paraná	
Iaciara	Pgi, Pri, Atf		
Alvorada do Norte	Pgi, Atf, Pri		
São Domingos	Pri, Atf		

Fonte: IBGE, 2009.

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Com base no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), serão conceituados os tipos de modelados geomorfológicos mapeados para o corredor em estudo.

3.2.5.1. Modelados

Modelados de Acumulação

Áreas periódica ou permanentemente alagadas, muitas vezes precariamente incorporadas à rede de drenagem e/ou que apresentam meandros abandonados e/ou simplesmente de acumulação fluvial. Estes modelados representam os trechos onde os rios perdem sua capacidade de transporte e passam a apresentar uma forte deposição de sedimentos.

Afl – Modelados de Acumulação A – Dunas fluviolacustres. No corredor em estudo essa feição pode ser localizada na altura dos vértices MV-98A e MV-102.

Ai – Modelados de Acumulação A – De Inundação - Localizado na altura dos vértices MV-142 e 143A.

Apf – Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais. Ocorre nos vales com preenchimento aluvial. Localizado na altura dos vértices MV-09 e MV11MV-16 e MV-19; MV-68 e MV-69.

Apfc – Planícies fluviais calmatadas por sedimentos holocênicos sujeitas a inundações pluviais. Localmente apresenta vales de fundo chato entulhados por aluviões, devido à incompetência da drenagem em transportar os sedimentos que chegam à calha fluvial. Localizado na altura dos vértices MV-54 e MV-78A.

Apfi – Planície fluvial inundável. Área aplainada resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas. Localizado na altura dos vértices MV-63 e MV-66.

Apfma – Área plana resultante de combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeitas a inundações periódicas, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas. Ocorre nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais. Planícies fluviomarinhas permanentemente alagadas. Localizado na altura dos vértices MV-75A e MV-76A.

Apfmi – Área plana resultante de combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeitas a inundações periódicas, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas. Ocorre nas baixadas litorâneas, próximo às embocaduras fluviais. Planícies fluviomarinhas inundáveis localizadas na altura dos vértices MV-102 e MV-104.

Atf - Forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão. Ocorre nos vales contendo aluviões finas a grosseiras, pleistocênicas e holocênicas. Localizado na altura dos vértices MV-41 e MV-43.

Modelados de Dissecação

Os processos de dissecação da drenagem são discriminados em áreas tabulares (t), convexas (c) e aguçados (a). O índice de dissecação está estabelecido a partir da intensidade de aprofundamento da drenagem e a ordem de grandeza das formas de dissecação.

As Formas aguçadas (a) são relevos de topo contínuo e aguçado, com diferentes ordens de grandezas e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales em “V”. As Formas convexas (c) são relevo de topo convexo com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano. A Formas tabulares (t) são relevos de topo aplanado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vale de fundo plano.

Dc - Dissecado em colinas. Forma de dissecação em superfícies pediplanadas com talwegues geralmente curtos, numerosos e pouco aprofundados. No corredor em estudo essa feição pode ser localizada na altura dos vértices MV-01 e MV-05; MV-61 e MV-64; MV-69 e MV-74.

Dt - Dissecado em formas tabulares. Relevos de topo aplanado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano. Localizado à altura dos vértices MV-01 e MV-05; MV-110A e MV-113A.

Dcta - Dissecado em colinas de topo aplanado. Forma de dissecação elementar de superfícies pediplanadas, resultantes do entalhamento incipiente da drenagem. Localizado à altura dos vértices MV-07 e MV-08; Mv-09 e MV-15; MV-20 e 27; MV-53 e MV-58; MV-67 e MV-74.

Dcvc – Dissecado em Colinas com vales encaixados. Drenagem aprofundada, resultando formas de relevo de topo convexo e vertente de declive fraco, associadas a vales aprofundados. Localizado à altura dos vértices MV-06 e MV-11.

dcrv – dissecado em Colinas, ravinas e vales encaixados. Drenagem aprofundada, resultando formas de relevo de topo convexo e vertentes de declive fraco, associadas a vales aprofundados, remodelados por drenagem de 1ª ordem. Localizado à altura dos vértices MV-10 e MV-17; MV-18 e MV-27; Mv-42 e MV-45.

dckr - Dissecado em colinas, cristas e ravinas. Formas associadas resultantes de diferentes tipos de dissecação. Localizado à altura dos vértices MV-16 e MV-18.

dcr - Dissecado em colinas e ravinas. Forma de dissecação em colinas com ramificações de drenagem intermitente, resultante de retomada de erosão recente ou influência litológica. Localizado à altura dos vértices MV-25 e MV-27; MV-43 e MV-47; MV-56 e MV-63.

dctai - Dissecado em colinas de topo aplainado com "inselbergs". Dissecação elementar de trechos de superfícies pediplanadas com numerosos relevos residuais esparsos. Localizado à altura dos vértices MV-04 e MV-05; MV-06 e MV-08; MV-28 e MV-33.

dk - Dissecado em cristas. Forma de dissecação em maciços residuais por vales profundos, geralmente adaptados à rede de fraturas. Localizado à altura dos vértices MV-61 e MV-62; MV-63 e MV-64.

Dr - Dissecado em ravinas. Forma de dissecação superficial resultante do entalhamento por drenagem incipiente. Localizado à altura dos vértices MV-57 e MV-58; MV-64 e MV-66.

dcv – dissecado em colinas com vales encaixados. Drenagem aprofundada, resultando formas de relevo de topo convexo e vertente de declive fraco, associadas a vales aprofundados. Localizado à altura dos vértices MV-05 e MV-07; MV-16 e MV17; MV-69 e MV-70.

dkr - Dissecado em cristas com ravinamentos resultante da dissecação de relevos bem pronunciados apresentando ramificações por drenagem de 1ª ordem. Localizado à altura dos vértices MV-47 e MV-54; MV-62 e MV-64; MV-73 e MV-75A; MV-76A e MV-77A.

drvit – Dissecado em mesas e interflúvios tabulares associadas de diferentes tipos de dissecação. Localizado à altura dos vértices MV-86 e MV-91.

dmr - Dissecado em mesas com ravinas apresentando um reentalhamento pela drenagem superficial. Localizado à altura dos vértices MV-74 e MV-75A.

dm3 - Dissecado em mesas resultantes da evolução do processo de dissecação em interflúvios tabulares. Localizado à altura dos vértices MV-98A e MV-102.

dit - Dissecado em interflúvios tabulares. Forma de dissecação determinada pelo entalhamento profundo de talwegues em relevos tabulares. Localizado à altura dos vértices MV-04 e MV-06.

drv – Dissecado em Ravinas com vales encaixados. Vales aprofundados, de vertentes íngremes, remodelados por drenagem de 1ª ordem, em entalhes incipientes. Localizado à altura dos vértices MV-04 e MV-06.

D1, D2 - Dissecação marcada por controle estrutural, definido apenas pela variável aprofundamento da drenagem já que a densidade é controlada pela tectônica e pela litologia. D1 está Localizado à altura dos vértices MV-114A e MV-122; MV-128 e MV-129; MV-131A e MV-133A; MV-144B e V3-1. D2 está Localizado à altura dos vértices MV-116A e MV-123A; MV-133A e MV-136.

a13 - formas aguçadas com intensidade de aprofundamento de drenagem mediana. Localizado à altura dos vértices MV-76A e MV-77A.

a15 - formas aguçadas com intensidade de aprofundamento de drenagem muito forte. Localizado à altura dos vértices MV-98A; MV- 110A.

a21 e a11 - formas aguçadas com intensidade de aprofundamento de drenagem fraca. a11 está localizado à altura dos vértices MV-93A e MV-94A. a21 está localizado à altura dos vértices MV-98A e MV-102.

a22 e a12 – formas aguçadas com intensidade de aprofundamento de drenagem fraca. a12 está localizado à altura dos vértices MV-77A e MV-91. a22 está localizado à altura dos vértices MV-75A e MV-76A.

Modelados Erosivos

Caracterizados pelo forte processo erosivo em rochas sedimentares, representam superfícies anteriormente submetidas a processos de pediplanação. Alguns destes depósitos se apresentam não consolidados, sendo facilmente transportados pela água do escoamento superficial, responsável pelo processo erosivo atual.

Espp - Superfícies pediplanas. Aplainamento bem conservado, geralmente no interior de depressões periféricas. Eventualmente recoberto por depósitos superficiais não consolidados. Localizado à altura dos vértices MV-40 e MV-41; MV-43 e MV-44; MV-48 e MV-45; MV-56 e MV-61; MV-63 e MV-68; MV-69 e MV-73.

Estb - Superfícies tabulares erosivas. Superfície de aplainamento elaboradas em rochas pré-cambriano e/ou sedimentações topográficas elevadas, descontínuas, remodeladas por morfogênese úmida. Localizado à altura dos vértices MV-04 e MV-05; MV-44.

Egi - Relevo residual, grupado para efeito de mapeamento, resultante da atuação de processos de pediplanação, ocorrendo isolado da superfície de aplainamento conservada, ou seja, locais onde não ocorreu forte dissecamento, ou em áreas dissecadas em pequena extensão, dentro da mesma superfície de

aplanamento. Localizado à altura dos vértices MV-24 e MV-26; MV-34 e MV-35; MV-56 e MV57; MV-59 e MV-60.

Etf - Terraço erosivo fluvial. Patamar esculpido pelo rio, com declive fraco, voltado para o leito fluvial, geralmente com cobertura aluvial. Localizado à altura dos vértices MV-90 e MV-91.

Ei - Relevos residuais das superfícies pediplanadas geralmente em rochas pré-cambrianas. Localizado à altura dos vértices MV-70 e MV-71.

Modelados Estruturais

Estes patamares estruturais correspondem a áreas elevadas, responsáveis pela geração de fortes fluxos superficiais. É comum a erosão diferencial como resultado direto dos diversos ciclos morfoclimáticos aos quais a área foi submetida.

St - Superfície estrutural tabular. Superfície de topo parcial ou totalmente coincidente com a estrutura geológica, limitada por escarpas e trabalhada por processos de pediplanação. Localizado à altura dos vértices MV-111A.

Modelado de Aplanamento

Estas superfícies representam os melhores exemplos da ação de climas passados e como estes elaboraram as formas de relevo. São áreas aplanadas alteradas pelo processo erosivo mais atual, mas que, no entanto, não sofreram grandes transformações na sua morfologia. Os materiais que recobrem estas áreas são oriundos das áreas mais elevadas do entorno. Solos rasos das superfícies do entorno são as principais fontes de sedimentos que inumaram estas unidades.

Pgi - Superfície de Aplanamento Degradada Inumada, parcialmente conservada, tendo perdido a continuidade em consequência de mudança do sistema morfogenético; geralmente dissecadas e separadas por escarpas ou ressaltos de outros modelados de aplanamento de dissecação e de dissolução. Localizado à altura dos vértices MV-140A e MV-141; MV-142 e MV-143A; MV-144A e MV-144B.

Pru - Superfície de Aplanamento Retocada Desnudada elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem, no entanto perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente côncavos; pode apresentar rochas pouco alteradas truncadas por processos de aplanamento que removem o solo, descarnando o relevo. Localizado à altura dos vértices MV-114 e MV-123A MV-126 e MV-129; MV-131A e MV-134; MV-135 e MV140A.

Pri - Superfície de Aplanamento Retocada Inumada elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem, no entanto perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes

levemente côncavos; pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com mais de 1m de espessura, indicando remanejamentos sucessivos. Localizado à altura dos vértices MV-114 e MV-128; MV-129 e MV-133A; MV-132A e 144B.

3.2.5.2. Hipsometria e Altimetria do Corredor

Altimetria é também chamada de Hipsometria e consiste na parte dos estudos da topografia que tem por finalidade a medida da distância vertical ou diferença de nível entre diversos pontos (ESPARTEL, 1983).

Para a elaboração deste texto foram utilizados os mapas de declividade e hipsometria com base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e base temática do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, folha SA22 mdt. (Anexo 4 - Mapa de Declividade e Mapa de Hipsometria).

Para o trecho do corredor de estudo, correspondente ao estado do Pará tem sua altimetria média entre 100 e 250 m. Em alguns trechos específicos como é o caso da áreas localizadas na altura dos vértices MV-29, MV-30, MV-34, MV-35, MV-36 a altitude se eleva para uma máxima de 300m. Na altura do vértice MV-44, especificamente, há um cume de altitude máxima de 400 m. Ao longo da Serra dos Carajás, a altitude se eleva a patamares entre 550 m e 600 m.

Ainda no estado do Pará, podem-se observar áreas que se elevam acima da média de altitude no corredor como é o caso daquelas localizadas na altura dos MV61 e MV64 que atingem máxima de 550m.

No trecho do corredor, correspondente ao estado do Tocantins, inicialmente observam-se altitudes entre 100 e 250 m na altura dos vértices MV-69 e MV-74. A partir daí, as altitudes se elevam e atingem patamares de 550 m a 600 m, como é o caso da Serra do Estrondo (ou das Cordilheiras), atravessada pelo corredor na altura dos vértices MV-74 e MV-77A da diretriz preferencial.

A partir daí, as altitudes retomam patamares entre 250 e 300m ao longo de grande parte do corredor inserido no estado de Tocantins. Ainda, há elevações de altitudes na área correspondente a Serra Santo Antônio-João Damião, onde as altitudes chegam a 550 m, que é atravessada pelo corredor na altura dos vértices e MV-97A e MV-102 e MV-104 da diretriz preferencial.

As altitudes retomam patamares mais baixos entre 250 e 350 m até encontrarem outra área com elevação considerável de até 550 m, atravessada pelo corredor na altura dos vértices MV-113 e MV-123A, da diretriz preferencial.

As altitudes se elevam também na Serra de Santa Brígida, atravessada pelo corredor na altura dos vértices MV-127 e MV-130, atingido altitudes de até 850 m, já na divisa dos estados de Tocantins e Goiás.

Na parte do estado de Goiás, as altitudes se estabelecem entre 500 m e acima de 1000 m, como é o caso da área atravessada pelo corredor na altura dos vértices

MV-131A e MV-134. Vale ressaltar, que nesta região, a linha atravessa uma área de altitudes elevadas, especificamente entre os vértices MV-131A e MV-133A, que atingem patamares de 850 m.

Entre os vértices MV-134 e MV-135, a diretriz preferencial atravessa uma área de vale que vai de 550 m, na altura do vértice MV134, a 150 m, na altura do vértice MV-135. A partir daí, as altitudes se elevam a 500m por uma grande parte do corredor, desde a altura do vértice MV-136 até a altura do vértice MV-144B, onde a altitude se eleva a 600m e aumenta até atingir patamares acima de 1000m na altura do vértice V3-1.

3.2.5.3. Aspectos Relevantes

Para a implantação do empreendimento é importante observar as áreas de Modelados de Acumulação (A) sujeita a inundações periódicas ou permanentemente alagadas.

Como pode ser observado no Mapa de Geomorfologia (Anexo 4) e na Tabela 3.2.5a, podem-se encontrar essas feições nas áreas interceptadas pela diretriz preferencial nos seguintes pontos do estado do Pará:

- Pacajá (entre os MV-16 e MV-17);
- Marabá (entre os MV-42); e
- Floresta do Araguaia (entre os MV65 e MV66 e entre os MV-68 e MV-69).

No estado do Tocantins, a diretriz intercepta áreas de Modelados de Acumulação nos seguintes pontos:

- Pau D'Arco (entre os MV-68 e MV-69);
- Arapoema (entre os MV-70 e MV-72);
- Fortaleza do Tabocão, (entre os MV-74 e MV-76A);
- Miranorte (MV-81); e
- Silvanópolis (entre os MV-103 e MV-104).

É importante ressaltar que a linha atravessará a Serra do Estrondo e as Cordilheiras no estado de Tocantins, entre os vértices MV-74 e MV-94A com altitude média de 500 m e que se constitui como divisor de águas entre os rios Tocantins e Araguaia.

Ainda no estado do Tocantins, entre os municípios de Ipueiras e Silvanópolis, têm-se as Serras de Santo Antônio e João Damião que atingem aproximadamente 700 m de altitude e são interceptadas pela diretriz preferencial entre os MV-103 e MV-104.

3.2.6. Pedologia

Os solos encontrados no corredor de estudos foram identificados e classificados de acordo com a base de dados de mapeamento do solo disponibilizada pela EMBRAPA (2005) na escala de 1:1.000.000. A partir destas informações procedeu-se à classificação e descrição das Tipologias encontradas na área de estudo (Anexo 4 – Mapa de Pedologia).

O corredor apresentou grande diversidade na composição de solos. Para melhor visualização do tema na região foi apresentada a ocorrência das diferentes classes de solo, identificados e classificados de acordo com a base de dados disponibilizada pela EMBRAPA (2005), juntamente com breve caracterização e a descrição sobre a susceptibilidade à erosão.

3.2.6.1. Caracterização e Classificação dos Tipos de Solo para o Corredor Estudado

Este estudo de solos foi realizado por meio de levantamento bibliográfico de dados contidos na publicação - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2005) e a partir de informações em ambiente SIG. Foram identificadas 10 classes de solos, distribuídas em 29 unidades de mapeamento.

O corredor, que totaliza uma área de 30.651 km², possui o Argissolo Vermelho-Amarelo como tipo de solo com maior ocorrência, com 31,99 %. A Tabela 3.2.6a apresenta o percentual de ocorrência das classes de solos, bem como o local de ocorrência em relação a diretriz preferencial da LT.

Tabela 3.2.6.a. Classes de Solos Identificados na Área do Corredor de Estudo.

Classes dos Solos	Legenda	Área (km ²) Corredor de Estudo	% de Ocorrência no Corredor	Localização em relação a Diretriz Preferencial
Argissolo Vermelho	PV	990,48	3,23	MV-134 ao MV-143A
Argissolo Vermelho- Amarelo	PVA	9806,36	31,99	SE Xingu ao MV-05; MV-06 ao MV-35; MV-42; MV-52 ao MV-65; MV-66 ao MV- 68; MV-41 ao MV-74; MV-74 ao MV-75A; MV-122 ao MV-126
Cambissolo Háplico	CX	238,01	0,78	MV-144B ao V3-1
Gleissolo Háplico	GX	324,27	1,06	MV-97A ao MV-104; MV-106 ao MV- 111A
Latossolo Amarelo	LA	1008,37	3,29	MV-01 ao MV-07;
Latossolo Vermelho- Amarelo	LVA	5889,58	19,21	MV-35 ao MV-47; MV-69 ao MV-74A; MV- 90 ao MV-106; MV-111A ao MV-113A
Neossolo Litólico	RL	2804,39	9,15	MV-48 ao MV-52; MV-56 ao MV-58; MV- 61 ao MV-66; MV-75A; MV-113A ao MV- 123A; MV-128 ao MV-130; MV-133A ao MV-135; MV-135 ao MV-140
Neossolo Quartzarênico	RQ	202,48	0,66	MV-76A; MV-77A ao MV-78A; MV-141; MV-142 ao MV-143A

Classes dos Solos	Legenda	Área (km ²) Corredor de Estudo	% de Ocorrência no Corredor	Localização em relação a Diretriz Preferencial
Plintossolo Háptico	FX	3416,29	11,15	MV-123A ao MV-129; MV-129 ao MV-143A;
Plintossolo Pétrico	FF	5888,89	19,21	MV-74 ao MV-92A; MV-95B ao MV-98A; MV-104 ao MV-113A; MV-136 ao MV-142; MV-142 ao MV-144B
*Massa d'água	-	81,88	0,27	MV-68 ao MV-69
TOTAL		30.651	100	

Fonte: Base Cartográfica IBGE (2011).

(*) Massa de água: subunidade da região hidrográfica

Apresenta-se a seguir, a caracterização de cada classe de solo encontrada na área de estudo, considerando o primeiro e segundo nível categórico.

a. Argissolo – A

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda os seguintes requisitos:

- Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo; e
- Horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo.

a.1. Argissolo Vermelho - PV

Os Argissolos Vermelhos são solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho ou com matiz 5YR e valores e cromas iguais ou menores que 4, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (EMRAPA, 2005). Estes tipos de solos, são pouco representativos, ocupando 3,23% da área total do corredor. São componentes dominantes na unidade de mapeamento PV28.

a.2. Argissolo Vermelho-Amarelo – PVA

Os Argissolos Vermelho-Amarelos - PVA são solos que apresentam cores em matizes 5YR ou mais vermelho e mais amarelos que 2,5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA. São solos bem a moderadamente desenvolvidos, que podem apresentar deficiência de drenagem interna em decorrência do acúmulo de argila em profundidade.

A presença de caráter plíntico em parte destes solos evidencia problemas por deficiência de drenagem, apresentam drenagem interna naturalmente deficiente e baixa ou média fertilidade natural e ocorrem muitas vezes em condições de relevo mais movimentado.

As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escurecidas. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos (EMBRAPA, 2005).

Essa classe de solo abrange o maior parte do corredor ocupando 31,99% da área, sendo a mais representativa. O PVA na área do corredor é predominante em associação com as seguintes unidades de mapeamento: PVA4, PVA49, PVA56, PVA60, PVA69, PVA71.

b. Cambissolo – C

Os Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei e horizonte vértico, se presente, não satisfazem os requisitos para Plintossolo, Gleissos e Vertissolos, respectivamente.

b.1 Cambissolo Háplico - CX

Os Cambissolos Háplicos são outros solos que não se enquadram nas classes com horizonte A húmico e Cambissolos Flúvicos (Figura 3.2.6a). Representam menos que 1% da área do corredor constituindo a unidade de mapeamento CX13.



Figura 3.2.6a. Ocorrência de Cambissolo Identificado na Área do Corredor de Estudo, Próximo ao V3-1, Município de Flores de Goiás - GO.

c. Gleissolo – G

Gleissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro de 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura e não apresentando horizonte vértico ou horizonte B textural com mudança abrupta acima ou coincidente com o horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm da superfície do solo ou até um contato lítico (EMBRAPA, 2005).

São característicos de áreas alagadas ou sujeitas a alagamento temporário (margens de rios, ilhas, grandes planícies, etc). Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, dentro de 50 cm da superfície. Podem ser de alta ou baixa fertilidade natural e têm nas condições de má drenagem a sua maior limitação de uso. Ocorrem em praticamente todas as regiões brasileiras, ocupando principalmente as planícies de inundação de rios e córregos.

c.1 Gleissolo Háplico – GX

São solos que não se enquadram nas classes de Gleissolos Tiomórficos, sálicos e melânicos.

Apresentam ocasionalmente textura arenosa nos horizontes superficiais, aos quais se seguem um horizonte glei de textura franco arenosa ou mais fina. Essa classe de solo é pouco representativa, possui 1,06% da área do corredor, e é predominante na unidade de mapeamento GX9.

d. Latossolo – L

Os Latossolos são solos minerais não hidromórficos, que apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (EMBRAPA, 2005).

São profundos, bem drenados com textura argilosa, muito argilosa ou média. Os solos de textura argilosa ou muito argilosa de constituição mais oxidada, possuem densidade do solo baixa (0,86 a 1,21 g/cm³) e porosidade total alta a muito alta (56 a 68%). Os solos de textura média normalmente possuem densidade aparente pouco maior e porosidade total média. Em termos de características químicas, são solos ácidos, com saturação de bases baixa (distróficos) por vezes alíticos.

d.1 Latossolo Amarelo – LA

Os Latossolos Amarelos têm cores amareladas de matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Apresentam baixos teores de Fe₂O₃, geralmente inferiores a 7%. A fração argila é constituída essencialmente de caulinita e uma porcentagem pequena de goethita. São bem

drenados, profundos a muito profundos, com predominância de textura média, baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes.

Os Latossolos Amarelos correspondem 3,29% da área do corredor e representam a classe dominante da unidade de mapeamento LA10.

d.2. Latossolo Vermelho-Amarelo – LVA

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos que não se enquadram nas classes de solos Vermelho ou Amarelos, ou seja, com matizes 2,5YR e 7,5YR, mais vermelho ou amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Essa classe de solo é bastante comum no corredor, abrange 19,21%. Os Latossolos Vermelho-Amarelo são dominantes nas unidades LVA5, LVA7, LVA11 e LVA13.

As principais limitações dos Latossolos Vermelho-Amarelos decorrem da acidez elevada e da fertilidade baixa, mais pronunciadas nos solos de textura média, naturalmente mais pobres. A deficiência de micronutrientes pode ocorrer, sobretudo, nos solos de textura média (Figura 3.2.6b).



Figura 3.2.6b. Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo Identificado na Área do Corredor de Estudo, Próximo ao MV-102, Município de Porto Nacional - TO.

e. Neossolo – R

São solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, de características do próprio mineral, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução destes solos (EMBRAPA, 2005).

Os Neossolos possuem quatro subordens (classes do segundo nível categórico): Neossolos Flúvicos, Litólicos, Quartzarênicos e Regolíticos. Na área do corredor foram encontradas as subordens Litólico – RL e Quartzarênico – RQ (Figura 3.2.6c).



Figura 3.2.6c. Perfil de Neossolo Identificado na Área do Corredor de Estudo, entre os Vértices MV-113A e MV-114A, Município de São Valério da Natividade - TO.

e.1 Neossolos Litólicos – RL

Os Neossolos Litólicos possuem horizonte A ou hístico, assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. São componentes dominantes das unidades de mapeamento RL3, RL11, RL13, RL20.

e.2 Neossolos Quartzarênicos – RQ

Os Neossolos Quartzarênicos são outros solos com sequência de horizontes A-C, sem contato com lítico dentro de 50 cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (EMBRAPA, 2005). Essa classe de solo é pouco representativa, abrange apenas 0,66% da área do corredor. Possui somente uma unidade de mapeamento é RQ34.

f. Plintossolo – F

Os Plintossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou litoplíntico ou concrecionário dentro de 40 cm da superfície, ou dentro de 200 cm da superfície quando precedido de horizonte glei, ou quando imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou de outro horizonte ou camada que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Os horizontes ou camadas que precedem os mesmos apresentam a cor de fundo, ou uma das cores no caso de coloração variegada, ou a cor de um dos mosqueados, conforme matiz 5Y ou matizes 2,5Y, 10YR ou 7,5Yr com croma menor ou igual a 4 (Figura 3.2.6d).



Figura 3.2.6d. Ambiente de Ocorrência dos Plintossolos na Área do Corredor, Próximo ao Vértice MV-144B, Município de Flores de Goiás - GO.

f.1 Plintossolos Pétricos – FF

Os solos classificados com Plintossolos Pétricos, em sua maioria, ocorrem na forma de platôs descontínuos, geralmente em níveis topográficos mais elevados, em relevo plano a suave ondulado, não sendo, muitas vezes, representado nos mapeamentos geológicos. Trata-se, portanto, de concreções lateríticas do Pleistoceno, que se apresenta com espessura variável, contendo fragmentos ferruginosos de canga laterítica. Representam antigos níveis hidromórficos com plintita convertidos em petroplintita pelo soerguimento, erosão e exposição do material sobrejacente.

Os teores de nutrientes são baixos, porém bem mais elevados que os solos da planície, apresentando caráter eutrófico em quase todo o perfil. Constituem as unidades de mapeamento FF2, FF10, FF13, FF16, FF17 e FF18, representando uma área muito significativa, 19,21% do corredor.

f.2 Plintossolos Háplicos – FX

Os Plintossolos Háplicos são outros solos com horizonte plíntico que não se enquadram nas outras classes do segundo nível categórico. Representam 11,15% do corredor e constituem como classe dominante na unidade de mapeamento FX15.

3.2.6.2. Susceptibilidade dos Solos à Erosão

O potencial erosivo de cada solo está associado diretamente as propriedades físicas, as condições do relevo, drenagem, pedregosidade, cobertura vegetal e pluviosidade. A intersecção desses fatores classificou a susceptibilidade à erosão por meio de graus que expressam a atuação dos processos erosivos na área de estudo.

Foram realizados levantamentos bibliográficos de dados já existentes para a determinação dos graus de susceptibilidade à erosão de cada uma das unidades de mapeamento.

a. Composição das Unidades de Mapeamento

As unidades de mapeamento constituem um conjunto de áreas de solos, com posições e relações definidas na paisagem. São constituídas por diferentes classes de solo, que estão inseridas em um contexto espacial semelhante e divididas em unidades simples, compostas por um único componente ou por associação de solos que consistem de combinações de duas ou mais classes distintas, ocorrendo em padrões semelhantes da paisagem (EMBRAPA, 2005).

A Tabela 3.2.6b apresenta a composição sistematizada pelo IBGE (2011) com a descrição de cada unidade de mapeamento. As siglas representam a combinação das classes de solos de cada unidade e refere-se ao ponto que está localizado. . O

estudo de solos, classificou a susceptibilidade à erosão por meio de graus que expressam a atuação dos processos erosivos na área do corredor associado aos dados e levantamento adquiridos em campo (TAESA, 2013).

Este mapeamento generalizado subsidiou a avaliação do grau de suscetibilidade, identificando as 29 unidades, associado aos levantamentos bibliográficos de dados já existentes.

Tabela 3.2.6b. Unidades de Mapeamento da Área do Corredor de Estudo e Susceptibilidade à Erosão.

Siglas	Composição das Unidades de Mapeamento	Susceptibilidade à Erosão
PVA4	PVA Distrófico + LVA Distrófico	Mo/Fo
PVA56	PVA Distrófico + CX Tb Distrófico + RL Distrófico	Mo/Fo
PVA49	PVA Distrófico + PVA Eutrófico+ RL Distrófico	Mo/Fo
PVA71	PVA Distrófico + RL Distrófico+ AR	Mo/Fo
PVA69	PVA Distrófico+ RL Distrófico+ FX Distrófico	Mo/Fo
PVA60	PVA Distrófico+ FT Distrófico+ FF Concrecionário Distrófico	Mo/Fo
PVA56	PVA Distrófico+ CX Tb Distrófico+ RL Distrófico	Mo/Fo
CX13	CX Tb Distrófico+ LVA Distrófico+ RL Distrófico	Mo/Fo
GX9	GX Tb Distrófico+ LVA Distrófico+ RU Tb Distrófico	Li/Mo
LA10	LA Distrófico+ FF Concrecionário Distrófico	Li/Mo
LVA5	LVA Distrófico+ LV Distrófico	Li/Mo
LVA13	LVA Distrófico+ FF Concrecionário Distrófico	Li/Mo
LVA11	LVA Distrófico+ GX Tb Distrófico	Li/Mo
LVA7	LVA Distrófico+ PVA Distrófico	Li/Mo
LA10	LA Distrófico+ FF Concrecionário Distrófico	Li/Mo
RL20	RL Distrófico+ PVA Distrófico+ AR	Fo/MF
RL3	RL Distrófico+ PVA Distrófico	Fo/MF
RL11	RL Distrófico+ LVA Distrófico+ PVA Eutrófico	Fo/MF
RL31	RL Distrófico+ RL Eutrófico+ CX Tb Distrófico	Fo/MF
RQ34	RQ Órtico + LVA Distrófico+ FF Concrecionário Distrófico	Li/Mo
FX15	FX Distrófico+ PVA Distrófico+ RL Distrófico	Li/Mo
FF17	FF Concrecionário Distrófico+ CX Tb Distrófico+ RL Distrófico	Mo
PV28	PV Eutrófico+ LVA Distrófico+ CX Ta Eutrófico	Mo/Fo
FF16	FF Concrecionário Distrófico+ CX Tb Distrófico+ PVA Distrófico	Mo
FF13	FF Concrecionário Distrófico+ PVA Distrófico+ RL Distrófico	Mo
FF10	FF Concrecionário Distrófico+ LVA Distrófico+ RL Distrófico	Mo
FF2	FF Concrecionário Distrófico+ LVA Distrófico	Mo
FF18	FF Concrecionário Distrófico+ FX Distrófico+ LVA Distrófico	Mo
RL13	RL Distrófico+ LVA Distrófico+ FX Distrófico	Fo/MF

Legenda: Graus de suscetibilidade à erosão: Nu - Nula; Li - Ligeira; Mo - Moderada; Fo - Forte; MF - Muito Forte.

De maneira geral, os Argissolos são solos bastante susceptíveis à erosão, sobretudo quando há combinação de grande diferença de textura do horizonte A para o horizonte B e relevo acidentado.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos, classe de solo de maior ocorrência no corredor, são solos que apresentam suscetibilidade à erosão moderada a forte. A deficiência de água é significativa principalmente quando a textura do horizonte A for arenosa, melhorando um pouco quando for média. O atributo diagnóstico para essa classe de solo é a presença de horizonte B textural ao longo do perfil, sendo caracterizado pela translocação de argila dos horizontes superficial para horizonte subsuperficial. O acúmulo de argila neste horizonte pode promover retenção de água no solo e gerar uma descontinuidade hidráulica no contato entre esses horizontes, podendo promover a ocorrência de ravinas ou voçorocas (TAESA, 2013).

Outra unidade de mapeamento que apresenta o grau de susceptibilidade à erosão forte/muito forte é representada pela classe dos neossolos. Os Neossolos são de extrema fragilidade ambiental devido à sua grande susceptibilidade à erosão, em função do perfil raso, da predominância de textura arenosa e de sua localização em porções da paisagem associadas aos afloramentos rochosos e declives acentuados. A fim de mitigar os impactos que possam ocorrer são necessárias práticas de controle de erosão.

As unidades de mapeamento com grau menos elevado à suscetibilidade à erosão, Ligeira e Moderada, são solos que se encontram geralmente nas margens de rio, em relevo plano, apresentando alta estabilidade. Cuidados adicionais deverão ser tomados para evitar os processos erosivos de solapamento da base dos taludes nas margens dos rios principais e exposição dos mesmos, além dos possíveis transbordamentos dos rios em época de cheia (TAESA, 2013).

3.2.6.3. Aspectos Relevantes

De acordo com os mapas de Pedologia e Declividade (Anexos 4), as áreas com maiores inclinações e que apresentam solos do tipo Neossolos Litólicos, portanto, maior susceptibilidade à erosão, estão entre os vértices MV-133A ao MV-135, com pouca representatividade no corredor.

A análise dos aspectos pedológicos demonstra que não há impedimentos à construção da Linha de Transmissão, porém deve-se ter atenção às áreas com maior grau de suscetibilidade à erosão, como a descrita acima para que sejam implantadas medidas preventivas quanto aos possíveis impactos gerados durante a instalação do empreendimento visando à integridade das torres da futura linha de transmissão.

3.2.7. Recursos Minerais e Títulos Minerários

O corredor de estudo atravessa terrenos cuja diversidade de ambientes tectônicos orogênicos e anorogênicos erguidos ao longo de cerca de 2 bilhões de anos e as bacias sedimentares pré-cambrianas e fanerozóicas abrigam uma enorme variedade de ambientes metalogenéticos e metalotectos. Nestes ambientes se desenvolveram recursos minerais das mais variadas classes utilitárias, incluindo metais nobres, ferrosos, não ferrosos, minerais e rochas industriais e de uso na construção civil, insumos agrícolas, gemas, recursos energéticos e hídricos.

3.2.7.1. Identificação de Títulos Minerários no Corredor de Estudo

Para a avaliação das possíveis interferências do corredor de estudo com títulos minerários, foram obtidos do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, todos os processos cadastrados para os estados do Pará, Tocantins e Goiás (DNPM, 2014). Posteriormente, foram selecionados todos os títulos minerários sobrepostos, parcial e/ou totalmente, pelo corredor de estudo.

A Tabela 3.2.7a apresenta a quantidade de títulos minerários, de acordo com as fases em que se encontram os processos, contidos na área de estudo. Em seguida o Figura 3.2.7a ilustra essa relação percentual.

Tabela 3.2.7a. Número de Títulos Minerários (por fase) Sobrepostos pelo Corredor de Estudo.

Títulos Minerários - Fase	Nº
Concessão de Lavra	10
Lavra Garimpeira	10
Requerimento de Lavra	12
Requerimento de Lavra Garimpeira	20
Licenciamento	26
Requerimento de Licenciamento	14
Registro de Extração	1
Requerimento de Registro de Extração	1
Autorização de Pesquisa	192
Requerimento de Pesquisa	315
Disponibilidade	87
Total	688

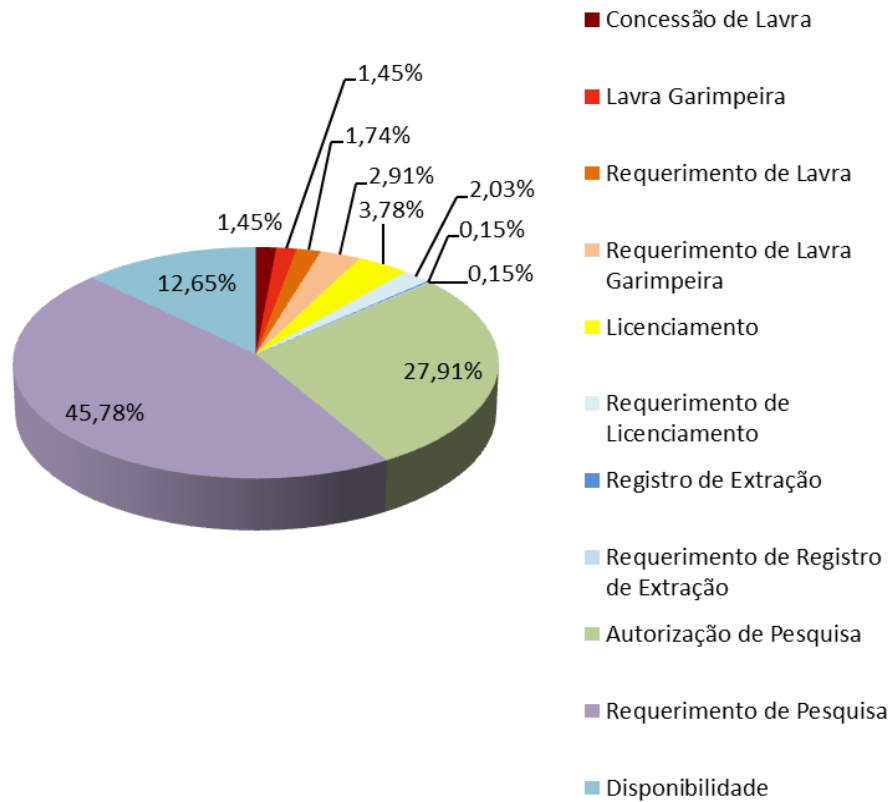


Figura 3.2.7a. Percentual de Títulos Minerários (por fase) Sobrepostos pelo Corredor de Estudo.

A Figura 3.2.7b informa o número de processos minerários por substância requerida.

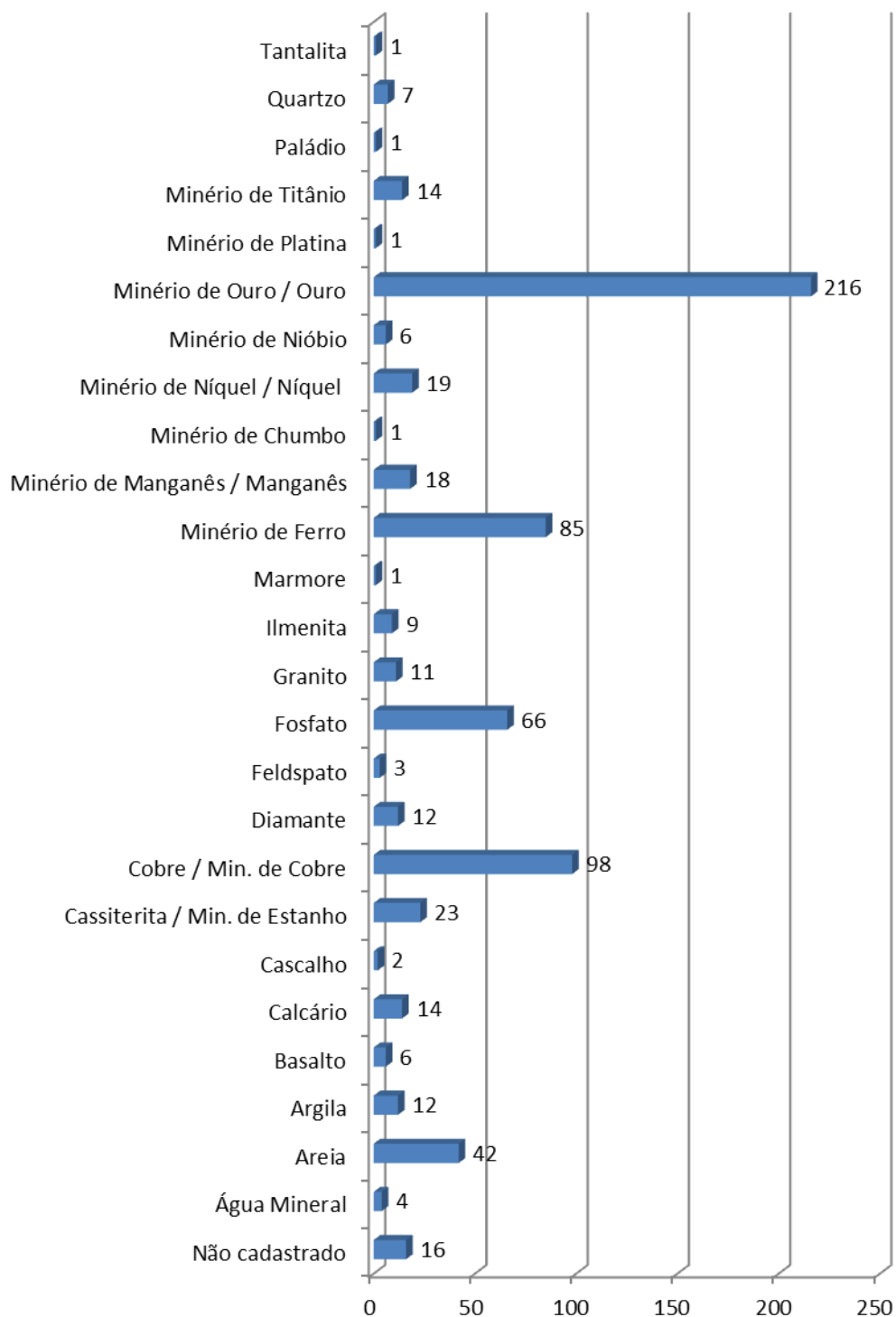


Figura 3.2.7b. Números de Processos Minerários por Substância Requerida.

Dentre os títulos minerários abrangidos pelo corredor de estudo, merecem destaque os processos listados na Tabela 3.2.7b. Esses representam os títulos em fases mais avançadas de desenvolvimento: 10 Concessões de Lavra; 10 Lavras Garimpeiras; 12 Requerimentos de Lavra; e 20 Requerimentos de Lavras Garimpeiras. Nessa tabela, constam também os processos em regime de licenciamento, cujo processo para obtenção de título autorizativo é simplificado. As substâncias licenciáveis correspondem aquelas destinadas ao emprego imediato na construção civil, argila vermelha, calcário para corretivo de solos, materiais de empréstimo, entre outras previstas por legislação específica. Nesse contexto, na área de estudo foram identificados 26 Licenciamentos e 01 Registro de Extração. Esses processos são os que aparecem também em destaque no Mapa de Processos Minerários (Anexo 4).

Os processos nas demais fases, ou seja: Requerimentos de Pesquisa; Autorizações de Pesquisa; Requerimentos de Licenciamento; Requerimentos de Registro de Extração; e Disponibilidade também estão representados no mapa. Contudo, em virtude da elevada quantidade de títulos minerários sobrepostos pelo corredor (Tabela 3.2.7b) e da escala adotada para os mapas temáticos, optou-se por agrupar esses processos. Dessa forma, a representação desses títulos aparece em uma única classe com 609 processos. Essa alternativa foi adotada com intuito de destacar os processos em fases mais avançadas e mais importantes para a presente fase de estudos.

Tabela 3.2.7b. Processos Minerários nas Fases de Concessão de Lavra, Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavra, Requerimento de Lavras Garimpeira, Licenciamento e Regime de Extração que Apresentam Sobreposição com o Corredor.

Numero	Ano	Fase	Nome	Substância	UF
807536	1973	Concessão de Lavra	Salomão Mineração Ltda	Cassiterita	GO
807537	1973	Requerimento de Lavra	Salomão Mineração Ltda	Cassiterita	GO
807538	1973	Concessão de Lavra	Salomão Mineração Ltda	Cassiterita	GO
807539	1973	Concessão de Lavra	Salomão Mineração Ltda	Cassiterita	GO
813687	1969	Requerimento de Lavra	Vale S A	Minério de ferro	PA
850067	2010	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Diamante	PA
850067	2010	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Diamante	PA
850067	2010	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Diamante	PA
850100	2010	Lavra Garimpeira	Cooperativa Mista do Garimpo da Cutia	Minério de ouro	PA
850100	2013	Requerimento de Lavra Garimpeira	João Edson Becali	Minério de cobre	PA
850169	2002	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros dos Municípios de Serra Pelada	Minério de ouro	PA
850203	2007	Lavra Garimpeira	Cooperat de Minera. e Agromi. dos Garimpeiros Proprie.de Catas de Serra Pelada	Minério de ouro	PA

Numero	Ano	Fase	Nome	Substância	UF
850213	2003	Requerimento de Lavra	Corcovado Granitos Ltda	Minério de titânio	PA
850219	2011	Licenciamento	Pedro & Viana Ltda Epp	Areia	PA
850220	2011	Licenciamento	Pedro & Viana Ltda Epp	Areia	PA
850247	2012	Licenciamento	Narcelio Costa Lima	Areia	PA
850262	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Minério de ouro	PA
850295	2003	Requerimento de Lavra	Corcovado Granitos Ltda	Ilmenita	PA
850298	2007	Requerimento de Lavra	Impex Importação Exportação Comércio Representação Ltda	Minério de Níquel	PA
850306	2011	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa de Desenvolvimento Mineral dos Garimpeiros de Serra Pelada	Minério de ouro	PA
850338	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Minério de ouro	PA
850341	2011	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa Agromineral dos Garimpeiros do Serrado	Minério de ouro	PA
850347	2011	Requerimento de Licenciamento	Ênix Empreendimentos Minérios Ltda	Areia	PA
850354	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Minério de ouro	PA
850356	2009	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Diamante	PA
850357	2009	Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Minério de ouro	PA
850380	1990	Lavra Garimpeira	Cooperativa Mista dos Produtores, Agricultores e Garimpeiros de Curionópolis	Ouro	PA
850397	2003	Requerimento de Lavra	Corcovado Granitos Ltda	Ilmenita	PA
850424	1990	Requerimento de Lavra Garimpeira	Coomigasp Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Serra Pelada	Paládio	PA
850425	1990	Concessão de Lavra	Serra Pelada Companhia de Desenvolvimento Mineral	Minério de platina	PA
850445	2007	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa Mista do Garimpo da Cutia	Minério de ouro	PA
850484	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Armando C. de Siqueira Filho	Minério de ouro	PA
850506	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Diamante	PA
850512	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa dos Garimpeiros do Xingu	Minério de ouro	PA
850513	2003	Requerimento de Lavra	Impex Importação Exportação Comércio Representação Ltda	Minério de Titânio	PA
850515	2003	Requerimento de Lavra	Impex Importação Exportação Comércio Representação Ltda	Minério de Titânio	PA
850572	2004	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperat de Minera. e Agromi. dos Garimpeiros Proprie.de Catas de Serra Pelada	Minério de ouro	PA
850743	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Gilberto Gomes do Amaral	Minério de ouro	PA
850744	2010	Requerimento de Lavra Garimpeira	Gilberto Gomes do Amaral	Minério de ouro	PA
850802	2006	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa Mista do Garimpo aa Cutia	Minério de ouro	PA
850824	2008	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa de Desenvolvimento Mineral dos Garimpeiros de Serra Pelada	Minério de ouro	PA

Numero	Ano	Fase	Nome	Substância	UF
850824	2008	Requerimento de Lavra Garimpeira	Cooperativa de Desenvolvimento Mineral dos Garimpeiros de Serra Pelada	Minério de ouro	PA
850884	1983	Requerimento de Lavra	Vale S A	Manganês	PA
850918	1982	Concessão de Lavra	Vale S A	Cobre	PA
851570	2013	Lavra Garimpeira	Haroldo Soares da Silva	Minério de ouro	PA
851960	2013	Requerimento de Lavra Garimpeira	Rodrigo Milani	Minério de ouro	PA
851966	1992	Requerimento de Lavra	Vale S A	Ouro	PA
860003	2010	Licenciamento	Henrique Alvarenga Cardoso	Areia	GO
860266	1993	Concessão de Lavra	Vecon Construtora e Incorporadora Ltda	Água mineral	TO
860551	2003	Licenciamento	Wellington Beltão	Areia	GO
860975	1999	Requerimento de Lavra	Mineração Nova Era Ltda	Calcário	GO
860990	2012	Licenciamento	Renilton Souza De Moraes	Areia	GO
861137	2004	Licenciamento	Junior Narciso de Moraes	Areia	GO
861762	2013	Licenciamento	Luiz S. Miranda Lopes	Areia	GO
861762	2013	Licenciamento	Luiz S. Miranda Lopes	Areia	GO
862748	2008	Licenciamento	Cleves Araujo Barbosa	Areia	TO
862748	2008	Licenciamento	Cleves Araujo Barbosa	Areia	TO
864011	2011	Licenciamento	Adriano Fernandes Araujo	Areia	TO
864011	2014	Licenciamento	Ademilton Clemente de Oliveira	Areia	TO
864037	2008	Licenciamento	Cerâmica Três de Maio Transporte Ltda Epp	Argila	TO
864056	2013	Licenciamento	A L da C. Filho Me	Granito	TO
864104	2001	Concessão de Lavra	Industrial Britagem concreto e transporte Ltda	Granito	TO
864111	2007	Requerimento de Lavra	Corcovado Granitos Ltda	Basalto	TO
864153	2012	Licenciamento	Rogério Moraes Teixeira	Areia	TO
864153	2013	Requerimento de Lavra Garimpeira	Rodrigo Meireles Mattos Rodrigues	Quartzo	TO
864154	2013	Requerimento de Lavra Garimpeira	Rodrigo Meireles Mattos Rodrigues	Quartzo	TO
864162	2014	Registro de Extração	Município de Itapora do Tocantins	Cascalho	TO
864191	2005	Licenciamento	Mineração Berimbal Ltda	Areia	TO
864203	2005	Licenciamento	Valdemar Soares Da Silva	Areia	TO
864266	2010	Licenciamento	M I Fantin Machado Me	Areia	TO
864286	2005	Licenciamento	Cerâmica Indústria Artefato de Barro Miranorte Ltda - ME	Argila p/cer. vermelha	TO
864292	2005	Licenciamento	Antônio Paulino Alves	Argila	TO
864316	2012	Licenciamento	Heitor Alves Paranhos	Areia	TO
864327	2013	Licenciamento	Mb Empreendimentos Ltda Me	Argila	TO
864352	1995	Concessão de Lavra	Rio dos Mangues Mineração Ltda	Feldspato	TO
864353	1995	Concessão de Lavra	Rio dos Mangues Mineração Ltda	Feldspato	TO
864354	1995	Concessão de Lavra	Rio dos Mangues Mineração Ltda	Feldspato	TO

Numero	Ano	Fase	Nome	Substância	UF
864446	2013	Licenciamento	Valderi Lopes	Areia	TO
864611	2010	Licenciamento	Márcio Soares Santana	Areia	TO
864933	2008	Licenciamento	Cerâmica Mirante Ltda	Argila	TO

Nas Figuras de 3.2.7c a 3.2.7g são apresentados trechos do corredor de estudo onde foram identificadas as principais possibilidades de interferências com processos nas fases de Concessão de Lavra, Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavra, Requerimento de Lavra Garimpeira e Licenciamento.

Vale informar, que por meio de consulta ao Cadastro Mineiro no site do DNPM é possível obter, através do número e ano de qualquer título minerário, as seguintes informações: dados essenciais, identificação, responsáveis, substâncias, localização, poligonal ativa, diplomas, histórico e titulares de cada processo.

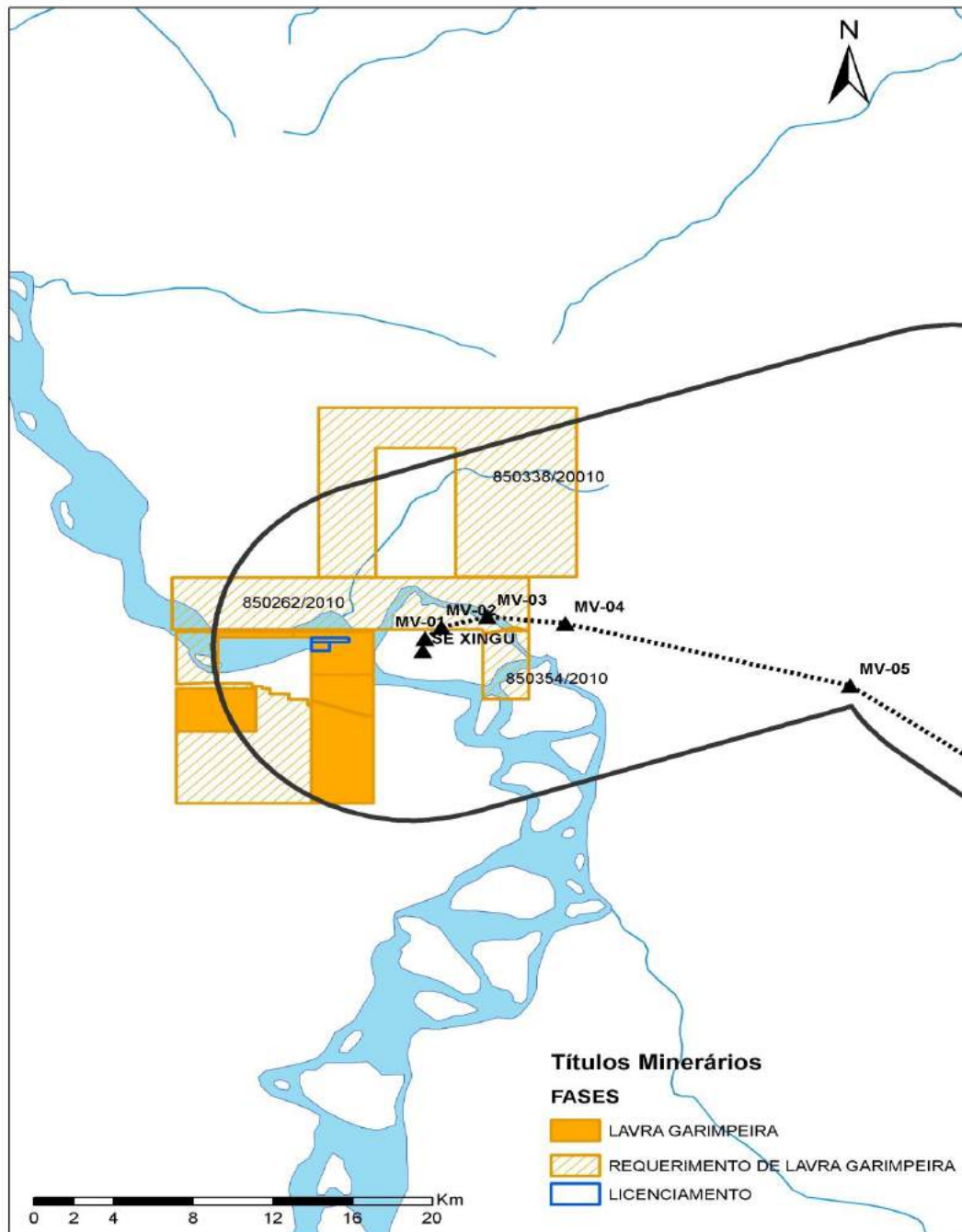


Figura 3.2.7c. Detalhe dos Processos Minerários nas Fases de Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavras Garimpeira e Licenciamento da SE Xingú até o MV-04.

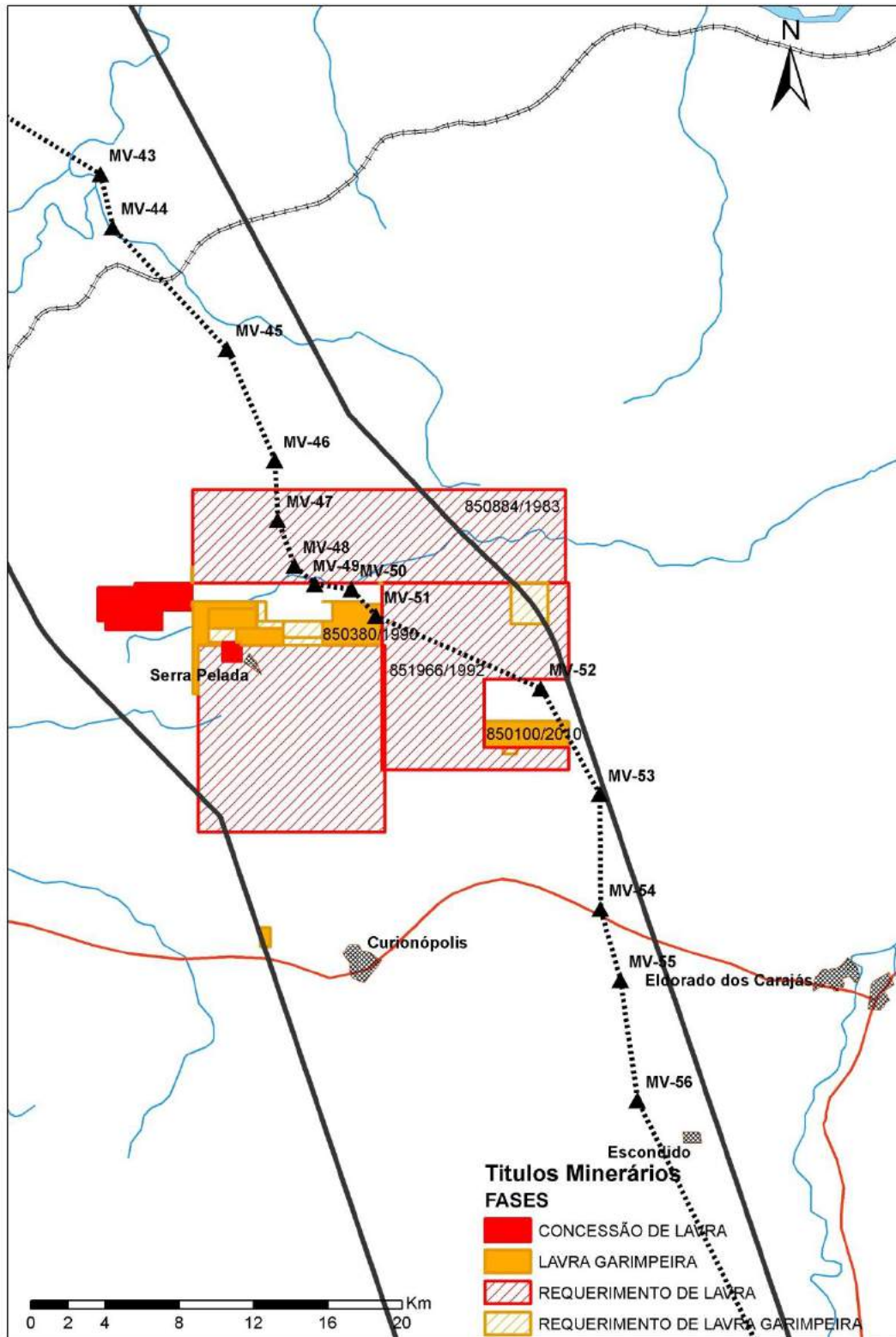


Figura 3.2.7d. Detalhe dos Processos Minerários nas Fases de Concessão de Lavra, Requerimento de Lavra, Lavra Garimpeira e Requerimento de Lavras Garimpeira na Região entre o MV-46 e MV-53.

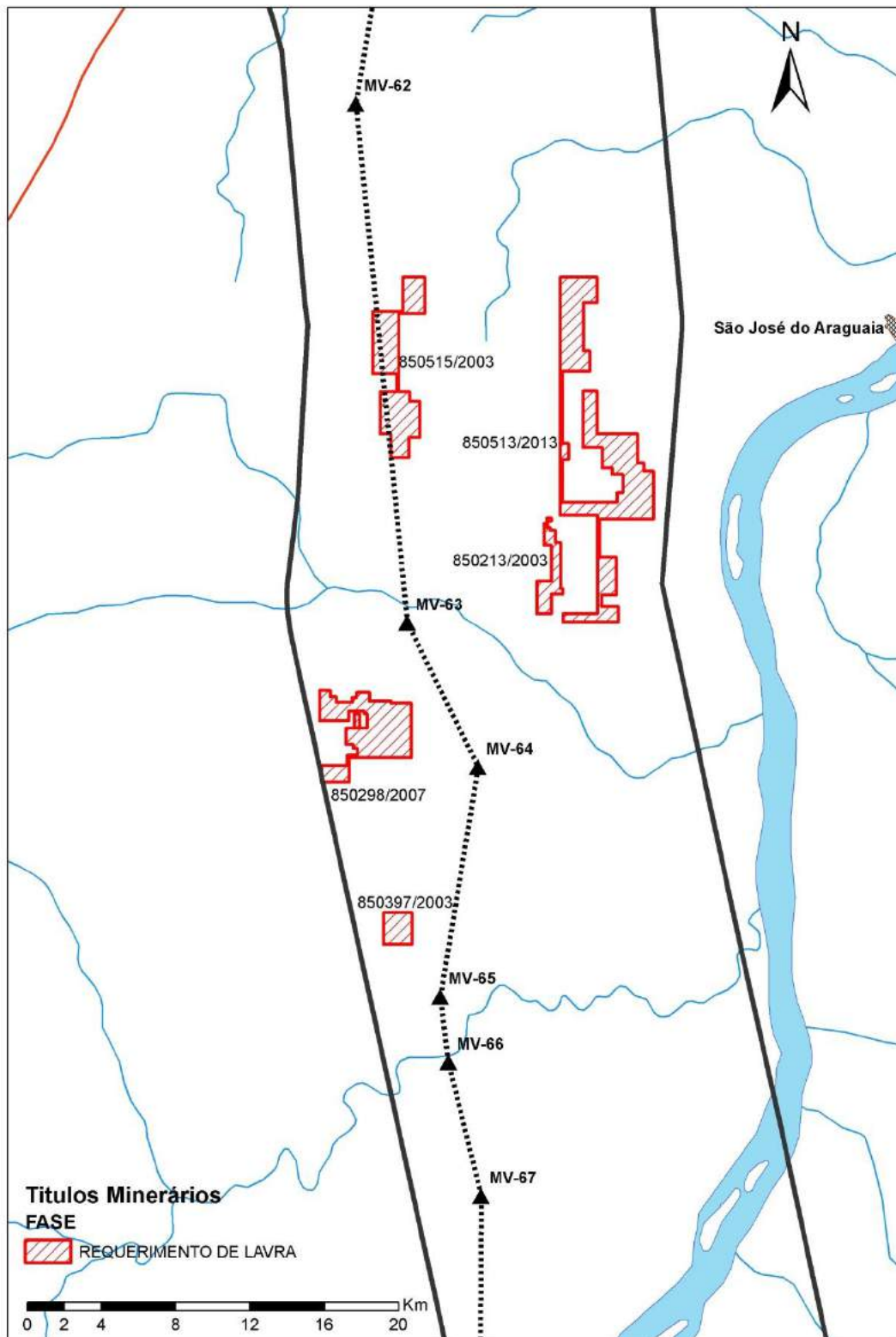


Figura 3.2.7e. Detalhe dos Processos Minerários nas Fases de Requerimento de Lavra na Região entre o MV-62 e MV-65.

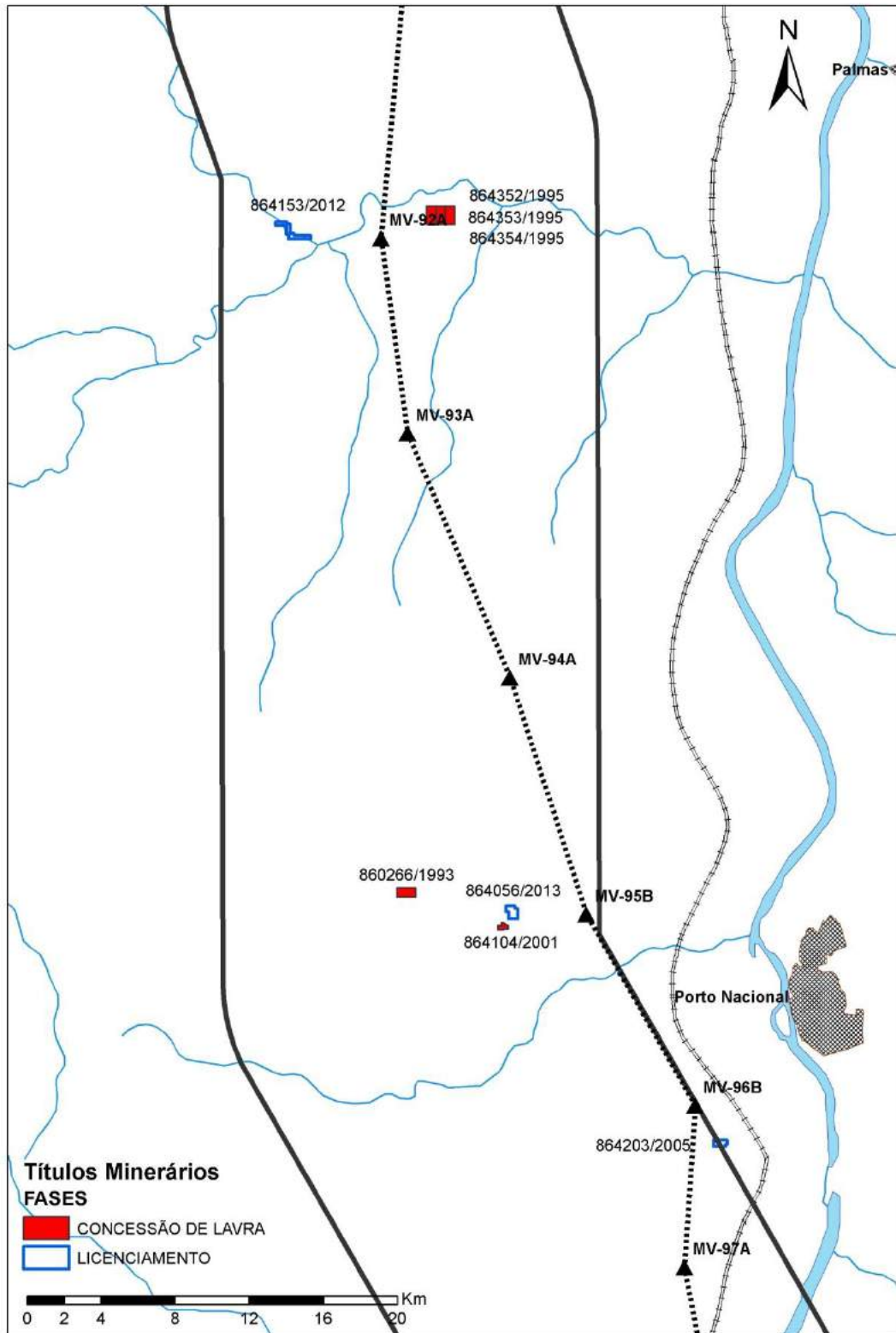


Figura 3.2.7f. Detalhe dos Processos Minerários nas Fases de Concessão de Lavra e Licenciamento na Região entre o MV-92A e MV-97A.

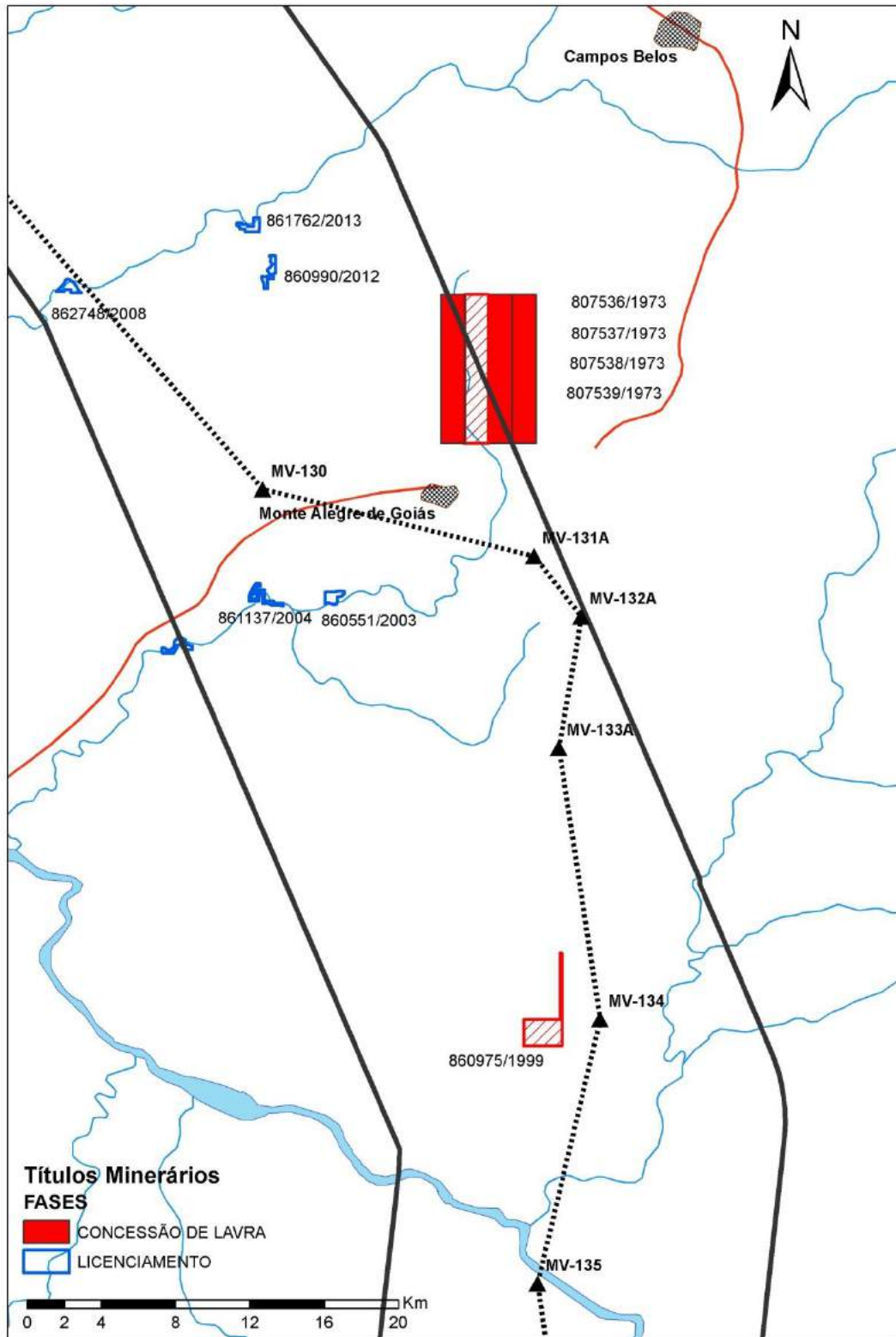


Figura 3.2.7g. Detalhe dos Processos Minerários nas Fases de Concessão de Lavra e Licenciamento na Região entre o MV-130 e MV-135.

3.2.7.2. Avaliação de Possíveis Interferências com Blocos Licitados pela ANP

Realizou-se pesquisa para avaliar possíveis interferências do corredor de estudo com blocos exploratórios de petróleo e gás natural, atualmente sob concessão de empresas vencedoras nas rodadas de licitações promovidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP.

Para esse fim, foram obtidos os dados que contêm as coordenadas desses blocos (ANP, 2014) e confrontados com a área de estudo.

O resultado dessa pesquisa é de que não foi constatada interferência da área de estudo com nenhum dos blocos exploratórios sob concessão.

3.2.7.3. Aspectos Relevantes

O corredor de estudo atravessa regiões de elevado potencial mineral do território nacional. Apresenta sobreposição com 688 processos minerários ativos (ver Tabela 3.2.7a), dos quais se pode destacar: 10 Concessões de Lavra; 10 Lavras Garimpeiras; 12 Requerimentos de Lavra; 20 Requerimentos de Lavras Garimpeiras; 26 Licenciamentos; e 01 Registro de Extração.

As Figuras de 3.2.7c a 3.2.7g ilustram trechos do corredor onde foram identificadas as maiores possibilidades de interferências com títulos minerários nas fases de Concessão de Lavra, Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavra; Requerimento de Lavras Garimpeira e Licenciamentos. Dessa forma, merecem destaque as regiões localizadas nas adjacências dos seguintes trechos:

- SE Xingu - MV-04. Lavras Garimpeiras (ouro) e Requerimentos de Lavras Garimpeiras (ouro);
- MV-46 a MV53. Concessões de Lavra (platina, cobre), Lavras Garimpeiras (ouro), Requerimentos de Lavra (manganês, ferro, ouro) e Requerimentos de Lavras Garimpeiras (ouro);
- MV-62 a MV65. Requerimentos de Lavra (titânio, níquel e ilmenita);
- MV-92A a MV-97A. Concessões de lavra (feldspato, água mineral, granito) e Licenciamentos (areia e brita); e
- MV-130 a MV-134. Concessões de Lavra (cassiterita) e Requerimentos de Lavra (cassiterita e calcário).

As informações apresentadas caracterizam a situação atual das possíveis interferências do corredor com títulos minerários ativos. A interpretação dos dados possibilita também uma avaliação do potencial mineral da região, bem como prever possíveis demandas relacionadas às próximas fases de estudo do empreendimento.

Para os estudos de alternativas de traçado, recomenda-se consulta aos dados georreferenciados de processos minerários disponibilizados pelo DNPM.

3.2.8. Recursos Hídricos e Usos da Água

Para a elaboração do texto foram utilizados dados secundários obtidos, principalmente nos mapas temáticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Foram utilizados, ainda, dados da Agência Nacional de Águas - ANA, Ministério de Meio Ambiente – MMA, dentre outros.

Com a análise dos dados secundários foi possível identificar e caracterizar as Regiões hidrográficas e suas sub-bacias interceptadas pelo corredor em estudo.

O texto foi dividido em quatro subitens. As duas primeiras partes consistem na identificação, localização e caracterização das Bacias e suas sub-bacias, além da identificação dos principais corpos d'água interceptados pela diretriz preferencial. A segunda parte tratará dos múltiplos usos dos recursos hídricos existentes na área do corredor em estudo.

3.2.8.1. Bacias e Sub-bacias Interceptadas pelo Corredor de Estudo

O corredor em estudo percorre duas grandes bacias hidrográficas do Brasil, segundo o IBGE (2000), a Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas (Bacia Amazônica) e a Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia. As bacias em questão podem ser localizadas na Figura 3.2.8a.



Fonte: ANA, 2005

Figura 3.2.8a. Divisão Hidrográfica Nacional.

Na bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, o corredor em estudo percorre a sub-bacia do rio Xingu, enquanto na Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia, abrange as sub-bacias do Tocantins e do Araguaia.

A Figura 3.2.8b mostra o corredor em estudo e sua localização na divisão hidrográfica para destacar as porções que ocupa de cada uma das bacias hidrográficas que ocupa.

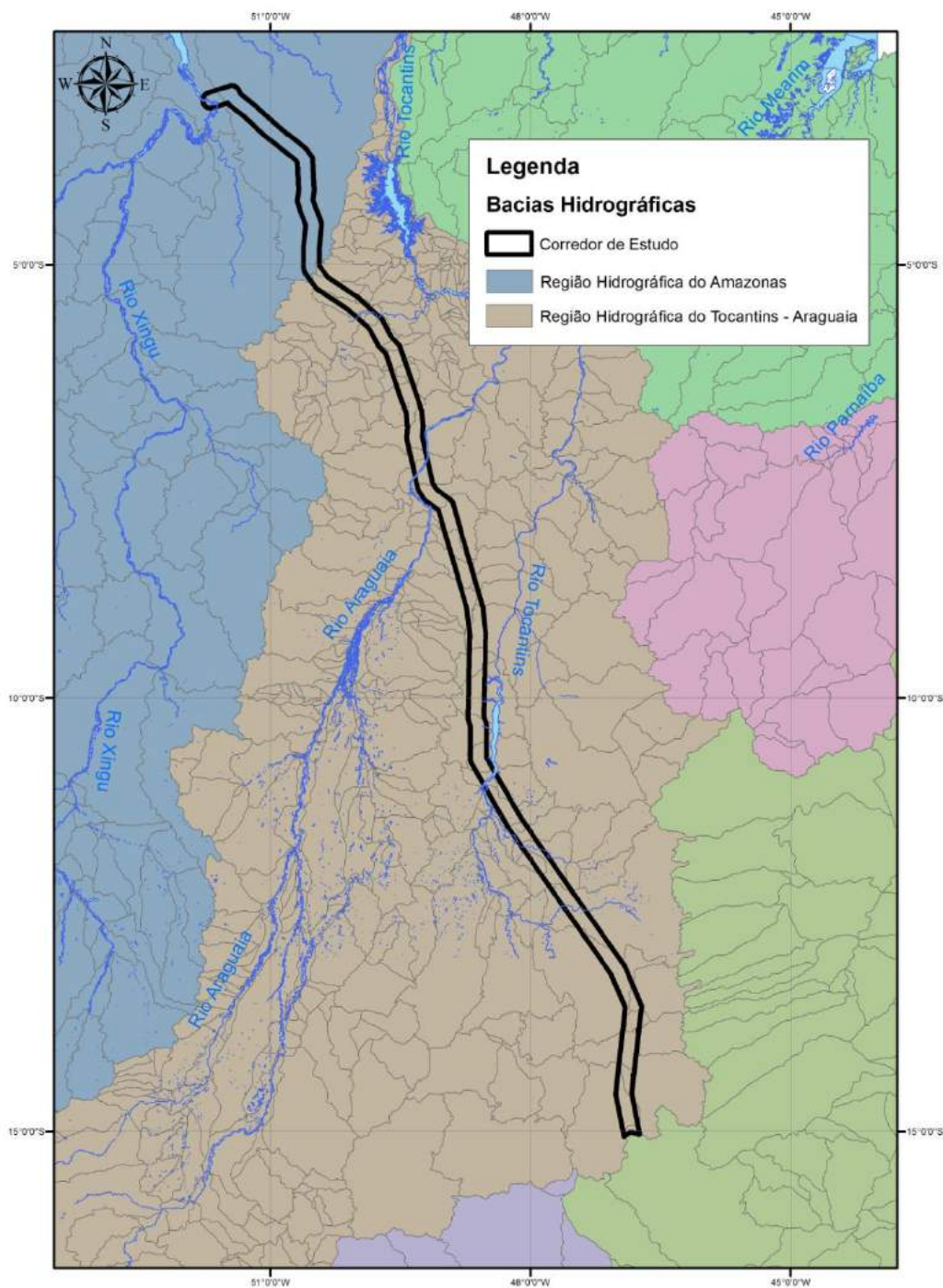


Figura 3.2.8b. Sub-bacias Interceptadas pelo Corredor de Estudo.

Abaixo segue a caracterização das sub-bacias interceptadas.

3.2.8.1. Bacia Amazônica

A Bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do mundo ocupando aproximadamente 7 milhões de km², tem como principal curso d'água o rio Amazonas que é o maior do mundo tanto em comprimento com 7.062 km, em largura, em profundidade e em volume d'água (GOICOCHEA, 2010). A imensa bacia banha os territórios de sete países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela. É, pois, classificada como uma bacia internacional transfronteiriça.

Em termos de recursos hídricos, a bacia hidrográfica do rio Amazonas, no território brasileiro, contribui em média com 132.145 m³/s (73,6% do total do País). As maiores demandas pelo uso da água na região ocorrem nas sub-bacias dos rios Tapajós, Madeira e Negro. Mas, a demanda na sub-bacia do Xingu também é alta.

a. Sub-bacia do rio Xingu

A bacia hidrográfica do rio Xingu tem área total aproximada de 509.000 km² e se desenvolve no sentido sul-norte, desde a Região Centro-Oeste, aproximadamente no paralelo 15° S, até o paralelo 3° S, na Região Norte. Está limitada pela sub-bacia hidrográfica do rio Tapajós, a oeste e, a leste, pela bacia dos rios Tocantins-Araguaia.

3.2.8.2. Bacia do Tocantins-Araguaia

A bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia localiza-se quase que integralmente entre os paralelos 2° e 18° e os meridianos de longitude oeste 46° e 56°. Sua configuração alongada no sentido longitudinal, seguindo as diretrizes dos dois importantes eixos fluviais – o Tocantins e o Araguaia – que se unem no extremo setentrional da Bacia, formando o baixo Tocantins, que desemboca no Rio Pará.

Esta bacia, segundo a ANEEL (2014), possui uma vazão média anual de 10.900m³/s, volume médio anual de 344 km³ e uma área de drenagem de 767.000Km², que representa 7,5% do território nacional; onde 83% da área da bacia distribuem-se nos estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%); Pará (13%) e Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%). Limita-se com bacias de alguns dos maiores rios do Brasil, ou seja, ao Sul com a do Paraná, a Oeste, com a do Xingu e a leste, com a do São Francisco. Grande parte de sua área está na região Centro Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até sua confluência, na divisa dos estados de Goiás, Maranhão e Pará. Desse ponto para jusante a bacia hidrográfica entra na região Norte e se restringe a apenas um corredor formado pelas áreas marginais do rio Tocantins.

Dentre os principais afluentes da bacia Tocantins - Araguaia destacam-se os rios do Sono, Palma e Melo Alves, todos localizados na margem direita do rio Araguaia.

a. Sub-bacia Tocantins

A sub-bacia Tocantins tem como seu principal curso d'água, o rio Tocantins. Segundo o IBGE (1992), o rio Tocantins desemboca no delta amazônico e embora possua, ao longo do seu curso, vários rápidos e cascatas, também permite alguma navegação fluvial no seu trecho desde a cidade de Belém, capital do estado do Pará, até a localidade de Peine, em Goiás, por cerca de 1.900 km, em épocas de vazões altas. Todavia, considerando-se os perigosos obstáculos oriundos das corredeiras e bancos de areia durante as secas, só pode ser considerado utilizável, por todo o ano, de Miracema do Norte (Tocantins) para jusante.

b. Sub-bacia Araguaia

A sub-bacia Araguaia tem como seu principal curso d'água o rio Araguaia. Ainda de acordo com o IBGE (1992), o rio Araguaia nasce na serra das Araras, no estado de Mato Grosso, possui cerca de 2.600 km, e desemboca no rio Tocantins na localidade de São João do Araguaia, logo antes de Marabá. No extremo nordeste do estado de Mato Grosso, o rio se divide em dois braços, rio Araguaia, pela margem esquerda, e rio Javaés, pela margem direita, por aproximadamente 320 km, formando assim a ilha de Bananal, a maior ilha fluvial do mundo. O rio Araguaia, é navegável cerca de 1.160 km, entre São João do Araguaia e Beleza, porém não possui neste trecho qualquer centro urbano de grande destaque.

3.2.8.3. Localização dos Corpos d'água Interceptados pela Diretriz Preferencial da LT

Para melhor localização dos principais corpos d'água que serão interceptados pela linha, foi elaborada a Tabela 3.2.8a, que contém os cursos d'água (rios, córregos, arroios, igarapés e grotões) e sua localização entre os vértices da diretriz preferencial da LT.

Tabela 3.2.8a. Principais Corpos d'água Interceptados pelo Corredor de Estudo e sua Localização em Relação a Diretriz Preferencial da LT.

	Nome	Localização
1	Rio Xingu	MV01
2	Igarapé Paraquer	MV03 e MV04
3	Rio Anapu	MV 07 e MV08
4	Rio Pacajá	MV16 e MV17
5	Igarapé Lontra	MV16 e MV17
6	Rio do Sonho	MV 27
7	Rio Gelado	Mv 28 e MV29
8	Rio Cajazeiras	MV35
9	Rio Preto	MV39
10	Rio Itacaiunas	MV41
11	Rio Sapucaia	MV43 e MV44
12	Rio castanheiras	MV43 e MV44
13	Rio três voltas	MV43 e MV44
14	Rio Sereno	MV48 e MV49
15	Igarapé pinico	MV53 e MV55
16	Igarapé Jacaré Grande	MV53 e MV55
17	Igarapé Jacarezinho	MV53 e MV55

	Nome	Localização
18	Ribeirão Águas Claras	MV53 e MV55
19	Rio Vermelho	MV 56 e 57
20	Grotão da Urtiga	MV57 e MV58
21	Riacho Altamira	MV58 e MV59
22	Riacho Grota da Lua	MV60 e MV61
23	Rio Água Fria	MV62 e MV63
24	Rio Maria	MV65 e MV66
25	Rio Araguaia	MV68 e MV69
26	Rio Jenipapo	MV70 e MV71
27	Córrego Altamira	MV73 e MV74
28	Rio das Cunhãs	MV73 e MV74
29	Ribeirão Gato Preto	MV74 e MV75A
30	Ribeirão Cachoeiro	MV74 e MV75 A
31	Rio Juarí	MV74 e MV75 A
32	Rio Bananal	MV74 e MV75 A
33	Rio Lageado	MV75 e MV76
34	Ribeirão Tabocão	MV74 e MV75
35	Ribeirão Boi Pereira	MV76A e MV77A
36	Ribeirão Dois Riachos	MV77A e MV78A
37	Rio Providência	MV80 e MV81
38	Ribeirão Gameleira	MV87 e MV88
39	Ribeirão Caridade	MV88 e MV89
40	Corrego Vale Verde	MV90 e MV91
41	Córrego Caeté	MV90 e MV91
42	Córrego das Caveiras	MV91 e MV92A
43	Ribeirão das Magueiras	MV91 e MV92A
44	Córrego Água Branca	MV92A e MV93A
45	Córrego das Gerais	MV93A e MV94A
46	Rio Matança	MV94A e MV95B
47	Ribeirão do Carmo	MV95B e MV96B
48	Córrego Narciso	MV95B e MV96B
49	Córrego Angico	MV96B e MV97A
50	Córrego dos Vidros	MV97A e MV98A
51	Rio Tocantins	MV98A e MV102
52	Córrego Cangas	MV98A e MV102
53	Córrego Caracol	MV102 e MV103
54	Córrego Itaboca	MV103 e MV104
55	Ribeirão Brejão	MV103 e MV104
56	Ribeirão Brejão	MV 104 e MV106
57	Riachão	MV 104 e MV106
58	Córrego Taboca	MV106 e MV107
59	Córrego Murica	MV106 e MV107
60	Córrego Patrona	MV108 e MV109
61	Rio Manoel Alves	MV112A e MV113A
62	Córrego Paiol	MV113A e MV114A
63	Córrego Canoa	MV113A e MV114A
64	Córrego da Pedra	MV114A e MV115A
65	Córrego Bela Vista	MV115A e MV116A
66	Ribeirão Moleque	MV116A e MV122
67	Ribeirão Gameleira	MV122 e MV123A
68	Ribeirão Gameleira	MV123A e MV126
69	Corrego Boi	MV123A e MV126
70	Córrego Extrema	MV123A e MV126
71	Córrego Taboa	MV123A e MV126
72	Riacho Fundo	MV127 e MV128
73	Córrego Cascavel	MV128 e MV129
74	Córrego Caiçara	MV128 e MV129
75	Rio São Domingos	MV128 e MV129
76	Riacho do Ouro	MV129 e MV130
77	Córrego João Manoel	MV129 e MV130

	Nome	Localização
78	Córrego Maximiliano	MV129 e MV130
79	Córrego Taboca	MV130 e MV131A
80	Rio São Domingos	MV134 e MV135
81	Rio Paranã	MV134 e MV135
82	Córrego Morcego	MV135 e MV136
83	Córrego Salobro	MV140A e MV141
84	Rio Paranã	MV141 e MV142
85	Rio Corrente	MV142 e MV143A
86	Corrego Suçuarana	MV143A e MV144A
87	Córrego Salobro	MV144A e MV144B
88	Arroio Calunga	MV144A e MV144B
89	Rio dos Macacos	MV144A e MV144B
90	Arroio Veados	MV144A e MV144B
91	Rio Cana-Brava	MV144B e V3-1
92	Córrego sem nome	MV144B e V3-1

3.2.8.4. Usos da Água

Com relação ao uso da água, de acordo com dados da ANA (2013), as três maiores demandas pelos recursos hídricos no país são: irrigação seguida pelo uso urbano e pelo uso industrial. Além dessas, duas outras grandes demandas são a de uso rural e a de dessedentação animal.

Considerando dados da ANA (2013), a Bacia Amazônica, abrangida pelo corredor em estudo, se enquadra na classe 4 de uso principal dos recursos hídricos, o que significa que apresenta baixas vazões de retiradas, menos de 80m³/s. Para o ano de 2010, as retiradas na Bacia em questão foram as seguintes: 25,8m³/s para abastecimento humano urbano; 2,7m³/s para abastecimento humano rural; 24,9 m³/s para a dessedentação animal; 15,6 m³/s para irrigação; 9,8 m³/s para abastecimento industrial, num total de 78,8 m³/s. Pode-se observar que a predominância de uso para a bacia foi no abastecimento humano urbano e na dessedentação animal. Esses dados podem ser observados na Tabela 3.2.8b e na Figura 3.2.8c.

Na bacia Amazônica, a baixa densidade demográfica associada a um desenvolvimento econômico ainda incipiente e a alta disponibilidade hídrica faz com que a região não apresente problemas de disponibilidade hídrica em grande escala. Observa-se que a vazão de retirada para essa região hidrográfica, segundo a ANA (2013), é de aproximadamente 3% do total do país, que em 2010 teve uma vazão de retirada total de 2.372,4m³/s.

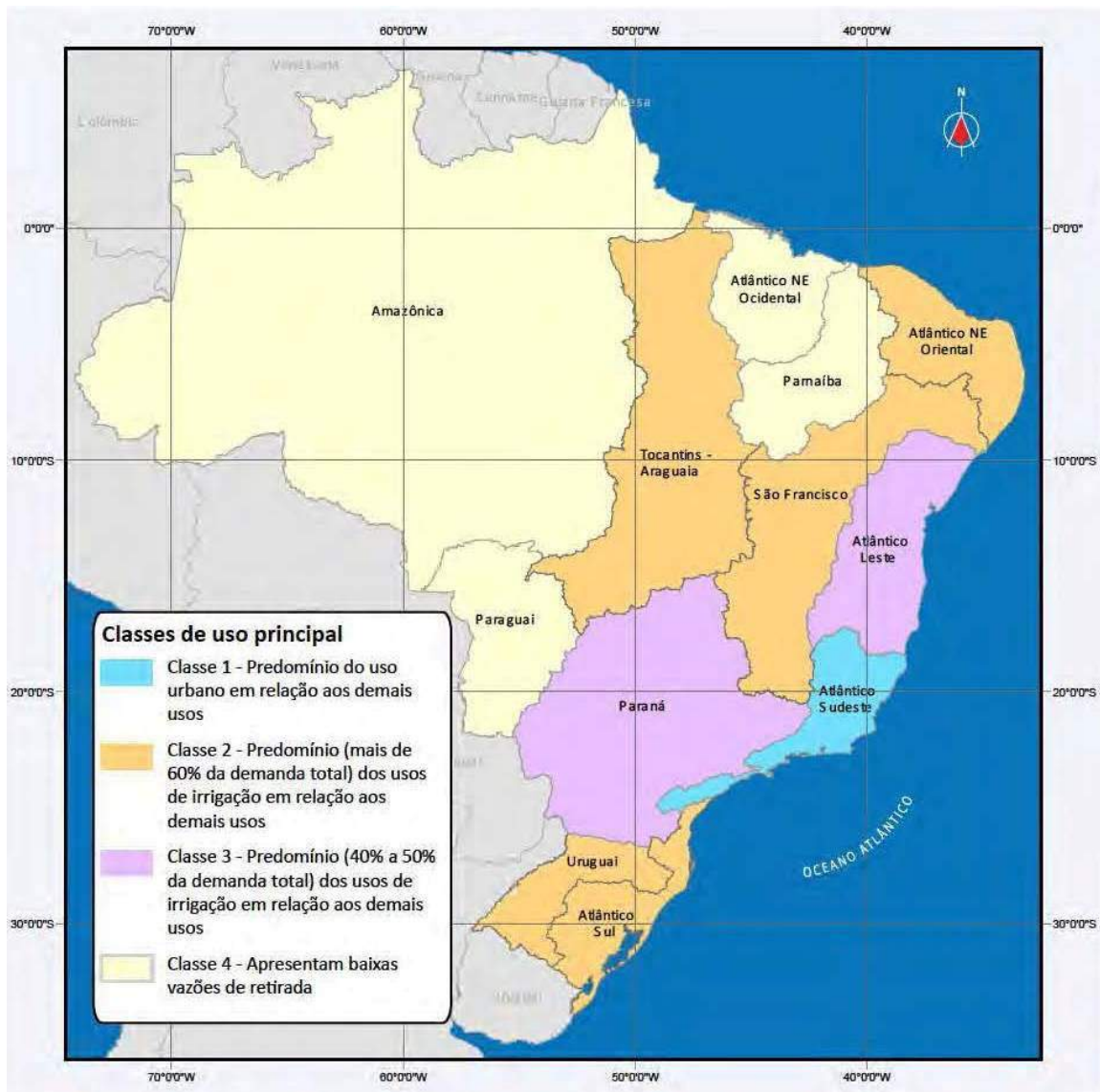
A Bacia do Tocantins-Araguaia, também abrangida pelo corredor em estudo, se enquadra na classe 2 de uso principal dos recursos hídricos, o que significa que há um predomínio (mais de 60% da demanda total) no uso de irrigação em relação aos demais usos. Para o ano de 2010, as retiradas na Bacia em questão foram as seguintes: 18,3m³/s para abastecimento humano urbano; 1,3m³/s para abastecimento humano rural; 21,1m³/s para a dessedentação animal; 84,6 m³/s para irrigação; 10,2 m³/s para abastecimento industrial, num total de 135,6 m³/s, como pode ser notado na Tabela 3.2.8b e na Figura 3.2.8c. É importante observar

que a vazão de retirada para essa região hidrográfica é de aproximadamente 6% do total do país.

Tabela 3.2.8b. Vazões de Retirada de Água nas Bacias Abrangidas pelo Corredor no Ano de 2010.

Região Hidrográfica	Uso Urbano (m ³ /s)	Uso Rural (m ³ /s)	Dessedentação animal (m ³ /s)	Irrigação (m ³ /s)	Uso Industrial (m ³ /s)
Bacia Amazônica	25,8	2,7	24,9	15,6	9,8
Bacia Tocantins-Araguaia	18,3	1,3	21,1	84,6	10,2

Fonte: ANA, 2013.



Fonte: ANA, 2013.

Figura 3.2.8c. Perfis das Regiões Hidrográficas em Relação aos Principais Usos da Água.

Outro uso importante dos recursos hídricos é a navegação, os rios Tocantins e Araguaia são os que têm maior utilização. O rio Tocantins é considerado navegável na altura dos municípios Porto Nacional, Brejinho de Nazaré e Ipueiras. O rio Araguaia tem navegação sazonal na altura dos municípios de Floresta do Araguaia, Pau D'arco e Araguaína.

Com relação à utilização dos recursos hídricos para turismo e lazer, esse assunto será abordado no Item 4.4.3 – Uso e Ocupação do Solo.

3.2.8.5. Aspectos Relevantes

As travessias dos rios com mais de 500m de largura merecem especial atenção quando da construção da linha, pois, tais áreas apresentam maiores dificuldades técnicas para a implantação do empreendimento.

Os rios com a característica acima citada, que são interceptados pela diretriz preferencial, são Araguaia e Tocantins.

O Rio Araguaia é transpassado pelo corredor na altura dos vértices MV-68 e MV-69 e se estende ao longo de uma planície fluvial (Apf), modelado geomorfológico de acumulação fluvial que consiste em área plana, sujeita a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais. Ocorre nos vales com preenchimento aluvial.

O Rio Tocantins é cortado pelo corredor entre os vértices MV-98A e MV-102 e se deita em uma superfície de acumulação fluviolacustre (Afl), que consiste em área plana resultante de combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, sujeitos a inundações periódicas.

3.3. MEIO BIÓTICO

3.3.1. Vegetação

Para a elaboração do Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo (Anexo 4) utilizou-se as bases temáticas do Centro Gestor e Operacional do SIPAM (2004), SEPLAN (2014) e SIEG (2014), dados de desmatamento do Projeto PRODES (INPE, 2011) e do Projeto PMBBS (MMA, 2014). Destaca-se que a escala utilizada não permitiu uma caracterização precisa da área de estudo, a qual só poderia ser realizada mediante classificação de imagens de satélite de alta resolução aliada a levantamento e convalidação dos dados em campo.

Neste item são descritos os biomas afetados pelo corredor de estudo, as fitofisionomias encontradas e a identificação de espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de interesse econômico. Destaca-se que as tipologias de uso e ocupação do solo mapeadas são descritas no Item 3.4.3.

As fontes de dados secundários utilizadas são citadas no corpo do texto.

3.3.1.1. Biomas

O corredor estudado para este Relatório ocupa uma área de aproximadamente 30.651 km², estendendo-se por dois biomas distintos, a Amazônia e o Cerrado.

A Amazônia é a maior reserva de biodiversidade do mundo e o maior bioma do Brasil. Possui uma área aproximada de 4.196.943 km² e ocupa quase metade (49,29%) do território nacional. Esse bioma cobre totalmente cinco estados (Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima), quase totalmente Rondônia (98,8%) e parcialmente Mato Grosso (54%), Maranhão (34%) e Tocantins (9%). Ele é dominado pelo clima quente e úmido (com temperatura média de 25°C) e por florestas. Tem chuvas torrenciais bem distribuídas durante o ano e rios com fluxo intenso.

O bioma Amazônia é marcado pela Bacia Amazônica, que escoar 20% do volume de água doce do mundo. No território brasileiro, encontram-se 60% da bacia, que ocupa 40% da América do Sul e 5% da superfície da Terra, com uma área de aproximadamente 6,5 milhões de quilômetros quadrados.

A vegetação característica é de árvores altas. Nas planícies que acompanham o rio Amazonas e seus afluentes, encontram-se as matas de várzeas e as matas de igapó. Estima-se que esse bioma abrigue mais da metade de todas as espécies vivas do Brasil (BRASIL, 2013).

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul e cobre 22% do território brasileiro, com uma área aproximada de 2.036.448 km². Ele ocupa totalmente o Distrito Federal e boa parte de Goiás (97%), de Tocantins (91%), do Maranhão

(65%), do Mato Grosso do Sul (61%) e de Minas Gerais (57%), além de cobrir áreas menores de outros seis Estados. É no Cerrado que está a nascente das três maiores bacias da América do Sul (Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em elevado potencial aquífero e grande biodiversidade. Esse bioma abriga mais de 6,5 mil espécies de plantas já catalogadas.

No Cerrado predominam formações de savana e clima tropical quente subúmido, com uma estação seca e uma chuvosa e temperatura média anual entre 22°C e 27°C. Além dos planaltos, com extensas chapadas, existem nessas regiões florestas de galeria, conhecidas como mata ciliar e mata ribeirinha, ao longo dos cursos d'água e com folhagem persistente durante todo o ano; e a vereda, em vales encharcados que é composta de agrupamentos da palmeira buriti sobre uma camada de gramíneas (estas são constituídas por plantas de diversas espécies, como gramas e bambus) (BRASIL, 2013).

3.3.1.2. Identificação das Classes de Uso e Ocupação do Solo ao Longo do Corredor de Estudo

As classes de uso e ocupação do solo identificadas neste relatório, resultado do mapeamento do corredor estudado, podem ser visualizadas no Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo (Anexo 4).

Segundo o mapeamento realizado, as áreas desmatadas e áreas com pecuária são predominantes na área de estudo (32,9% e 31,6%), seguida por áreas com formações florestais (12,4%) e áreas com formações de cerrado (13,3%).

As áreas urbanizadas, bem como as áreas de tensão ecológica, culturas temporárias, reflorestamento, praias e dunas, e hidrografia, perfazem um pequeno percentual da área do corredor de estudo.

A Tabela 3.3.1a, abaixo, ilustra a classificação realizada pelo mapeamento e suas áreas correspondentes.

Tabela 3.3.1a. Classes de Uso e Ocupação do Solo Identificadas no Corredor Estudado.

Classes	Áreas (km ²)	%
Área Urbanizada		
Área Urbanizada	12,77	0,04
Formações de Cerrado		
Campo	37,00	0,12
Campo Rupestre	18,31	0,06
Campo Sujo	69,21	0,23
Campo Sujo+Campo Limpo	174,01	0,57
Cerradão	18,88	0,06
Cerradão+Campo Sujo	2,60	0,01
Cerradão+Cerrado Típico	1.072,94	3,50
Cerradão+Cerrado Típico+Campo Sujo	847,54	2,77

Classes	Áreas (km²)	%
Cerrado Sentido Restrito	229,97	0,75
Cerrado Típico	78,05	0,25
Cerrado Típico+Campo Sujo	1437,55	4,69
Cerrado Típico+Campo Sujo+Campo Limpo	0,05	0,00
Cerrado Típico+Cerradão+Campo Sujo	85,04	0,28
Total	4.071,15	13,28
Áreas de Contato		
Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Cerradão+Floresta Estacional Semidecidual Aluvial+Campo Sujo	19,20	0,06
Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Cerradão+Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Cerrado Típico	67,02	0,22
Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Floresta Estacional Decidual Submontana+Cerradão	381,52	1,24
Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Floresta Estacional Semidecidual Aluvial+Cerradão+Campo Sujo	1,09	0,00
Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerradão+Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerrado Típico	3,79	0,01
Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerradão+Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerrado Típico	12,79	0,04
Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerradão	9,65	0,03
Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Floresta Ombrófila Densa Aluvial+Cerradão+Formações Pioneiras com influência fluvial e / ou lacustre	0,75	0,00
Total	495,81	1,62
Culturas		
Cultura Temporária	252,69	0,82
Cultura Temporária+Floresta Ombrófila Densa	6,23	0,02
Total	258,93	0,84
Desmatamento		
Desmatamento	10.101,77	32,96
Formações Florestais		
Floresta Estacional Decidual Montana+Cerrado Típico	8,68	0,03
Floresta Estacional Decidual Submontana	29,58	0,10
Floresta Estacional Decidual Submontana+Campo Sujo	31,43	0,10
Floresta Estacional Decidual Submontana+Cerrado Típico	78,12	0,25
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	0,00	0,00
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial+Cerrado Típico	26,63	0,09
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial+Cerradão	48,60	0,16
Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Cerrado Típico	534,21	1,74
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	429,24	1,40
Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Floresta Ombrófila Densa Submontana	15,53	0,05
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	4,25	0,01
Floresta Ombrófila Densa Aluvial+Formações Pioneiras com influência fluvial e / ou lacustre+Pecuária	9,27	0,03
Floresta Ombrófila Densa Submontana	126,12	0,41
Floresta Ombrófila Densa Submontana+Culturas Temporárias	2,67	0,01
Floresta Ombrófila Densa Submontana+Floresta Ombrófila Aberta Submontana	1695,43	5,53
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas	292,90	0,96
Formacao Pioneiras com influencia fluvial e / ou lacustre	1,04	0,00

Classes	Áreas (km²)	%
Mata de Galeria/Mata Ciliar	453,37	1,48
Total	3.787,08	12,36
Hidrografia		
Hidrografia	150,66	0,49
Áreas com pecuária		
Pecuária	1.505,80	4,91
Pecuária+Campo Sujo	687,96	2,24
Pecuária+Cerrado Típico	155,21	0,51
Pecuária+Cerrado Típico+Campo Sujo	648,16	2,11
Pecuária+Cerradão+Cerrado Típico	443,95	1,45
Pecuária+Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Campo Sujo+Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	30,58	0,10
Pecuária+Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Cerradão+Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	1,50	0,00
Pecuária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerrado Típico	0,39	0,00
Pecuária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerradão	4,09	0,01
Pecuária+Culturas Temporárias	75,16	0,25
Pecuária+Culturas Temporárias+Cerrado Típico	9,13	0,03
Pecuária+Floresta Ombrófila Aberta	8,33	0,03
Pecuária+Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Floresta Ombrófila Densa Submontana	1,11	0,00
Pecuária+Floresta Ombrófila Densa	17,16	0,06
Pecuária+Floresta Ombrófila Densa Submontana	9,04	0,03
Pecuária+Vegetação Secundária	2,13	0,01
Pecuária+Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila	1,14	0,00
Pecuária+Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerrado Típico	7,41	0,02
Pecuária+Vegetação Secundária+Culturas Temporárias+Floresta Ombrófila Densa	73,77	0,24
Pecuária+Vegetação Secundária+Floresta Ombrófila Aberta Submontana	1,64	0,01
Pecuária+Vegetação Secundária+Floresta Ombrófila Densa Submontana+Floresta Ombrófila Aberta Submontana	47,48	0,15
Agropecuária	5.942,92	19,39
Total	9.674,05	31,56
Praias e Dunas		
Praia e Duna	0,06	0,00
Reflorestamento		
Reflorestamento	6,59	0,02
Áreas com Vegetação Secundária		
Vegetação Secundária	17,62	0,06
Vegetação Secundária+Cerradão+Cerrado Típico	206,80	0,67
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Cerrado Típico	126,48	0,41
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Estacional - encrave/Cerradão	192,07	0,63
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerrado Típico+Cerradão	8,42	0,03
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerradão	0,97	0,00

Classes	Áreas (km ²)	%
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Cerradão+Cerrado Típico	27,97	0,09
Vegetação Secundária+Contato Savana / Floresta Ombrófila - encrave/Floresta Ombrófila Aberta Submontana+Cerradão	1,24	0,00
Vegetação Secundária+Floresta Ombrófila Aberta Aluvial+Floresta Ombrófila Aberta Submontana	6,52	0,02
Vegetação Secundária+Floresta Ombrófila Aberta Submontana	113,12	0,37
Vegetação Secundária+Floresta Ombrófila Densa Submontana+Culturas Temporárias	1.390,63	4,54
Total	2.091,84	6,82
Total Geral	30.651	100,00

Fonte: SIPAM (2004), INPE (2010), SEPLAN (2014), MMA (2014) e SIEG (2014)

No item a seguir é feita a descrição das fitofisionomias encontradas no corredor de estudo. Destaca-se que essa descrição é baseada na literatura encontrada, o que muitas vezes não reflete o estado de conservação dos remanescentes. Essa caracterização só será possível com a realização de estudos aprofundados que deverão ser realizados no momento do licenciamento ambiental.

As áreas de pecuária, culturas temporárias, áreas urbanizadas, e reflorestamento apresentadas no mapeamento são descritas no Item 3.4.3. As praias e dunas são descritas no Item 3.4.2.

3.3.1.3. Caracterização das Fitofisionomias Existentes no Corredor de Estudo

A caracterização teve como base o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e Ribeiro & Walter (1998).

a. Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial)

Vegetação florestal com presença de lianas lenhosas e epífitos em abundância. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a “região florística florestal”. Assim, a característica ombrométrica da Floresta Ombrófila Densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos).

Outra característica dessa vegetação é a maior densidade do estrato superior e menor presença de sub-bosque. Neste tipo de floresta pode-se chegar a mais de 500 indivíduos por hectare, abrangendo cerca de 200 espécies.

Dominam os latossolos e os solos podzólicos, ambos de baixa fertilidade natural. Tal tipo vegetacional foi subdividido em cinco fitofisionomias ordenadas, segundo hierarquia topográfica, que refletem fisionomias diferentes, de acordo com as variações ecotípicas resultantes de ambientes distintos (aluvial, terras baixas, submontana, montana e alto-montana).

Na região estudada foram encontradas as seguintes formações descritas a :

a.1. Floresta Ombrófila Densa Aluvial

A Floresta Ombrófila Densa Aluvial é a formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias. Esta formação é constituída por indivíduos arbóreos de rápido crescimento, com altura entre 20 e 50 m, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares. Apresenta com frequência um dossel emergente uniforme, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta.

É uma formação com muitas palmeiras no estrato dominado e na submata, e nesta ocorrem nanofanerófitos e alguns caméfitos no meio de plântulas da densa reconstituição natural do estrato dominante. Em contrapartida, a formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucos parasitas.

As principais *ochlospecies* que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa Aluvial são: *Ceiba pentandra*, *Virola surinamensis*, *Tapirira guianensis*, *Mauritia sp*, *Euterpe sp* e *Calophyllum brasiliense* (IBGE, 2012).

a.2. Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

É uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros pliopleistocênicos do Grupo Barreiras. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por toda a Região Nordeste até proximidades do Rio São João, no estado do Rio de Janeiro.

Tais tabuleiros apresentam uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Handroanthus* e pela *ochlospécie Tapirira guianensis* Aubl. (IBGE, 2012).

a.3. Floresta Ombrófila Densa Submontana

Ocupa as áreas dissecadas do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos, apresentando fanerófitos com altura aproximadamente uniforme. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. Esta formação é composta principalmente por fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando 50 m na Amazônia e raramente 30 m nas outras partes do País.

Esta formação é caracterizada por espécies que variam de acordo com a latitude, ressaltando-se também a importância do fator tempo nesta variação ambiental. Assim, o tempo que as plantas tropicais levaram para ocupar as atuais posições no centro-sul foi suficiente para o estabelecimento das adaptações homólogas, em ambientes semelhantes. O mesmo aconteceu em certos casos de variações no tempo da dispersão das espécies que se deslocavam para o sul do País, tomando-se como exemplo *Hieronyma alchorneoides* (Allemão) e *Schefflera morototoni*

(Aubl.) Maguire, Steyern. e Frodin, ambas cosmopolitas e possuidoras de sementes leves, pertencentes às famílias Euphorbiaceae e Araliaceae, respectivamente; e os gêneros *Pouteria* e *Chrysophyllum*, também cosmopolitas e possuidores de sementes pesadas, pertencentes à família Sapotaceae, com endemismos na Amazônia, nas Regiões Nordeste e Sul do País, além do gênero *Alchornea* (Euphorbiaceae), com várias espécies extra-amazônicas (IBGE, 2012).

b. Floresta Ombrófila Aberta (Fasciações da Floresta Ombrófila Densa)

A Floresta Ombrófila Aberta é uma fisionomia florestal composta de árvores mais espaçadas que as da Floresta Ombrófila Densa, com estrato arbustivo pouco denso e caracterizado ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas. Ocorre em clima que pode apresentar um período com mais de dois e menos de quatro meses secos, com temperaturas médias entre 24°C e 25°C.

Esta Região Fitoecológica ocorre com quatro fácies florestais (alterações da fisionomia): a floresta de palmeiras (cocal), onde a *Orbignya phalerata* (Babaçu) e a *Maximiliana regia* (Inajá) são as Palmae mais importantes; a floresta-de-bambu (bambuzal), dominada pelo gênero *Bambusa*, subgênero *Chusquea*; a floresta de cipó (cipoal), assim chamada em vista da enorme quantidade de lianas que envolve suas poucas e espaçadas árvores; e a floresta-de-sororoca (sororocal), caracterizada pelos agrupamentos da Musaceae *Phenakospermum guyanense* (sororoca) (IBGE,2012).

A Floresta Ombrófila Aberta é representada no corredor de estudo por dois grupos de formação: Aluvial e Submontana.

b.1.Floresta Ombrofila Aberta Aluvial

Formação estabelecida ao longo dos cursos de água e ocupa as planícies e terraços periodicamente ou permanentemente inundados, que na Amazônia constituem fisionomias de matas-de-várzea ou matas-de-igapó.

Tem composição florística e características ecológicas predominantes, semelhantes às da Floresta Ombrófila Densa Aluvial, apenas na fisionomia destaca-se por apresentar um grande número de palmeiras de grande porte que, não raro, formam gregarismos. Às vezes destaca-se, também, pela dominância de lianas lenhosas e herbáceas, cobrindo um rarefeito estrato de árvores (IBGE, 2012).

b.2. Floresta Ombrófila Aberta Submontana

Esta formação é distribuída por toda a Amazônia e mesmo fora dela, principalmente com a faciação floresta com palmeiras. Na Amazônia, ocorre com as quatro faciações florísticas (com palmeiras, com cipó, com sororoca e com bambu) entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude Sul, situadas acima de 100 m de altitude e não raras vezes chegando a cerca de 600 m.

A floresta aberta com palmeiras constitui comunidades secundárias denominadas “florestas-de-babaçu”, que nessa formação Submontana apresentam-se semelhantes à das terras baixas, com domínio do gênero *Attalea*. Esta faciação Submontana pode ser observada em estado natural nos estados do Pará, Amazonas, Roraima e Mato Grosso.

A floresta-de-cipó, que era mais expressiva no sul do estado do Pará, denominada de “mata de cipó”, encontra-se distribuída por toda a Amazônia. Nas encostas dos planaltos e nas serras, a floresta aberta com cipó apresenta uma fisionomia com elementos de alto porte isolados e envolvidos pelas lianas lenhosas. A floresta aberta com sororoca é quase exclusiva da Bacia do Rio Xingu, embora possa ser encontrada em menores áreas nos estados de Rondônia, Amazonas e Roraima. É a que apresenta menor representatividade dentro das faciações florísticas. Já a floresta aberta com bambu encontra-se distribuída principalmente nos estados do Amazonas e do Acre (IBGE, 2012).

c. Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão.

Ao contrário das florestas ombrófilas, este tipo é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduas. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%. Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que em geral revestem solos areníticos distróficos. Esta floresta possui dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como, por exemplo: *Parapiptadenia*; *Peltophorum*; *Cariniana*; *Lecythis*; *Handroanthus*; *Astronium*; e outros de menor importância fisionômica.

Somente quatro formações foram delimitadas no País: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana, isso porque este tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo: superúmido na linha do Equador, árido na Região Nordeste e úmido na Região Sul. Na Região Centro-Oeste, ocorre o clima continental estacional, aí dominando a Savana (Cerrado), que é um tipo de vegetação de clímax edáfico.

Neste estudo foram identificadas as formações Aluvial e Submontana, descrita a seguir.

c.1. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Segundo FORZANI (2005), esta formação é observada com maior frequência em áreas de planícies e/ou terraços fluviais como a Floresta Ombrófila Aluvial. Embora essas formações apresentem semelhanças, as Florestas Estacionais se diferem por estarem em áreas que têm período de déficit hídrico. Há predominância arbórea com altura entre 25 e 30 m, dossel contínuo e sub-bosque pouco desenvolvido. Muitas vezes é observada na forma de contato com o Cerradão e as Savanas Arborizada e Parque.

Nesta formação, existem em grande abundância várias espécies do gênero *Handroanthus*, além dos ecótipos *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Tapirira guianensis* Aubl., *Inga sp.*, *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl., *Cedrela lilloi* C. DC., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, entre outras (IBGE, 2012).

c.2. Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Esta formação ocorre frequentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, e nos planaltos centrais. Ocorre também na borda sul amazônica, no contato da Floresta Ombrófila com a Savana (Cerrado).

Distribui-se desde o estado do Espírito Santo e sul do estado da Bahia até os estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais, de São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás através do Rio Paranaíba, bem como nos estados de Mato Grosso e de Rondônia. Na forma disjunta, pode ocorrer, ainda, entremeada a formações savânicas especialmente na Região Centro-Oeste.

Nas encostas interioranas das serras marítimas, os gêneros dominantes, com indivíduos deciduais, são os mesmos que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), como: *Cedrela*, *Parapiptadenia* e *Cariniana*, sendo que, nos planaltos areníticos, as espécies deciduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenaea* (jatobá), *Copaifera* (óleo-vermelho), *Peltophorum* (canafístula), *Astronium*, *Handroanthus*, *Balfourodendron* e muitos outros. Contudo, o gênero dominante que a caracteriza, principalmente no Planalto paranaense e no oeste do estado de São Paulo, é *Aspidosperma*, com seu ecótipo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (peroba-rosa) (IBGE, 2012).

d. Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)

Esta fitofisionomia, também conhecida como Mata Seca, ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, com estrato superior formado de macro e mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável. Compreende grandes áreas descontínuas localizadas, do norte para o sul, entre a

Floresta Ombrófila Aberta e a Savana (Cerrado); de leste para oeste, entre a Savana-Estépica (Caatinga do Sertão Árido) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia); e no sul na área subtropical, no vale do rio Uruguai, entre a Floresta Ombrófila Mista (Floresta-de-Araucária) do Planalto Meridional e a Estepe (Campos Gaúchos).

A Floresta Estacional Decidual é identificada em duas situações distintas: na zona tropical, apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco; e na zona subtropical, sem período seco, porém com inverno frio (temperaturas médias mensais menores ou iguais a 15°C, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem). Enquadram-se neste último caso as florestas da borda do Planalto Meridional, do estado do Rio Grande do Sul, uma disjunção que apresenta o estrato florestal superior predominantemente decíduo.

Estas disjunções florestais deciduais são, via de regra, dominadas tanto nas áreas tropicais como nas subtropicais pelos mesmos gêneros de origem afro-amazônica, tais como: *Peltophorum*, *Anadenanthera*, *Apuleia*, embora suas espécies sejam diferentes, o que demarca um “domínio florístico” também diferente quanto à fitossociologia das duas áreas.

São identificadas dentro da Floresta Estacional Decidual quatro formações distintas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana, sendo identificadas no corredor de estudo as duas últimas.

d.1. Floresta Estacional Decidual Submontana

Nesta formação, encontram-se dispersas as maiores disjunções de floresta decidual, a seguir descritas de acordo com as áreas mais representativas em que foram observadas (IBGE, 2012).

Em estreita faixa ao sul do estado do Maranhão, entre a Savana (Cerrado) e a Floresta Ombrófila Aberta com babaçu, situa-se uma floresta de médio porte composta por nanofoliadas deciduais com caules finos e que apresenta como gêneros mais comuns: *Cedrela*, *Ceiba*, *Handroanthus*, *Jacaranda*, *Piptadenia*, *Parapiptadenia*, *Anadenanthera*, *Apuleia* e outros de menor expressão fisionômica. Encontra-se aí a única espécie foliada no período desfavorável, a *Platonia insignis* Mart (bacuri), que imprime à paisagem aspecto de grandes tabuleiros revestidos por microfanerófitos completamente desfolhados, interrompidos, vez por outra, por indivíduos foliados de coloração verde pardacenta.

No sul do estado da Bahia, com fisionomia decidual revestindo os terrenos calcários da Bacia do Rio Pardo, ocorre uma floresta relativamente alta conhecida como “mata-de-cipó”. É composta de mesofanerófitos parcialmente caducifólios e dominados por espécies da família Fabaceae, destacando-se o gênero *Parapiptadenia*.

A floresta da vertente interiorana da Serra da Mantiqueira, situada em território mineiro, reveste terrenos do Pré-Cambriano. É constituída por mesofanerófitos de

folhagem sempre verde dos gêneros *Aspidosperma* e *Cariniana* e em algumas vezes por macrofanerófitos.

Os terrenos da vertente sul do Planalto das Missões, aí já considerados como “áreas extrazonais”, pois estão incluídos no espaço subtropical, são revestidos por uma floresta que apresenta uma florística semelhante à que ocorre nas áreas tropicais. Nela ocorrem a *ochlospécie Anadenanthera peregrina* associada aos gêneros *Parapiptadenia*, *Apuleia* e *Peltophorum* de alto porte (macrofanerófitos) que dominam no estrato das emergentes.

d.2. Floresta Estacional Decidual Montana

Esta formação ocorre em áreas disjuntas que se apresentam bastante expressivas, sendo que para identificá-las devem ser observados os seguintes parâmetros altimétricos de acordo com as latitudes onde são encontradas:

- De 4º latitude Norte a 16º latitude Sul, varia de 600 até em torno de 2000 metros de altitude;
- De 16º latitude Sul a 24º latitude Sul, varia de 500 até em torno de 1500 metros de altitude; e
- De 24º latitude Sul e 32º latitude Sul, varia de 400 até em torno de 1000 metros de altitude.

Esta variação altimétrica de acordo com as latitudes pode ser explicada pelas grandes diferenças de temperatura que influem na composição florística, observando-se que quanto mais ao sul, menor o espaço da faixa altimétrica.

A formação florestal situada no hemisfério norte, revestindo o planalto arenítico do estado de Roraima (ao norte de Boa Vista), com fisionomia ecológica tipicamente caducifólia, é dominada por Fabaceae do gênero *Chamaecrista*. No Planalto de Vitória da Conquista (BA), encontra-se uma vegetação florestal de porte médio dominada pelos gêneros *Parapiptadenia* e *Anadenanthera*, sempre associados aos gêneros *Cavanillesia*, *Handroanthus*, *Cedrela*, entre muitos outros.

e. Mata Ciliar e Mata de Galeria

Segundo a classificação proposta por Ribeiro e Walter (1998), as Matas Ciliares e de Galeria são fitofisionomias que se enquadram nas formações florestais do Cerrado. Tais formações, junto com as Matas Secas e o Cerradão, representam a vegetação do bioma em que predominam as espécies arbóreas e há formação de dossel. Ambas sempre estão associadas aos cursos d’água da região do Cerrado. Cabe ressaltar que essas terminologias são genéricas e podem se referir a florestas estacionais ou ombrófilas aluviais.

e.1. Mata Ciliar

Por Mata Ciliar entende-se a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte da região do Cerrado, em que a vegetação arbórea não forma

galerias. Em geral essa Mata é relativamente estreita em ambas as margens, dificilmente ultrapassando 100 m de largura em cada. É comum a largura em cada margem ser proporcional a do leito do rio, embora em áreas planas a largura possa ser maior. Porém, a Mata Ciliar ocorre geralmente sobre terrenos acidentados, podendo haver uma transição nem sempre evidente para outras fisionomias como Mata Seca e o Cerradão.

A Mata Ciliar diferencia-se da Mata de Galeria pela deciduidade e pela composição florística, sendo que na Mata Ciliar há diferentes graus de caducifolia na estação seca enquanto a Mata de Galeria é perenifólia. Floristicamente é similar à Mata Seca, diferenciando-se desta pela associação ao curso de água e pela estrutura, que em geral é mais densa e mais alta.

As árvores, predominantemente eretas, variam em altura, de 20 a 25 m, com alguns poucos indivíduos emergentes alcançando 30 m ou mais. As espécies típicas são predominantemente caducifólias, com algumas sempre-verdes, conferindo à Mata Ciliar um aspecto semidecíduo.

Como espécies arbóreas frequentes podem ser citadas: *Anadenanthera* spp. (angicos), *Apeiba tibourbou* (pau-de-jangada, pente-de-macaco), *Aspidosperma* spp. (perobas), *Celtis iguanaea* (grão-de-galo), *Enterolobium contortisiliquum* (tambotil), *Inga* spp. (ingás), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Sterculia striata* (chichá), *Tabebuia* spp. (ipês), *Trema micrantha* (crindiúva) e *Triplaris gardneriana* (pajeú). Também pode ser comum a presença das espécies *Cecropia pachystachya* (embaúba) e *Attalea speciosa* (babaçu) em locais abertos. Diferentes trechos ao longo de uma Mata Ciliar podem apresentar composição florística bastante variável, havendo faixas que podem ser dominadas por poucas espécies (RIBEIRO & WALTER, 1998)

e.2. Mata de Galeria

Por Mata de Galeria entende-se a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. Essa fisionomia é perenifólia, não apresentando caducifolia durante a estação seca. Quase sempre é circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens e em geral ocorre uma transição brusca com formações savânicas e campestres. A transição é quase imperceptível quando ocorre com Matas Ciliares, Matas Secas ou mesmo Cerradões, o que é mais raro, muito embora pela composição florística seja possível diferenciá-las (RIBEIRO & WALTER, 1998).

A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 m, apresentando uma superposição das copas que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%. No seu interior a umidade relativa é alta mesmo na época mais seca do ano. A presença de árvores com pequenas sapopemas ou saliências nas raízes é frequente, principalmente nos locais mais úmidos. É comum haver grande número de

espécies epífitas, principalmente Orchidaceae, em quantidade superior à que ocorre nas demais formações florestais do Cerrado.

Dentre as espécies comumente encontradas nessa fisionomia destacam-se: *Aspidosperma* spp., *Nectandra* spp., *Ocotea* spp, *Apuleia leiocarpa*, *Copaifera langsdorffii*, *Hymenaea coubaril*, *Sclerolobium* spp. *Gomidesia lindeniana*, *Myrcia* spp., *Alibertia* spp. *Ixoá* spp. *Bauhinia rufa* (pata-de-vaca), *Cariniana rubra* (jequitibá) *Guarea guidonea* (marinheiro) *Guatteria sellowiana*, *Piptocarpha macropoda* (coração-de-negro), *Xylopia sericea* (pindaíba-vermelha), dentre outras.

f. Cerrado

O Cerrado é definido como uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional (mais ou menos seis meses secos), não obstante podendo ser encontrada também em clima ombrófilo.

Caracterizada por árvores tortuosas, de grandes folhas raramente decíduais, bem como por formas biológicas típicas adaptadas aos solos deficientes, profundos e aluminizados.

As subdivisões fisionômicas do Cerrado baseiam-se exclusivamente no modo como as árvores se distribuem na região, possibilitando assim identificá-las em qualquer época do ano.

Essas formações de Cerrado, em geral, são intercaladas por florestas de galeria que acompanham os vales. Formam uma vegetação mais vigorosa sempre verde em decorrência da umidade permanente nas margens dos córregos e rios. É formada por elementos arbóreos diferentes das espécies que a circundam, constituindo verdadeiros refúgios florestais no meio de uma paisagem completamente aberta.

Nessas florestas de galeria são comuns os gêneros *Tabebuia*, *Piptadenia*, *Luehea*, *Astronium*, *Aspidosperma*, *Terminalia* e as palmeiras babaçu, tucumã e gabirola.

No geral, a descrição das fitofisionomias do Cerrado buscou seguir a classificação proposta por Ribeiro e Walter (1998). Os autores descrevem três formações, divididas em onze tipos fitofisionômicos gerais, enquadrados em **Formações Florestais** (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), **Savânicas**, (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e **Campestres** (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo).

f.1. Cerradão

Cerradão é uma formação florestal com aspectos xeromórficos (resistência à seca), tendo sido conhecido pelo nome "Floresta Xeromorfa", tipificado como sendo "uma mata mais rala e fraca", (RIZZINI, 1963; CAMPOS, 1943, apud RIBEIRO & WALTER, 1998). Caracteriza-se pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de mata. Do ponto de vista

fisionômico o Cerradão é uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um Cerrado.

O Cerradão apresenta dossel (copa) predominantemente contínuo e sua cobertura arbórea pode oscilar entre 50 a 90%. A altura média do estrato arbóreo varia de 8 a 15 m, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivos e herbáceos diferenciados.

De acordo com a fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado como Cerradão Distrófico (solos pobres) ou Cerradão Mesotrófico (solos mais ricos), cada qual possuindo espécies características adaptadas a esses ambientes.

De maneira geral as espécies arbóreas mais frequentes nesta fitofisionomia são: *Callisthene fasciculata* (jacaré), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Emmotum nitens* (sobre), *Hirtella glandulosa* (oiti), *Lafoensia pacari* (mangaba-brava, pacari), *Magonia pubescens* (tingui), *Siphoneugenia densiflora* (maria-preta), *Vochysia haenkeana* (escorrega-macaco) e *Xylopia aromática* (pimenta-de-macaco, pindaíba-do-campo).

f.2. Cerrado Sentido Restrito

O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes devido ao seu rápido crescimento.

Os troncos das espécies lenhosas em geral possuem cascas com cortiça grossa, fendida ou sulcada, e as gemas apicais de muitas espécies são protegidas por densa pilosidade. As folhas em geral são rígidas e coriáceas.

Quanto à ocorrência de espécies, RIZZINI (1979), RATTER & DARGIE (1992), CASTRO (1994) e RATTER *et al* (1996) *apud* RIBEIRO & WALTER (1998), compararam vários trabalhos sobre a vegetação do Cerrado. Especificamente quanto ao Cerrado sentido restrito, listaram as espécies arbóreas que mais caracterizam esse ambiente, sendo: *Annona crassiflora* (araticum), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Brosimum gaudichaudii*, *Bowdichia virgilioides* (sucupira preta), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Connarus suberosus*, *Curatella americana* (lixreira), *Dimorphandra mollis* (faveira), *Erythroxylum suberosum*, *Hancornia speciosa* (mangaba), *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado), *Kielmeyera coriacea*, *Lafoensia pacari*, *Machaerium acutifolium* (jacarandá), *Pouteria ramiflora* (currioloa), *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Qualea multiflora* (pau-terra-liso), *Qualea parviflora* (pauterra-roxo), *Roupala Montana* (carne-de-vaca), *Salvertia convallariodora* (batecaixa), *Tabebuia aurea* (ipê), *Handroanthus ochraceus* (ipê amarelo) e *Tocoyena formosa* (jenipapo-do-cerrado).

Fatores como pH, condições edáficas, alumínio, fertilidade, condições hídricas, profundidade, queimadas e ações antrópicas podem influenciar na densidade arbórea do Cerrado sentido restrito, refletindo na sua composição florística e estrutura. Decorrente dessa complexidade pode-se perceber subdivisões fisionômicas distintas no Cerrado sentido restrito: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre sendo encontrada no corredor a fisionomia Cerrado Típico.

Este subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando de 20% a 50% e altura média de 3 a 6 m. Trata-se de uma forma comum e intermediária entre os subtipos Cerrado Denso e o Cerrado Ralo. Ocorre em Latossolos Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Areias Quartzosa e Neossolos.

f.4.Campo Sujo

Tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies do Cerrado sentido restrito. É encontrado em solos rasos como os neossolos, cambissolos ou plintossolos pétricos ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade como os latossolos de textura média e as areias quartzosa.

Quanto à vegetação, a família mais freqüente é a Poaceae (Gramineae), destacando-se os gêneros *Aristida*, *Axonopus*, *Echinolaena*, *Ichnanthus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Trachypogon* e *Tristachya*. Outra família importante é a Cyperaceae com os gêneros *Bulbostylis* e *Rhynchospora*. Diversas espécies de outras famílias destacam-se pela floração exuberante na época chuvosa ou mesmo logo após queimadas que venham a ocorrer, como *Alstroemeria* spp., *Gomphrena* spp., *Griffinia* spp., *Hippeastrum* spp. e *Paepalanthus* spp.. Também são comuns as espécies dos gêneros *Andira*, *Aspilia*, *Baccharis*, *Crumenaria*, *Cuphea*, *Deianira*, *Diplusodon*, *Eryngium*, *Habenaria*, *Hyptis*, *Lippia*, *Mimosa*, *Polygala*, *Piriqueta*, *Syagrus*, *Vernonia* e *Xyris*.

f.5. Campo Rupestre

Tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em microrelevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos.

Ocorre, geralmente, em altitudes superiores a 900 m, em áreas onde ocorrem ventos constantes com dias quentes e noites frias. São encontrados em solos litólicos ou nas frestas dos afloramentos. São solos ácidos, pobres em nutrientes e a disponibilidade de água é restrita, visto que as águas pluviais escoam rapidamente para os cursos, devido a pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção pelo solo.

A composição florística, nessa fisionomia, pode variar em poucos metros de distância e a densidade das espécies depende do substrato. Nos afloramentos rochosos, os indivíduos lenhosos concentram-se nas fendas das rochas, onde a densidade pode ser muito variável (RIBEIRO et al, 1983).

Algumas espécies podem crescer diretamente sobre as rochas, sem que haja a presença de solo, como no caso de algumas *Aráceas* e *Orquidáceas*. A flora é típica e dependente das condições edáficas restritivas e do clima peculiar. Entre as espécies comuns existem inúmeras características xeromórficas como folhas pequenas, espessadas e coriáceas, além de folhas densamente opostas cruzadas, determinando uma coluna quadrangular (EITEN, 1978). As espécies mais frequentes que compõem o Campo Rupestre pertencem às seguintes famílias e gêneros: Asteraceae (*Baccharis*, *Lychnophora*, *Vernonia*), Bromeliaceae (*Dyckia*, *Tillandsia*), Cactaceae (*Melocactus*, *Pilosocereus*), Cyperaceae (*Bulbostylis*, *Rhynchospora*), Eriocaulaceae (*Eriocaulon*, *Paepalanthus*, *Syngonanthus*), Iridaceae (*Sisyrinchium*, *Trimezia*), Labiatae (*Hyptis*), Leguminosae (*Calliandra*, *Chamaecrista*, *Galactia*, *Mimosa*), Lentibulariaceae (*Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea*, *Diplusodon*), Melastomataceae (*Miconia*, *Microlicia*), Myrtaceae (*Myrcia*), Orchidaceae (*Cyrtopodium*, *Epidendrum*, *Habenaria*, *Koellensteinia*, *Pelexia*), Poaceae (*Panicum*, *Mesosetu*, *Trachypogon*), Rubiaceae (*Chiococca*, *Declieuxia*), Velloziaceae (*Vellozia*), Vochysiaceae (*Qualea*) e Xyridaceae (*Xyris*).

f.6. Campo Limpo

Fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Contudo, é encontrado com mais frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria, geralmente em solos Neossolos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos. Quando ocorrem em áreas planas, relativamente extensas, contíguas aos rios e inundadas periodicamente, também é chamado de "Campo de Várzea" ou "Brejo", sendo os solos do tipo hidromórfico, aluvial, plintossolos ou solos orgânicos. As espécies comuns encontradas pertencem às seguintes famílias e gêneros: *Burmanniaceae* (*Burmannia*), *Cyperaceae* (*Rhynchospora*), *Droseraceae* (*Drosera*), *Iridaceae* (*Cipura*, *Sisyrinchium*), *Lentibulariaceae* (*Utricularia*), *Lythraceae* (*Cuphea*), *Orchidaceae* (*Cleistis*, *Habenaria*, *Sarcoglottis*) e *Poaceae* (*Aristida*, *Axonopus*, *Panicum*, *Mesosetum*, *Paspalum*, *Trachypogon*).

MENDONÇA et al (1998) realizando estudos na região do cerrado apresentaram uma listagem com 6.671 Taxa nativos, demonstrando a importância desse bioma. Essa listagem se deu em decorrência da compilação de listas pré-existente como as de Rizzini (1963b), Warming (1908), Heringer et al (1977), Eiten (1993), Castro et al (1992, 1994), Filgueiras & Pereira (1993), dentre vários outros estudiosos e através de trabalhos realizados pelos estudiosos da EMBRAPA (Recursos Genéticos e Biotecnologia), Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília e Reserva Ecológica do IBGE, em Brasília-DF.

g. Formações Pioneiras

Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, as aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. São essas as formações que se consideram pertencentes ao “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (IBGE, 2012). Neste estudo foram identificadas as Formações Pioneiras com Influência Fluvial e / ou Lacustre.

g.1. Formações Pioneiras com Influência Fluvial e / ou Lacustre

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente de terófitos, geófitos e caméfitos, onde, em muitas áreas, as *Arecaceae* dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam, constituindo o açazal e o buritizal da Região Norte do Brasil.

Nos pântanos, o gênero cosmopolita *Typha* fica confinado a um ambiente especializado, diferente dos gêneros *Cyperus* e *Juncus*, que são exclusivos das áreas pantanosas dos trópicos. Estes três gêneros dominam nas depressões brejosas em todo o País. Nas planícies alagáveis mais bem-drenadas, ocorrem comunidades campestres e os gêneros *Panicum* e *Paspalum* dominam em meio ao caméfito do gênero *Thalia*. Nos terraços mais enxutos, dominam nanofanerófitos dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, juntamente com várias famílias pioneiras, como: *Solanaceae*, *Asteraceae*, *Myrtaceae* e outras de menor importância sociológica. Essa sucessão natural da vegetação pioneira já foi estudada em várias regiões do Brasil, principalmente na Amazônia, onde existem as maiores áreas de várzeas do País (IBGE, 2012).

h. Sistema de Transição (Tensão Ecológica / Áreas de Contato)

Entre duas ou mais regiões fitoecológicas ou tipos de vegetação costumam existir comunidades indiferenciadas, onde as floras se interpenetram, constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. O primeiro caso se refere ao “mosaico específico” ou ecótono. O segundo caso se refere ao “mosaico de áreas edáficas”, no qual cada enclave guarda sua identidade ecológica sem se misturar (IBGE, 2012).

No caso de mosaicos de áreas encravadas, situadas entre duas regiões fitoecológicas, a sua delimitação torna-se exclusivamente cartográfica e sempre dependente da escala, pois em escalas maiores é sempre possível separá-las. Esta ocorrência vegetacional de transição edáfica não oferece dificuldade em ser delimitada, seja para os tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes, seja para aqueles com estruturas diferentes. Já quanto às áreas de ecótono, onde a transição é mais gradual e há uma mistura florística, a

identificação é mais complexa, pois geralmente exige um estudo florístico da área em questão.

Assim, no caso do corredor em estudo, foram identificadas apenas as áreas de contato sob a forma de enclave, que seguem listadas:

- Contato Savana/Floresta Estacional - enclave/Floresta Estacional Decidual Submontana;
- Contato Savana / Floresta Estacional - enclave/Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;
- Contato Savana / Floresta Estacional - enclave/Pastagem;
- Contato Savana/Floresta Estacional - enclave/Cerrado Típico;
- Contato Savana/Floresta Estacional - enclave/Cerradão;
- Contato Savana/Floresta Estacional - enclave/Campo sujo;
- Contato Savana/Floresta Estacional - enclave/Vegetação Secundaria;
- Contato Savana / Floresta Ombrofila - enclave/Floresta Ombrofila Aberta Submontana;
- Contato Savana / Floresta Ombrofila - enclave/Floresta Ombrófila Densa Aluvial;
- Contato Savana / Floresta Ombrofila - enclave/Pecuaria Pastagem;
- Contato Savana / Floresta Ombrofila - enclave/Cerrado Típico; e
- Contato Savana / Floresta Ombrofila - enclave/Cerradão.

i. Vegetação Secundária

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, descaracterizando 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 (IBGE, 2012).

j. Desmatamento

Os dados cartográficos utilizados para o cálculo da área desmatada e confecção do Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo (Anexo 4) pertencem ao banco de dados do Projeto PRODES (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite) (INPE, 2014) e ao banco de dados do PMBBS (Programa de Monitoramento dos Biomas Brasileiros por Satélite) (MMA, 2014). As metodologias aplicadas para a estimativa de área desmatada são apresentadas a seguir.

j.1. Metodologia utilizada pelo projeto PRODES para a identificação das áreas desmatadas

A metodologia do projeto PRODES consiste basicamente no geo-referenciamento de imagens e na aplicação de funções de processamento de imagens, tais como Modelo Linear de Mistura Espectral, Segmentação e Classificação. Após a classificação, o foto-interprete responsável edita, quando houver necessidade e faz o mapeamento para as classes temáticas definidas no modelo de dados do SPRING (INPE, 2014).

A metodologia do PRODES envolve apenas operações locais em Linguagem Espacial de Geo-processamento Algébrico aplicadas com base em representações temáticas de dados. O detalhamento de classes temáticas ao longo do processo evidencia os diversos tipos de cobertura e uso envolvidos no estudo do desflorestamento amazônico. A quantificação de áreas relativas a essas classes temáticas, também obtida através do ambiente SPRING, fornece os elementos para a fase final do PRODES que, com base em hipóteses analíticas e/ou estatísticas irá determinar a taxa de desmatamento anual além de muitos outros resultados que podem ser obtidos através do uso de planilhas eletrônicas e sistemas convencionais de banco de dados.

No PRODES, as áreas de desmatamento mapeadas são superiores a 6,25 ha e são de “corte raso”, ou seja, sem cobertura vegetal (MMA, 2014) e os dados disponíveis foram atualizados até o ano de 2013.

j.2. Metodologia utilizada pelo PMBBS para a identificação das áreas desmatadas

O procedimento de identificação dos polígonos de áreas desflorestadas teve como escala base de trabalho a escala 1:50.000 e área mínima de detecção do desmatamento de 2 ha, estando os respectivos resultados separados/disponibilizados conforme articulação 1:250.000 das folhas cartográficas do IBGE em sistema de referência geográfica (datum SAD69).

As análises foram executadas por meio do "software" ESRI ArcGIS a partir da detecção visual e digitalização manual das feições de desmatamento encontradas nas áreas dos polígonos de remanescentes supracitados. Tais desmatamentos foram classificados como áreas antropizadas, sem tipologias. Quanto à definição de áreas antropizadas, não foram consideradas as cicatrizes características de ocorrências de queimadas, bem como as áreas modificadas ou em processo regenerativo. Desta forma, os comportamentos espectrais utilizados como parâmetros para definição de áreas efetivamente antropizadas levaram em consideração, principalmente, as necessidades de monitoramento e controle do desmatamento ilegal por parte do IBAMA (MMA, 2014). Os dados disponíveis foram atualizados até o ano de 2010.

3.3.1.4. Espécies Ameaçadas de Extinção, Endêmicas, Raras e de Interesse Econômico

a. Espécies Ameaçadas de Extinção

O processo de extinção está relacionado ao desaparecimento de espécies ou grupos de espécies em um determinado ambiente ou ecossistema. Semelhante ao surgimento de novas espécies, a extinção é um evento natural: espécies surgem por meio de eventos de especiação (longo isolamento geográfico, seguido de diferenciação genética) e desaparecem devido a eventos de extinção (catástrofes naturais, surgimento de competidores mais eficientes).

Atualmente, as principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos para hidrelétricas e mineração de superfície. Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, diminuindo o fluxo gênico entre estas, o que pode acarretar perdas de variabilidade genética e, eventualmente, a extinção de espécies (MMA, 2013).

Para os estados do Pará, Tocantins e Goiás interceptados pelo Trecho 1 da LT CC 800 kV SE Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas, as espécies classificadas como ameaçadas de extinção, de acordo com a IN-MMA, nº 6, de 23 de setembro de 2008 e o estudo da Fundação Biodiversitas (2014), são apresentadas na Tabela 3.3.1b.

Tabela 3.3.1b. Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção nos Estados Interceptados pelo Corredor de Estudo.

Família	Espécie	Categoria de Ameaça
Pará		
Araceae	<i>Heteropsis flexuosa</i>	Vulnerável - VU
Araceae	<i>Heteropsis spruceana</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Aspilia paraensis</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	Criticamente em perigo - CR
Bignoniaceae	<i>Jacaranda carajasensis</i>	Em perigo - EN
Bignoniaceae	<i>Jacaranda egleri</i>	Vulnerável - VU
Bignoniaceae	<i>Jacaranda morii</i>	Vulnerável - VU
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma bracteata</i>	Em perigo - EN
Bromeliaceae	<i>Aechmea eurycorymbus</i>	Criticamente em perigo - CR
Burseraceae	<i>Protium giganteum var. crassifolium</i>	Vulnerável - VU
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum cordatum</i>	Vulnerável - VU
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carajaensis</i>	Em perigo - EN
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cavalcantei</i>	Em perigo - EN
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i>	Vulnerável - VU
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nelsonrosae</i>	Em perigo - EN

Família	Espécie	Categoria de Ameaça
Fabaceae	<i>Centrosema carajasense</i>	Vulnerável - VU
Fabaceae	<i>Peltogyne maranhensis</i>	Vulnerável - VU
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes macilentum</i>	Vulnerável - VU
Isoetaceae	<i>Isoetes luetzelburgii</i>	Em perigo - EN
Lauraceae	<i>Aniba rosaeodora</i>	Em perigo - EN
Lauraceae	<i>Dicypellium caryophyllaceum</i>	Vulnerável - VU
Lecythydaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Vulnerável - VU
Lecythydaceae	<i>Eschweilera piresii</i>	Vulnerável - VU
Lecythydaceae	<i>Eschweilera subcordata</i>	Vulnerável - VU
Lecythydaceae	<i>Gustavia erythrocarpa</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis cachimbensis</i>	Em perigo - EN
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Galeandra curvifolia</i>	Vulnerável - VU
Poaceae	<i>Axonopus carajasensis</i>	Vulnerável - VU
Rutaceae	<i>Euxylophora paraensis</i>	Vulnerável - VU
Rutaceae	<i>Pilocarpus alatus</i>	Em perigo - EN
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	Em perigo - EN
Sapotaceae	<i>Pouteria brevensis</i>	Vulnerável - VU
Sapotaceae	<i>Pouteria decussata</i>	Vulnerável - VU
Smilacaceae	<i>Smilax longifolia</i>	Vulnerável - VU
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	Vulnerável - VU
Tocantins		
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Vulnerável - VU
Bromeliaceae	<i>Bromelia braunii</i>	Criticamente em perigo - CR
Commelinaceae	<i>Dichorisandra perforans</i>	Vulnerável - VU
Gesneriaceae	<i>Gloxinia burchellii</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis arenaria</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis hamatidens</i>	Vulnerável - VU
Lythraceae	<i>Diplusodon gracilis</i>	Em perigo - EN
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis virgultosa</i>	Vulnerável - VU
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cattleya nobilior</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cattleya walkeriana</i>	Vulnerável - VU
Plantaginaceae	<i>Angelonia alternifolia</i>	Criticamente em perigo - CR
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	Vulnerável - VU
Goiás		
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria apertiflora</i>	Vulnerável - VU
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria brasiliensis</i>	Vulnerável - VU
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria orchidioides</i>	Vulnerável - VU
Amaranthaceae	<i>Froelichiella grisea</i>	Vulnerável - VU
Amaranthaceae	<i>Pfaffia townsendii</i>	Vulnerável - VU

Família	Espécie	Categoria de Ameaça
Amaryllidaceae	<i>Griffinia nocturna</i>	Em perigo - EN
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum leucobasis</i>	Criticamente em perigo - CR
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Vulnerável - VU
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Vulnerável - VU
Annonaceae	<i>Annona burchellii</i>	Em perigo - EN
Arecaceae	<i>Acrocomia hassleri</i>	Em perigo - EN
Arecaceae	<i>Butia leiospatha</i>	Criticamente em perigo - CR
Arecaceae	<i>Butia purpurascens</i>	Criticamente em perigo - CR
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Em perigo - EN
Asteraceae	<i>Calea abbreviata</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Dimerostemma bishopii</i>	Criticamente em perigo - CR
Asteraceae	<i>Dimerostemma grazielae</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Eremanthus argenteus</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Gardnerina angustata</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Ichthyothere connata</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Ichthyothere elliptica</i>	Criticamente em perigo - CR
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Planaltoa lychnophorioides</i>	Em perigo - EN
Asteraceae	<i>Richterago petiolata</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Stevia leptophylla</i>	Criticamente em perigo - CR
Asteraceae	<i>Vernonia echinocephala</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Vernonia eitenii</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Vernonia goiasensis</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Vernonia souzae</i>	Vulnerável - VU
Asteraceae	<i>Viguiera filifolia</i>	Criticamente em perigo - CR
Asteraceae	<i>Wunderlichia crulsiana</i>	Vulnerável - VU
Bignoniaceae	<i>Jacaranda intricata</i>	Em perigo - EN
Bromeliaceae	<i>Bromelia macedoi</i>	Em perigo - EN
Bromeliaceae	<i>Encholirium disjunctum</i>	Criticamente em perigo - CR
Commelinaceae	<i>Dichorisandra perforans</i>	Vulnerável - VU
Convolvulaceae	<i>Evolvulus rariflorus</i>	Vulnerável - VU
Cyperaceae	<i>Bulbostylis latifolia</i>	Vulnerável - VU
Fabaceae	<i>Mimosa heringeri</i>	Vulnerável - VU
Fabaceae	<i>Mimosa suburbana</i>	Em perigo - EN
Iridaceae	<i>Alophia coerulea</i>	Vulnerável - VU
Iridaceae	<i>Trimezia pusilla</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Eriope crassipes cristalinae</i>	Em perigo - EN
Lamiaceae	<i>Eriope machrisae</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Eriope simplex</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hypenia aristulata</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hypenia crispata</i>	Vulnerável - VU

Família	Espécie	Categoria de Ameaça
Lamiaceae	<i>Hyptenia subrosea</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis angustifolia</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis caprariifolia</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis colligata</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis cruciformis</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis digitata</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis imbricatiformis</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis pachyphylla</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis penaeoides</i>	Vulnerável - VU
Lamiaceae	<i>Hyptis tagetifolia</i>	Vulnerável - VU
Lentibulariaceae	<i>Utricularia biovularioides</i>	Vulnerável - VU
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella benjaminiana</i>	Em perigo - EN
Lythraceae	<i>Diplusodon ericoides</i>	Criticamente em perigo - CR
Lythraceae	<i>Diplusodon hatschbachii</i>	Vulnerável - VU
Lythraceae	<i>Diplusodon panniculatus</i>	Criticamente em perigo - CR
Lythraceae	<i>Diplusodon retroimbricatus</i>	Criticamente em perigo - CR
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis hatschbachii</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis hirsuta</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis virgultosa</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Camarea humifusa</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Camarea linearifolia</i>	Vulnerável - VU
Malpighiaceae	<i>Thryallis parviflora</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Cambessedesia atropurpurea</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Cambessedesia glaziovii</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Leandra adenothrix</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Microlicia macedoi</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Microlicia melanostagma</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Microlicia psammophila</i>	Vulnerável - VU
Melastomataceae	<i>Tibouchina papyrus</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cattleya nobilior</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cattleya walkeriana</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium braemii</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium caiapoense</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium linearifolium</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium lissochiloides</i>	Vulnerável - VU
Orchidaceae	<i>Phragmipedium vittatum</i>	Vulnerável - VU
Poaceae	<i>Altoparadisium chapadense</i>	Vulnerável - VU
Poaceae	<i>Gymnopogon doellii</i>	Vulnerável - VU
Poaceae	<i>Ophiochloa hydrolithica</i>	Em perigo - EN
Poaceae	<i>Paspalum biaristatum</i>	Em perigo - EN

Família	Espécie	Categoria de Ameaça
Poaceae	<i>Paspalum burmanii</i>	Vulnerável - VU
Poaceae	<i>Paspalum longiaristatum</i>	Em perigo - EN
Polygalaceae	<i>Paspalum niquelandiae</i>	Em perigo - EN
Polygalaceae	<i>Triraphis devia</i>	Vulnerável - VU
Polygalaceae	<i>polygala franchetii</i>	Vulnerável - VU
Velloziaceae	<i>Vellozia sessilis</i>	Vulnerável - VU
Violaceae	<i>Hybanthus strigoides</i>	Vulnerável - VU
Xyridaceae	<i>Xyris lutescens</i>	Vulnerável - VU

Fonte: Fundação Biodiversitas (2014).

b. Espécies Endêmicas

Espécies endêmicas são espécies que por características básicas não são encontradas em qualquer outro ambiente natural que não aquele de onde é originária.

O que se sabe é que tanto a Amazônia, quanto o Cerrado são regiões com alto grau de endemismo.

A Região Amazônica é um mosaico de distintas áreas de endemismo separadas pelos principais rios, cada uma com suas próprias biotas e relações evolutivas. Wallace (1852), citado por Silva et al (2005), dividiu a Amazônia em quatro áreas de endemismo: Guiana, Equador, Peru e Brasil. Os limites dos distritos identificados por ele foram os rios Amazonas-Solimões, Negro e Madeira. Haffer (1978, 1985, 1987), Haffer & Prance (2001) e Cracraft (1985), citado por Silva et al (2005), identificaram sete áreas de endemismo. A Guiana permaneceu como uma área de endemismo distinta, o distrito Equador foi dividido em dois (Imeri e Napo), o distrito Peru foi renomeado como Inambari e o distrito Brasil foi separado em três (Rondônia, Pará e Belém). Mais recentemente, Silva et al (2002), citado por Silva et al (2005), sugeriram que a área de endemismo Pará é composta por duas áreas: Tapajós e Xingu, onde localiza-se parte do corredor de estudo.

As maiores ameaças a essas áreas são a perda de habitat, a degradação e a fragmentação causada pelo desmatamento e extração seletiva de madeira. As florestas estão sendo convertidas em um mosaico de habitats alterados pelo homem (pastagens e florestas superexploradas) e remanescentes isolados.

No que diz respeito ao Cerrado, 44% da sua flora é endêmica e, nesse sentido, o Cerrado é a mais diversificada savana tropical do mundo. Existe uma grande diversidade de habitats e alternância de espécies, onde se estima que a flora do Cerrado possua cerca de 10 mil espécies de plantas (KLINK & MACHADO, 2005).

O número de plantas vasculares existentes no Cerrado brasileiro é superior àquele encontrado na maioria das regiões do mundo, sendo que as plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós somam mais de 7.000 espécies (MENDONÇA et al, 1998).

As áreas de endemismo devem ser usadas como as unidades geográficas básicas para o planejamento de conservação, seguindo as diretrizes propostas por Soulé & Terborgh (1999). Novas Unidades de Conservação devem ser selecionadas com base em critérios como a complementaridade, flexibilidade e insubstituibilidade (PRESSEY et al, 1993). Desta forma, é necessária a realização de levantamento florístico, para identificação de espécies endêmicas na região em estudo.

c. Espécies Raras

Espécies raras são consideradas especialmente vulneráveis à extinção, comparativamente àquelas abundantes. Podem ser consideradas raras quando apresentam as seguintes características: ocupam estreita amplitude geográfica; ocupam apenas um ou poucos habitats especializados; e são sempre encontradas em pequenas populações (PRIMACK, 1993).

Em termos numéricos espécies raras são definidas como aquelas que apresentam densidade média de menos de 1 indivíduo por hectare ou menos do que 50 indivíduos em 50 ha (HUBBELL & FOSTER, 1986).

A raridade é intrínseca à diversidade de espécies dos ecossistemas tropicais. Florestas tropicais típicas possuem poucas espécies com muitos indivíduos e muitas espécies com poucos indivíduos. No Cerrado essa proporção de raridade é 50% menor.

Para determinação de espécies raras em uma área é necessário o inventário florístico da mesma e a determinação do padrão de raridade a ser utilizado para sua mensuração.

Considerando a região afetada pelo empreendimento sugere-se que, no momento do licenciamento ambiental, seja realizado também inventário florístico, para determinação do índice de raridade.

d. Espécies de Interesse Econômico

Segundo o pesquisador Samuel Soares de Almeida, do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, a Região Amazônica possui cerca de 2.000 espécies de interesse econômico, muito além daquelas utilizadas no setor madeireiro, e que são, em sua grande maioria, ainda desconhecidas do ponto de vista científico e tecnológico.

Essas espécies podem ser utilizadas por diversos segmentos industriais como alimentos, fármacos, cosméticos, biocombustíveis e biocidas, dentre outros (RNP, 2007).

Dentre outras, destacam-se como espécies de madeira tropical de interesse econômico: *Bertholletia excelsa* (Castanheira), *Swietenia macrophylla* (Mogno), *Hymeneia spp.* (Jatobá), *Virola spp.* (Virola), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Hymenolobium spp.* (Angelim), *Tabebuia spp.* (Ipê), *Carapa guianensis* (Andiroba), *Bowdichia nitida* (Sucupira), *Bagassa guianensis* (Tatajuba), *Cedrelinga catanaeformis*

(Cedorana), *Hura crepitans* (Assacu), *Amburana acreana* (Cerejeira), *Balfourodendron riedelianum* (Pau-marfim), *Cordia goeldiana* (Freijó) e *Dalbergia spp.* (Jacarandá) (ANGELO et al, 2001).

Referente à flora nativa do Cerrado, várias espécies de interesse econômico se destacam para diversos usos, como: alimentícia, medicinal, madeireira, ornamental, condimentar, corante, têxtil, corticeira, tanífera, oleaginosa, apícola e artesanal. No entanto, há ainda necessidade de estudos profundos mostrando a utilidade das plantas de forma mais ampla. Esses estudos podem incentivar o seu uso e manejo adequado, visando à valorização desses recursos e combatendo o extrativismo predatório (AQUINO et al, 2007).

Segundo Costa e Vieira (2004) os frutos das espécies nativas do Cerrado oferecem um elevado valor nutricional, além de atrativos sensoriais como, cor, sabor e aroma peculiares e intensos, ainda pouco explorados comercialmente.

Com relação as espécies madeireiras do Cerrado com potencial econômico, destacam-se: *Anacardium spp.* (Cajueiro), *Annona spp.* (Araticum), *Aspidosperma nobile* (Peroba), *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Tabebuia ssp.* (Ipês), *Caryocar brasiliense* (Pequi), *Cecropia glaziovii* (Embaúba), *Kielmeyera coriacea* (Pau Santo), *Diospyros sp.* (Olho de boi), *Anadenanthera sp.* (Angico), *Andira sp.* (Angelim), *Bowdichia* (Sucupira), *Dalbergia miscolobium* (Pau preto) e *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) (NETO et al, 2010).

3.3.1.5. Aspectos Relevantes

Com relação à cobertura vegetal, destaca-se que, à época da implantação do empreendimento, onde forem identificados remanescentes florestais preservados interceptados pela diretriz preferencial da LT, o empreendedor deverá lançar mão de soluções como alteamento de estruturas.

Cuidados adicionais deverão ser tomados quanto às formações estabelecidas ao longo dos corpos d'água, como é o caso da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, e nas encostas, como é o caso da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, por se tratarem de barreiras naturais necessárias à preservação dos rios e das áreas propícias a desmoronamentos.

Outro ponto que merece um olhar mais atento é a questão das espécies ameaçadas de extinção. Essa ameaça se dá principalmente por conta da degradação e da fragmentação de ambientes naturais por diversos motivos já tratados neste texto. A Tabela 3.3.1b traz uma lista com as espécies da flora ameaçadas de extinção nos estados interceptados pelo corredor, que devem ser levadas em consideração caso sejam identificadas quando da elaboração do inventário florestal.

3.3.2. Ecossistemas e Fauna

O corredor em estudo, Trecho 1, está inserido nos biomas Amazônia e Cerrado, localizado na mesorregião sudeste e sudoeste do estado do Pará, passando pela mesorregião ocidental e oriental do estado do Tocantins até a mesorregião leste e norte do estado de Goiás. Nestes biomas são encontrados grandes variedades de ecossistemas, apresentando uma rica biodiversidade e alto grau de endemismo (SCHUBART, 1983).

Comparado com outras florestas úmidas neotropicais, o bioma Amazônia apresenta o maior número de espécies com distribuição ampla, o qual abriga uma incomparável biodiversidade em diversos ecossistemas terrestres e aquáticos, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa abundância faz do Brasil, o país com a quinta maior diversidade de répteis, o terceiro maior grupo de aves e a maior fauna de animais peçonhentos do planeta (MOREIRA & CARDIN, 2009).

Na Amazônia Brasileira foram identificadas 61 áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira. Entre elas, 28 (45,9%) apresentam alta riqueza de espécies, 25 (41%) têm alto endemismo (principalmente edáfico) de espécies e apenas duas (3,3%) possuem elevado grau de conservação (MMA, 2002). Estima-se que na Amazônia exista cerca de 3.000 espécies de peixes e, provavelmente, o maior número de invertebrados do mundo. Em aproximadamente cinco hectares de floresta amazônica foram encontradas 365 espécies de 68 gêneros de formigas (WWF, 2010). Pesquisas recentes indicam que a Amazônia abriga pelo menos 40.000 espécies de plantas, 427 de mamíferos, 1.294 de aves, 378 de répteis e 427 de anfíbios. Esta biodiversidade é encontrada em distintas áreas de endemismo separadas pelos principais rios, cada uma com suas próprias biotas e relações evolutivas. As maiores ameaças a essas áreas são a perda de habitat, a degradação e a fragmentação causada pelo desmatamento e extração mineral na região (SILVA et al, 2005).

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando cerca de 25% do território nacional (MMA, 2007). É considerado um *hotspot* mundial da biodiversidade por ser reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando nos diversos ecossistemas uma flora com mais de 11.000 espécies, das quais 4.400 são endêmicas (MYERS et al, 2000). Existe uma grande diversidade de habitats que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias. Cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas e a rica avifauna compreende cerca de 837 espécies. Os números de peixes (1.200 espécies), répteis (180 espécies) e anfíbios (150 espécies) são elevados. O número de peixes endêmicos não é conhecido, porém os valores são bastante altos para anfíbios e répteis: 28% e 17%, respectivamente. De acordo com estimativas recentes, o Cerrado é o refúgio de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos (MMA, 2007).

As áreas de tensões ecológicas cortadas pelo corredor são consideradas regiões de extrema importância para a biodiversidade, incluindo as ecorregiões do

Interflúvio do Tapajós/Xingú, Florestas Secas do Mato Grosso, Interflúvio Xingu-Tocantins/Araguaia e Cerrado (WWF, 2014). A área de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, no qual são interceptadas pelo corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, trecho 1, concentram-se as florestas semidecíduas, florestas de palmeiras e florestas de cipós, no qual se podem observar as florestas altas gradualmente se misturando na vegetação de cerrado (UHL, et al, 1997). As comunidades bióticas afins de cada um destes biomas se alternam na paisagem local conforme as condições edáficas e fertilidade do solo. Desta forma, é possível encontrar áreas de Cerrado *Sensu Strictu* entrecortadas por Florestas Ombrófilas com espécies tipicamente amazônicas (SEPLAN-TO, 2004). Embora esta região esteja sob intenso grau de antropismo, as áreas de transição entre biomas possuem alta riqueza biológica e apresentam espécies típicas de ambos e também espécies endêmicas, como os macacos sagui *Mico melanurus* e *Mico intermedius* (SILVA et al, 2005).

No estado do Pará, o corredor percorre uma região com áreas de ocupação do tipo “espinha de peixe”, atravessando extensos fragmentos de vegetação nativa, predominando a Floresta Ombrófila Densa (EPE, 2012). As pressões antrópicas que afetam a região estão convertendo os fragmentos existentes de vegetação em áreas de pastagens e de atividades agrícolas (MARTINS et al, 2012). A passagem do corredor pelos estados de Tocantins e Goiás também encontra uma paisagem fragmentada com extensas atividades antrópicas e agropastoris. A degradação do solo e dos ecossistemas nativos do cerrado, além da dispersão de espécies exóticas são as maiores e mais amplas ameaças à biodiversidade (MMA, 2007).

No início do corredor em estudo, no município de Vitória do Xingu/PA, está localizado o Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu que reflete a elevada diversidade da ictiofauna da região. O Sítio Pesqueiro, criado pela Resolução COEMA nº 30 de 14/06/2005, apesar de não estar classificado como Unidade de Conservação, possui como característica básica a proteção parcial dos atributos naturais e o uso direto dos recursos disponíveis em regime de manejo sustentável, no qual é permitida a pesca esportiva na modalidade “Pesque e Solte”. A biodiversidade da ictiofauna é repleta de espécies como jaús, barbados, piraíbas, pirararas, traíras, corvinas, matrinxãs, cachorras, bicudas, pacus-brancos, pacus-curupitês e tucuranés (SEMA, 2014).

No sudeste do estado do Pará, próximo ao corredor de estudo nas mediações de Marabá, destaca-se o Mosaico de Carajás, o qual compreende as Flonas de Carajás, Tapirapé-Aquiri e Itacaiúnas, Rebio de Tapirapé e APA do Igarapé Gelado funcionando como corredor de biodiversidade. Contígua a este conjunto de UCs, há ainda a Terra Indígena Xikrin do Cateté também servindo como refúgio para a biodiversidade faunística dos arredores e inclusive da região da futura LT (Anexo 4 - Mapa de Áreas Protegidas).

Na Flona de Carajás é encontrada uma diversidade de espécies de anfíbios das mais singulares e ricas da Amazônia brasileira, reflexo da grande heterogeneidade

ambiental proporcionada pelas diferentes fisionomias vegetais, topografia e, principalmente, por estar situada em uma região de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado. Um total de 68 espécies de anfíbios foi registrado, sendo 64 de anuros e quatro de cecílias. Sessenta e quatro por cento são endêmicas do bioma amazônico (MARTINS et al, 2012).

Uma lista de 131 répteis foi apresentada para a Flona de Carajás, com 120 espécies de escamados, 8 de quelônios e 3 de jacarés. Cinquenta e cinco por cento das espécies registradas são exclusivas do bioma Amazônico e 45% ocorrem, também, em outros domínios, particularmente no Cerrado, tendo ampla distribuição na América do Sul. Uma espécie de lagarto (*Gonatodes eladioi*) e uma de serpente (*Liophis carajasensis*) são endêmicas da Serra dos Carajás (MARTINS et al, 2012). Das espécies de quelônios aquáticos que ocorrem na região do Xingú, a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*) são apresentados como espécies cinegéticas por sofrerem forte pressão de apanha de indivíduos e de seus ovos, particularmente na estação de estiagem. Os jacarés como as espécies *Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger* identificados na região são também perseguidos pela sua carne e pele sem que haja uma fiscalização efetiva para coibir a caça (ELETROBRAS, 2009).

As espécies da mastofauna comprovadas na região do corredor e registradas na Flona de Carajás possui ampla distribuição geográfica no Brasil e na América do Sul e ocorrem em vários biomas. Algumas exceções são o veado-fuboca (*Mazama nemorivaga*); o tatu quinze-quilos (*Dasybus kappleri*); a preguiça-real (*Choloepus didactylus*); as cutias (*Dasyprocta croconota* e *D. leporina*); o esquilo (*Guerlinguetus gilvularis*) e, provavelmente, o furão (*Galictis vittata*), que estão restritos à bacia amazônica (REIS et al, 2011). Os mamíferos médios e grandes da Flona de Carajás distribuem-se em oito ordens: 14 espécies de Carnívora, sete espécies de Rodentia, seis espécies de Primates e de Cingulata, cinco de Pilosa, quatro de Artiodactyla e uma espécie nas ordens Lagomorpha e Perissodactyla. A crescente pressão antrópica nos arredores do mosaico consiste em iminente ameaça à mastofauna, por se tratar de um grupo que necessita de grandes áreas e por estarem excepcionalmente sujeitos à caça, sendo registrados 59% de espécies cinegéticas encontradas na região (MARTINS et al, 2012).

Na região do rio Xingú, os mamíferos aquáticos enfrentam, em geral, pressão dos pescadores por serem considerados competidores, com destaque especial para os botos. O peixe-boi também tem enfrentado forte pressão de caça, em seus habitats particulares de águas tranquilas, e essa pressão tem sido cada vez maior, quer pela procura, quer pela escassez do animal. Já os ungulados são em geral os principais alvos de caçadores e os primeiros animais a desaparecer de áreas, no qual a pressão de caça é intensa. A caça é um fator determinante também do estado de conservação de macacos como *Chiropotes spp.* e *Ateles marginatus*. Alguns carnívoros são também usados como fonte de alimento por boa parte da população humana (ELETROBRAS, 2009).

As regiões com grutas e cavernas interceptadas pelo corredor são ambientes especiais que representam abrigo permanente para diversas espécies restritas da

fauna, representando um refúgio protegido contra a maioria dos predadores. Grande parte do alimento disponível para a fauna invertebrada ocorre principalmente na forma de fezes de morcegos (guano), material orgânico em decomposição (animais mortos e sedimentos), por material trazido pela água ou por outros animais. Estes ecossistemas cavernícolas são ambientes frágeis e únicos que em grande parte, depende do meio externo para a obtenção de energia, já que não possui luz ou produtores primários (plantas) (ICMBio, 2012).

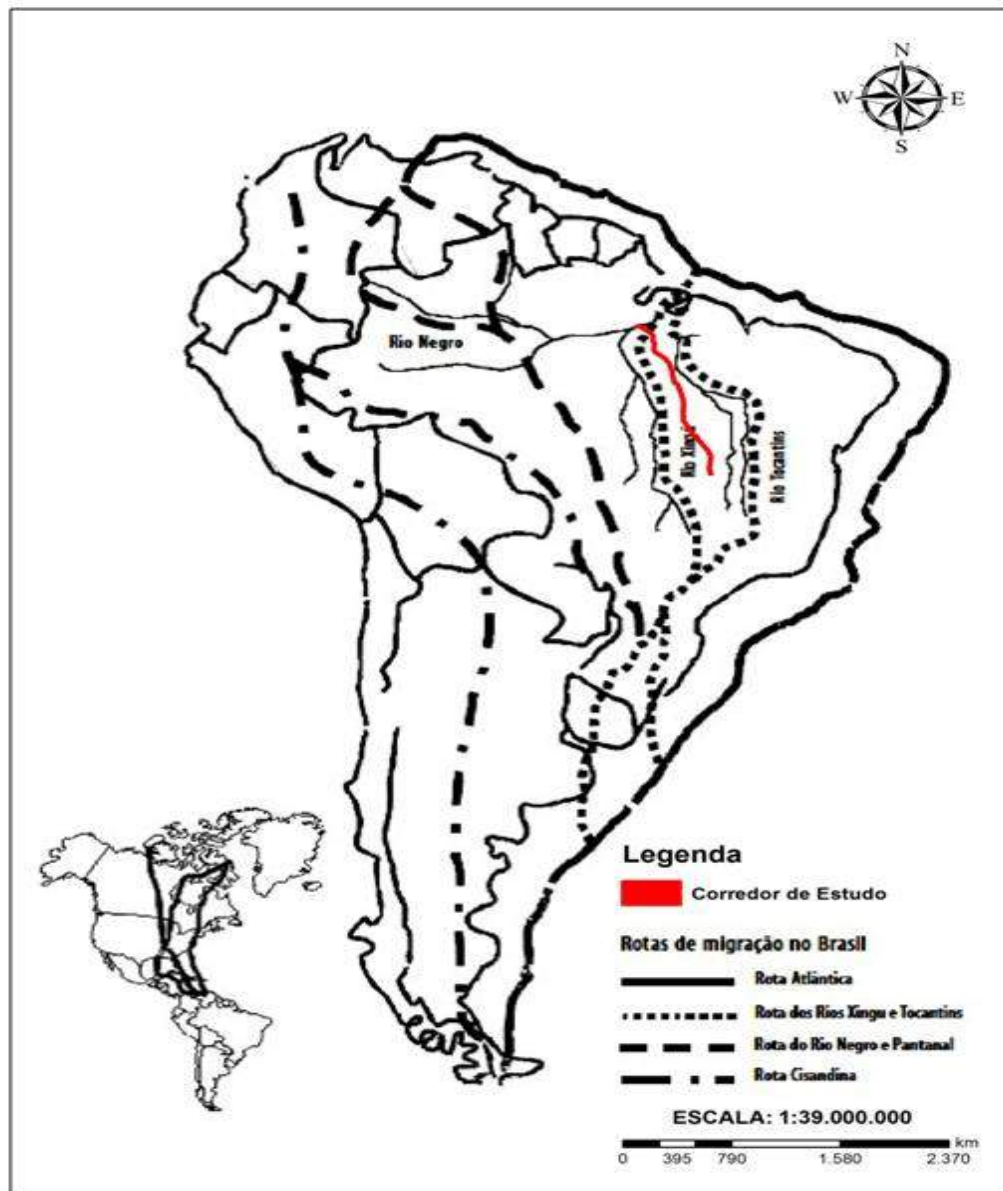
Em ambientes cavernícolas no PE de Terra Ronca/GO são habitadas por espécies ameaçadas como a *Anapistula guyri* (aranha-de-teia-de-solo). Tendo em vista o seu alto grau de endemismo, o fogo acidental ou proposital é uma ameaça que deve ser monitorada, pois são animais exclusivos de solo e não suportam altas temperaturas (ICMBio, 2012).

Ao longo de quase três décadas de inventários sistematizados e observações esporádicas, um total de 575 espécies de aves já foi registrado na Flona de Carajás e entorno. Destas, 17 são espécies de aves migrantes da região neártica (CI, 2011). No entanto, o conjunto de espécies endêmicas da Amazônia presente nesta UC e no entorno é bastante significativo (172 ou 29%), incluindo três espécies endêmicas de distribuição restrita do interflúvio Xingu–Tocantins: *Psophia dextralis* (Psophiidae), *Xiphocolaptes carajaensis* e *Hylexetastes brigidai* (Dendrocolaptidae) (SILVA et al, 2005). O fato desta Flona e o seu entorno se situarem num extremo do ecótono Amazônia - Cerrado, além de se encontrar totalmente cercados por uma paisagem bastante antropizada, contribuem para o registro de um grande número de espécies com os mais variados perfis ecológicos.

As espécies migratórias de avifauna encontradas no corredor em estudo são migrantes neárticas, as quais se reproduzem na América do Norte e passam o período não reprodutivo na região Neotropical (ALVES, 2007). De acordo com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE/ICMBio (2014), existem quatro grandes rotas de migrações de avifauna no Brasil. A Rota Atlântica percorre as áreas baixas do leste da América do Sul, acompanhando a faixa litorânea atlântica e segue ao longo da Serra do Mar, até atingir a Patagônia. A Rota Cisandina percorre grande área da América do Sul, se aproximando da região do Acre e subdivide-se em uma rota que atinge a região patagônica e outra que adentra a região oeste do Brasil, onde se encontra com as rotas migratórias que se aproveitam dos vales dos rios da bacia amazônica e Pantanal (Rota do Rio Negro Pantanal e Rota dos Rios Xingu e Tapajós). Esta última é conhecida como Rota do Brasil Central (STOTZ, et al, 1992).

Nas proximidades da Volta Grande do Xingu, o corredor intercepta a Rota do Brasil Central (Figura 3.3.2a) que é principalmente usada pelas aves neárticas durante a migração para o sul nos meses de agosto a novembro, quando as águas dos rios estão baixas e há extensas praias e áreas úmidas expostas nos vales do Xingu, Araguaia e Tocantins (SICK, 1984). As migrações são realizadas por muitos grupos de aves e por isso são complexas e variáveis, em decorrência da diversidade de estratégias utilizadas pelas diferentes espécies migratórias. Entre elas, estão os

batuiriçu (*Pluvialis Dominica*) e o maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), que passam por ambientes abertos (lagos e cerrados) ou associados à borda de florestas. (CI - Brasil, 2011). Os habitats selecionados pelas aves migratórias ao longo de suas rotas são diversos e estão relacionados aos hábitos alimentares, disponibilidade de recursos e táticas de forrageamento (CEMAVE/ICMBio, 2006).



Fonte: MS, 2003 (Adaptado).

Figura 3.3.2a. Intercepção do Corredor em Estudo com a Rota do Brasil Central de Migrações de Aves Neárticas.

As Aves migratórias são patrimônio comum dos países por onde passam e têm sido objeto de esforços internacionais para sua conservação. O Brasil é signatário de acordos internacionais relacionados à proteção das espécies migratórias e dos seus habitats, como a Convenção Internacional para Conservação da Fauna, Flora

e Belezas Cênicas das Américas (Convenção de Washington), a Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas e a Convenção sobre Zonas Úmidas (Convenção de Ramsar). No Brasil, existem 11 sítios Ramsar importantes para as aves limícolas, porém nenhum desses são interceptados pelo corredor de estudo (ICMBio, 2013).

Ainda sobre a conservação das aves, destacam-se os Planos de Ação Nacional para a Conservação (PAN) coordenados pelo CEMAVE/ICMBio e que possuem interface com o projeto: PAN das Aves Limícolas Migratórias, PAN das Aves da Amazônia e o PAN das Aves do Cerrado e Pantanal. No âmbito do PAN das Aves Limícolas Migratórias foram elaborados recentemente dois documentos importantes a serem considerados na elaboração dos estudos ambientais para o licenciamento: o plano de ação detalhado e o Protocolo de Monitoramento de Aves Migratórias (ICMBio, 2014).

Em todo o território brasileiro foram identificadas 237 IBAs - Important Bird Areas (Área Importante para a Preservação das Aves) utilizando os critérios científicos padronizados pela Bird Life International. Entretanto, o corredor em estudo intercepta 3 destas IBAs, conforme Figura 3.3.2b.

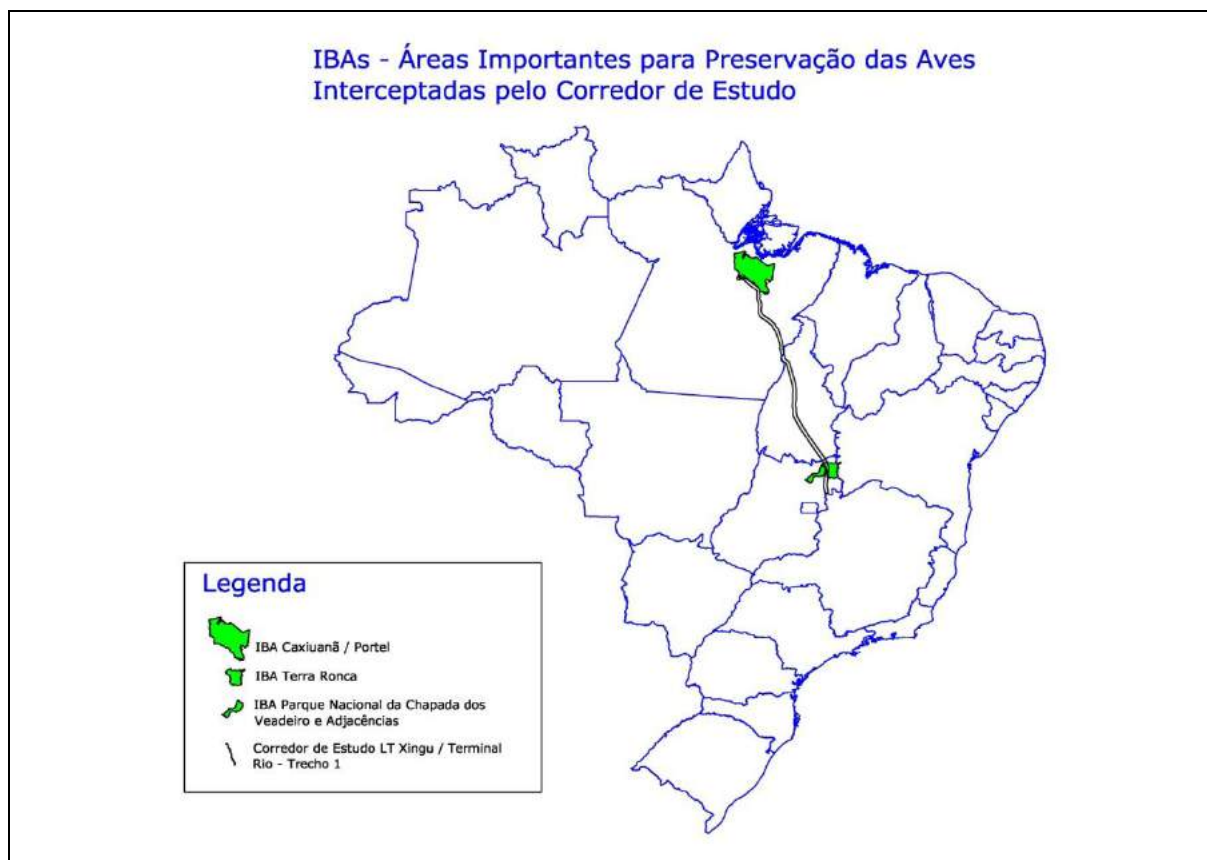


Figura 3.3.2b: Corredor de Estudo interceptando as IBAs Caxiuanã / Portel, Terra Ronca e Parque Nacional Chapada dos Veadeiros e Adjacências.

Dentro dos limites do corredor englobando os municípios de Senador José Porfírio, Anapu e Pacajá encontra-se a IBA –Caxiuanã / Portel. Apesar de não haver nenhum grau de proteção, o inventário ornitológico é altamente representativo, incluindo a *Guarouba guarouba* (Ararajuba) e *Pyrrhura lepida* (tiriba-pérola), ambas psitacídeos ameaçadas ainda comuns na região. A *Anodorhynchus hyacinthinus* (Arara azul grande) ainda não foi encontrada na área, mas sua presença é esperada em razão da boa população existente na região da Volta Grande do Xingu (SAVE BRASIL, 2009).

No município de Paranã - TO os estudos ornitológicos nesta região mostraram a presença das espécies *Neothraupis fasciata* (cigarra-do-campo), *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande) e *Geositta poeilopectera* (andarião) na Serra dos Traíras. No município de Chapada da Natividade, na altura do vértice MV-112A, foi observada também, durante inspeção terrestre, indivíduos de *Ara ararauna* (arara Canindé) (Figura 3.3.2c).



Figura 3.3.2c. Exemplar de Ara ararauna (arara canindé) Observada em Inspeção Terrestre.

Elementos atlânticos, como *Philydor rufum* (limpa-folha-de-testa-baia) e *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro), estão presentes nas florestas de encosta dessa mesma serra. Nos cerrados em cotas altitudinais mais baixas ocorre a presença de *Charistospiza eucosma* (mineirinho). A vegetação junto às margens do rio Paranã serve de habitat à alguns grupos de *Penelope ochrogaster* (jacu-de-barriga-castanha), constituindo um dos principais sítios para a conservação da espécie no estado do Tocantins. Em razão da existência de pequenos rios de águas cristalinas nas zonas serranas, é possível a ocorrência de populações de *Mergus octosetaceus* (pato-mergulhão) na região. A presença de populações significativas de *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho), ave cinegética, é um forte indício de que a caça e a destruição do habitat não são intensos na região (SAVE BRASIL, 2009).

No estado de Goiás, dentro dos limites do corredor em estudo, há ainda a IBA Terra Ronca englobando os municípios de Monte Alegre de Goiás, São Domingos e Iaciara e a IBA Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e Adjacências que engloba o município de Nova Roma.

A IBA Terra Ronca abrange os remanescentes de matas semidecíduas e os afloramentos calcários existentes na porção nordeste do estado de Goiás, entre a divisa com a Bahia e o planalto da Chapada dos Veadeiros. Nesta região é encontrado o psitacídeo *Pyrrhura pfrimeri* (tiriba-de-pfrimer). Esta ave se desloca entre as áreas florestadas, atravessando trechos degradados ou tomados por pastagens e plantações, bem como utiliza os remanescentes florestais existentes ao longo do Rio Paranã para alimentação e repouso. Na região também existe uma população significativa de *Knipolegus franciscanus* (maria-preta-do-nordeste), pássaro quase ameaçado (SAVE BRASIL, 2009).

A IBA Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e adjacências possui vegetação de cerrado que cobre a maior parte da área. Apresenta grande riqueza de espécies vegetais (mais de 1.300 identificadas) e alto índice de endemismo. A Chapada dos Veadeiros é uma área crítica para a conservação de *Mergus octosetaceus* (pato-mergulhão) na região e abriga um grande número de aves endêmicas do Cerrado, entre os quais estão várias espécies ameaçadas, como *Nothura minor* (codornamineira), *Taoniscus nanus* (inhambu-carapé), *Culicivora caudacuta* (papa-moscado campo), *Alectrurus tricolor* (galito) e *Poospiza cinerea* (capacetinho-do-oco-do-pau).

As alterações ambientais resultantes do desflorestamento, fragmentação de habitats e modificação das comunidades ecológicas naturais têm impactado de maneira significativa nos ecossistemas, aumentando o processo de isolamento de populações com redução potencial da dispersão associada à incapacidade de muitos animais em transpassar as áreas fortemente antropizadas entre os remanescentes florestais, elevando o risco de perda da biodiversidade e a ameaça de espécies da fauna.

Com o propósito de preservar a diversidade faunística local, o Governo do Estado do Pará, em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi/Ministério de Ciência & Tecnologia - MPEG/MCT e a Conservação Internacional / Brasil - CI-Brasil, desenvolveu uma lista estadual de espécies ameaçadas de extinção. Foram consideradas a integrarem esta lista, aquelas espécies e subespécies com ocorrência comprovada no Estado e que obedecem a pelo menos um dos seguintes critérios:

- consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas pela UICN;
- constantes na lista federal oficial mais recente das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2003);
- espécies e subespécies com ampla distribuição, mas que sofrem pressão de caça ou exploração predatória comercial;
- espécies e subespécies endêmicas dos centros de endemismo Belém e Pará, localizados predominantemente em território Paraense, e que sofrem forte

- impacto antrópico por se encontrarem na região conhecida como “arco de desmatamento”; e
- espécies raras, potencialmente ameaçadas ou com distribuição restrita na região Amazônica (MPEG, 2006).

Esta lista estadual inclui 37 espécies de invertebrados, 29 de peixes, 03 de anfíbios, 13 de répteis, 31 de aves e 15 de mamíferos. Além disto, foi criado também o Programa Estadual “Extinção Zero” através do Decreto nº 802, de 20/02/2008, o qual tem como meta evitar a extinção de qualquer espécie da biota nativa paraense. O Programa reconhece todas as categorias de ameaças incluídas na lista e recomenda que todas as espécies ameaçadas de extinção tenham suas distribuições mapeadas, a fim de identificar e delimitar áreas críticas para a biodiversidade (ALBERNAZ & ÁVILA-PIRES, 2009).

Pela classificação da lista federal de espécies da fauna oficialmente reconhecidas como ameaçadas de extinção (MMA/IN nº 003, de 2003) e pelo banco de dados disponibilizados no site do MMA (2014), os estados do Pará, Tocantins e Goiás possuem 19 espécies de mamíferos na categoria “ameaçada”. Destas, 15 com o grau de ameaça “Vulnerável - VU”, 2 com o grau “Em perigo - EN” e 2 com grau “criticamente em perigo - CR”, segundo os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - UICN. Desta lista, 11 espécies de mamíferos encontram-se no Apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES. A avifauna aparece com 34 espécies na categoria “ameaçada” (MMA/IN nº 003, de 2003), sendo 20 com o grau “Vulnerável – VU”, 11 “em perigo” e 3 “criticamente em perigo”. No Apêndice I da CITES, constam 3 espécies, incluindo a Arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), ameaçada de extinção principalmente por causa do tráfico de animais silvestres (RENCTAS, 2014). Na classe dos Invertebrados, oficialmente consta a Aranha-boleadeira-de-unha-longa (*Taczanowskia trilobata*) aranha-teia-de-solo (*Anapistula guyri*) e 2 coleópteros das espécies *Agacephala margaridae* e *Coarazuphium bezerra*, que se enquadram na categoria “ameaçada” com grau “Vulnerável”. Há ainda 3 lepdópteros, sendo dois com o grau “Vulnerável” e um com o grau “criticamente em perigo”, conforme Tabela 3.3.2a.

Tabela 3.3.2a. Lista Federal de Espécies Oficialmente Reconhecidas da Fauna (Ameaçada e em Extinção) dos Estados do Pará, Tocantins e Goiás e Espécies Citadas na Lista Estadual do Pará.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Estados	Grau de Ameaças Segundo Critério IUCN	Espécies citadas na lista estadual do Pará
Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	Tatu-canastra	GO, PA, TO e outros	VU_A2cd	X
Dasypodidae	<i>Tolypeutes tricinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-bola	GO e outros	VU_A2cd	X
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Tamanduá-bandeira	GO,PA,TO e outros	VU_A2cd	X
Phyllostomidae	<i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizotto & Sazima, 1983	Morceguinho-do-cerrado	GO e outros	VU_A3c	
Atelidae	<i>Ateles marginatus</i> E. Geoffroy, 1809	Coatá	PA, MT	EN_A4cd	X
Cebidae	<i>Cebus kaapori</i> (Queiroz, 1982)	Macaco-caiarara	MA, PA	CR_A2cd	X
Pitheciidae	<i>Chiropotes satanas</i> (Hoffmannsegg, 1807)	Cuxiú-preto	MA, PA	EN_A2cd; B2ab(i, ii, iii); C2a(i)	X
Pitheciidae	<i>Chiropotes utahicki</i> Hershkovitz, 1985	Cuxiú	MT, PA	VU_A3cd	X
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	GO, TO e outros	VU_A3c	
Canidae	<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro-vinagre	GO,PA, TO e outros	VU_A4c	
Felidae	<i>Leopardus pardalis mitis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica	GO, TO e outros	VU_A4c	
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato	GO, PA, TO e outros	VU_A4c	
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	GO, PA, TO e outros	VU_A4c	
Felidae	<i>Oncifelis colocolo</i> (Molina, 1810)	Gato-palheiro	GO, TO e outros	VU_A4c	
Felidae	<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada	GO, PA, TO e outros	VU_A4c	X
Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	Ariranha	GO, PA, TO e outros	VU_A4c	X
Trichechidae	<i>Trichechus inunguis</i> (Natterer, 1883)	Peixe-boi-da-amazônia	PA e outros	VU_A2c	X
Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-boi-marinho	PA e outros	CR_A2c; C1	X
Cervidae	<i>Blastocerus dichotomus</i> (Illiger, 1815)	Cervo-do-pantanal	GO, TO e outros	VU_A4cde	
Tinamidae	<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	Codorna, codorna-buraqueira	GO e outros	VU_A2ce + 4c	
Tinamidae	<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	Inhambú-carapé	GO, TO e outros	VU_A2c	
Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	Pardela-preta, pretinha, patinha	PA e outros	VU_A4bcde	
Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i> (Such, 1825)	Socó-jararaca	GO e outros	EN_C2a(i)	

Família	Nome Científico	Nome Popular	Estados	Grau de Ameaças Segundo Critério IUCN	Espécies citadas na lista estadual do Pará
Anatidae	<i>Mergus octosetaceus</i> Vieillot, 1817	Pato-mergulhão	GO, TO e outros	CR_C2a(i)	
Acciptridae	<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)	Águia-cinzenta	GO, PA, TO e outros	VU_C1 + 2a(i)	X
Cracidae	<i>Crax fasciolata pinima</i> (Pelzeln, 1870)	Mutum-de-penacho	MA, PA	EN_B1ab(i)	X
Cracidae	<i>Penelope ochrogaster</i> Pelzeln, 1870	Jacu-de-barriga-vermelha	TO e outros	VU_B2ab(ii)	
Psophiidae	<i>Psophia viridis obscura</i> Pelzeln, 1857	Jacamim-de-costas-verdes	MA, PA	EN_B1ab(i)	X
Laridae	<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	Trinta-réis-real	PA e outros	VU_D1 + 2	X
Columbidae	<i>Columbina cyanopsis</i> (Pelzeln, 1870)	Rolinha-do-planalto	GO e outros	CR_C2a(i)	
Psittacidae	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> (Latham, 1790)	Arara-azul-grande	GO, PA,, TO e outros	VU_A2cd	X
Psittacidae	<i>Guaruba guarouba</i> (Gmelin, 1788)	Ararajuba	PA e outros	VU_A2cd	X
Psittacidae	<i>Pyrrhura lepida lepida</i> (Wagler, 1832)	Tiriba-pérola	MA, PA	EN_A4c	X
Psittacidae	<i>Pyrrhura pfrimeri</i> Miranda-Ribeiro, 1920	Tiriba-de-orelha-branca	GO, TO	VU_B1ab(i)+2ab(ii)	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus candicans</i> (Pelzeln, 1867)	Bacurau-de-rabo-branco	GO e outros	EN_B1ab(i); C2a(ii)	
Ramphastidae	<i>Pteroglossus bitorquatus bitorquatus</i> Vigors, 1826	Araçari-de-pescoço-vermelho	MA, PA	VU_A4c	X
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops nigrifrons</i> Pinto, 1954	Chupa-dente-de-máscara	PA e outros	VU_B2ab(i, ii, iii)	
Cotingidae	<i>Procnias averano averano</i> (Hermann, 1783)	Araponga-de-barbela	TO e outros	VU_B2ab(iii)	
Dendrocolaptidae	<i>Dendrexetastes rufigula paraensis</i> Lorenz, 1895	Arapaçu-galinha	PA	EN_A4c	
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla merula badia</i> Zimmer, 1934	Arapaçu-da-taoca-maranhense	MA, PA	EN_A4c	X
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes certhia medius</i> Todd, 1920	Arapaçu-barrado-do-nordeste	PA e outros	EN_A4c	X
Emberizidae	<i>Coryphas piza melanotis</i> (Temminck, 1822)	Tico-tico-do-campo	GO, PA e outros	VU_A2c + 3c	X
Emberizidae	<i>Oryzoborus maximiliani</i> Cabanis, 1851	Bicudo, bicudo-verdadeiro	GO, PA e outros	CR_A4d	X
Emberizidae	<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	Caboclinho-de-chapéu-cinzento	GO e outros	EN_C2a(ii)	

Família	Nome Científico	Nome Popular	Estados	Grau de Ameaças Segundo Critério IUCN	Espécies citadas na lista estadual do Pará
Emberizidae	<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Caboclinho-de-barriga-preta	GO e outros	VU_A3c	
Emberizidae	<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	Caboclinho-de-papo-branco	GO e outros	EN_B2ab(ii)	
Furnariidae	<i>Geobates poecilopterus</i> (Wied, 1830)	Andarilho, bate-bunda	GO e outros	VU_A2c + 3c	
Furnariidae	<i>Synallaxis simoni</i> Hellmayr, 1907	João-do-araguaia	GO, MT, TO	VU_A3c	
Thamnophilidae	<i>Cercomacra ferdinandi</i> Sneath, 1928	Chororó-tocantinense	TO, PA	VU_A3c	X
Thamnophilidae	<i>Phlegopsis nigromaculata paraensis</i> Hellmayr, 1904	Mãe-de-taoca-pintada	MA, PA	EN_A4c; B1ab(i)	X
Tyrannidae	<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	Galito	GO e outros	VU_A2c + 3c	
Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	Maria-do-campo, papamoscas-do-campo	GO, TO e outros	VU_A2c + 3c	
Tyrannidae	<i>Polystictus pectoralis pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	Tricolino-canela, papamoscas-canela	GO e outros	VU_A2c + 3c	
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> Linnaeus, 1758	Tartaruga-verde, aruanã	PA e outros	VU_C1	
Araneidae	<i>Taczanowskia trilobata</i> Ton, 1895	Aranha-boleadeira-de-unha-longa	PA	VU_B2ab(ii)	X
Symphytognathidae	<i>Anapistula guyri</i> Rheims & Brescovit, 2003	Aranha-teia-de-solo	GO	VU_B2ab(ii)	
Carabidae	<i>Coarazuphium bezerra</i> Gnaspini, Vanin & Godoy, 1998	Besouro	GO	VU_D2	
Dynastidae	<i>Agacephala margaridae</i> Alvarenga, 1958	Besouro	PA	VU_B1ab(v)	X
Hesperiidae	<i>Zonia zonia diabo</i> Mielke & Casagrande, 1998	Borboleta	GO, SP	VU_B2ab(ii, iii)	
Papilionidae	<i>Heraclides himeros baia</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	Borboleta	BA, GO	CR_B1ab(ii, iii)	
Papilionidae	<i>Parides burchellanus</i> (Westwood, 1872)	Borboleta	GO e outros	VU_B2ab(ii, iii, iv)	

Fonte: MMA, 2014 (Adaptado).

A IUCN considera uma parte considerável das aves endêmicas do Cerrado como “quase ameaçadas”, categoria não considerada na lista brasileira. Entre estas, encontramos na extensa faixa de Cerrados do divisor Araguaia-Tocantins, a Campainha-azul *Porphyrospiza caerulescens*, o Mineirinho *Charitospiza eucosma*, e o Tié-do-cerrado *Neothraupis fasciata* (SEPLAN-TO, 2004).

3.3.2.1. Aspectos Relevantes

Considerando o trecho do corredor de estudo que abrange o bioma Amazônia, destaca-se que grande encontra-se dentro do “Arco do Desmatamento”, no qual atravessa extensas áreas de vegetação secundária e de extração mineral, os impactos provenientes dos empreendimentos serão minimizados devido à redução da quantidade de vegetação a ser suprimida.

Em áreas de ecótonos e nos biomas Amazônia e Cerrado, apesar da alta biodiversidade encontrada na região, há muitas áreas de pastagens e áreas destinadas à agricultura. Portanto, é importante que se adotem medidas que promovam a preservação dos remanescentes de vegetação nativa na área de estudo, assim como sua conectividade, observando a importância deste como áreas funcionais para garantir os fluxos gênicos, os recursos necessários à biodiversidade local, inclusive, às espécies endêmicas, ameaçadas e raras.

Considerando as espécies da avifauna que utilizam a rota migratória que atravessa o corredor em estudo é importante considerar as ações de conservação em curso promovidas pelo ICMBio, bem como o protocolo de monitoramento dessas aves a fim de dialogar e compatibilizar o monitoramento e as medidas de mitigação ou compensação do projeto.

3.3.3. Áreas Protegidas

Áreas legalmente protegidas são áreas especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de seus recursos naturais e culturais associados, manejadas por meio de instrumentos legais ou outros meios efetivos.

Este item descreve as Unidades de Conservação, as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, as Reservas da Biosfera e os Corredores Ecológicos. As Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e Cavidades Naturais Subterrâneas são abordadas respectivamente nos itens 3.4.4 e 3.2.3. Outras áreas legalmente protegidas, tais como Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal não foram abordadas, uma vez que o nível de detalhamento deste estudo não permite fazer um levantamento dessas áreas.

3.3.3.1. Unidades de Conservação

O corredor estudado para este relatório interfere em 4 Unidades de Conservação - UCs distintas conforme ilustrado no Anexo 4 - Mapa de Áreas Protegidas. A Tabela 3.3.3a apresenta as UCs identificadas na área estudada, bem como informações acerca de suas zonas de amortecimento (ZAs), órgão gestor de cada unidade, plano de manejo, natureza do conselho gestor e tipo de interferência do corredor.

Destaca-se que as informações a respeito da zona de amortecimento são aquelas definidas no plano de manejo da UC, e, na hipótese de não existência de um plano de manejo, a ZA apresentada é aquela definida na Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, para empreendimentos de significativo impacto ambiental (MMA, 2010).

Tabela 3.3.3a. Unidades de Conservação Localizadas no Corredor Estudado.

Nome	Órgão Gestor	Plano de Manejo / Gestão	Conselho Gestor	Zona de Amortecimento	Interferência do Corredor	Distância da Diretriz Preferencial (km)
Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu	Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA - PA (Estadual)	N/I	N/I	N/I	Direta	3,24
Área de Proteção Ambiental (APA) Lago de Palmas	Naturatins - TO (Estadual)	Não possui	Deliberativo	Não possui zona de amortecimento definida em lei	Direta	3,37
Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de Arraias	ICMBio (Federal)	N/I	N/I	Não possui zona de amortecimento definida em lei	Direta	6,9
Floresta Nacional (FLONA) da Mata Grande	ICMBio (Federal)	Não possui	Não possui	3 km (conforme resolução CONAMA 428/2010)	Direta	6,35

N/I= Não Informado.

Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu

Localizado nos municípios paraenses de Vitória do Xingu e Anapu, o Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu foi criado pela Resolução COEMA nº 30, de 14 de junho de 2005. Tem o objetivo de disciplinar a utilização dos recursos naturais, no sentido de garantir a conservação ambiental da ictiofauna, a manutenção da piscosidade e o desenvolvimento do turismo de pesca esportiva ambientalmente sustentável na área denominada de Volta Grande do Xingu, região de Belo Monte (PARÁ, 2005) (Anexo 4 - Mapa de Áreas Protegidas).

Possui extensão de 278,64 km² e está classificado como espaço territorial especialmente protegido, com manejo sustentável para o desenvolvimento de

atividade de lazer, cultura e turismo ecológico. Tem como característica básica a proteção parcial dos atributos naturais e o uso direto dos recursos disponíveis em regime de manejo sustentável e não se constitui como categoria de unidade de conservação definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC (PARÁ, 2005).

O sítio pesqueiro está sob regime jurídico específico de domínio público do Estado, como espaço territorial especialmente protegido, respeitando os princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, não sendo permitidas atividades que degradem o meio ambiente ou que, por qualquer forma, possam comprometer a integridade das condições ambientais na área e prejudiquem o desenvolvimento do turismo de pesca esportiva ambientalmente sustentável, citadas a seguir:

- I - Indústrias em geral;
- II - Garimpo;
- III - Pesca com apetrechos predatórios;
- IV - Exploração florestal sem manejo sustentável; e
- V - Loteamento urbano.

Área de Proteção Ambiental Lago de Palmas

A APA Lago de Palmas localiza-se no município de Porto Nacional, às margens do Rio Tocantins. Foi criada pela Lei Estadual nº 1.098, de 20 de outubro de 1999, com uma área de 50.370 ha e tem a finalidade de proteger a fauna e a flora, o solo, a qualidade da água, de forma a garantir o aproveitamento equilibrado, sustentável e compatível com a conservação dos ecossistemas (TOCANTINS, 1999).

A APA abriga atualmente diversos empreendimentos industriais, imobiliários e agropecuários. Embora sua criação tivesse previsto o uso de forma sustentável de seus recursos e território, a ocupação dos espaços localizados nessa unidade de conservação aconteceu de acordo com legislação e planejamento alheios aos do objetivo central da unidade de conservação, sendo ordenada pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Porto Nacional (TELES et al, 2013).

A criação da APA Lago de Palmas não seguiu um planejamento que considerasse, dentre outros fatores, as ocupações humanas preexistentes. Isso fica claro quando se observa a legislação de criação desta unidade de conservação, que é posterior à do distrito de Luzimangues, datada de 1993, onde predominavam comunidades ribeirinhas e propriedades rurais (TELES et al, 2013).

Destaca-se que o distrito de Luzimangues vem sofrendo acentuadas transformações que resultaram em um processo de urbanização atípico em que se predomina forte especulação imobiliária e desconsidera o modelo sustentável de desenvolvimento (TELES et al, 2013).

Apesar de a APA existir desde 1999, ainda não possui plano de manejo direcionando a ocupação e uso do seu território, seu conselho gestor deliberativo foi criado apenas em 2012 e seu órgão gestor é a Naturatins (TELES et al, 2013).

Área de Proteção Ambiental Serra de Arraias

Apesar de constar na base de dados georreferenciados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2014a) não foi encontrada nenhuma informação sobre esta UC.

Floresta Nacional (FLONA) da Mata Grande

A Floresta Nacional (FLONA) Mata Grande foi criada em outubro de 2003, com os objetivos de promover o manejo de uso múltiplo dos recursos naturais; a manutenção e a proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade; a recuperação de áreas degradadas; a educação ambiental, bem como o apoio ao desenvolvimento de métodos de exploração sustentável dos recursos naturais das áreas limítrofes (BRASIL, 2003).

Possui 2.009 ha que foram transferidas ao IBAMA pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA. Localizada na região do vale do Rio Paranã, no município de São Domingos, no estado de Goiás, possui elevada biodiversidade. A ocorrência da aroeira e da copaíba atrai o corte seletivo dessas espécies madeiráveis, provocando ação antrópica próximo à unidade (MARQUES et al, 2009).

Segundo ICMBio (2014) a FLONA da Mata Grande exerce importante papel na conservação de espécies da flora e da fauna, neste caso, mais especificamente do *Pyrrhura pfrimeri* (Tiriba; Ciganinha, Barreirinha) uma das menores espécies periquitos de cauda longa, que encontra-se na lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MACHADO et al, 2005).

Destaca-se a relevância desta UC para a valorização do conhecimento tradicional local a partir do uso sustentável de plantas medicinais, promovido com o desenvolvimento do projeto “*Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento de Comunidades*” do ICMBio com a comunidade do Assentamento de Mata Grande.

Segundo o ICMBio esta UC não possui plano de manejo, tampouco conselho gestor (MMA, 2014b). Sua zona de amortecimento, até que o plano de manejo seja elaborado, é de 3 km conforme determina a Resolução CONAMA 428/2010.

3.3.3.2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

A região onde o corredor de estudo está inserido faz parte da lista de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – APCBs (MMA, 2004; MMA, 2007b).

Essas áreas são destinadas a formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal e estão voltadas à:

I - conservação *in situ* da biodiversidade;

- II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e
- VI - valorização econômica da biodiversidade.

O corredor de estudo interfere em diferentes áreas prioritárias para a Biodiversidade, conforme Tabela 3.3.3b abaixo:

Tabela 3.3.3b. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Localizadas no Corredor Estudado.

Nome	Bioma	Ação Prioritária	Importância Biológica	Prioridade de Ação
Volta Grande do Xingu	Amazônia	Criar Unidade de Conservação de Proteção Integral	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Cavernas da Volta Grande	Amazônia	Recuperação	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Anapu	Amazônia	Mosaico / Corredor	Muito Alta	Extremamente Alta
RESEX do Mutum	Amazônia	Criar Unidade de Conservação de Uso Sustentável	Muito Alta	Extremamente Alta
Rio Itacaiúnas	Amazônia	Recuperação	Alta	Extremamente Alta
Eldorado dos Carajás	Amazônia	Ordenamento	Muito Alta	Muito Alta
Médio Araguaia	Amazônia	Recuperação	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Baixo Araguaia	Amazônia	Fomento Uso Sustentável	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Interflúvio Araguaia-Tocantins	Amazônia	Mosaico / Corredor	Extremamente Alta	Alta
Ribeirão Tranqueira	Cerrado	Criar Unidade de Conservação de Proteção Integral	Muito Alta	Muito Alta
Natividade	Cerrado	Criar Unidade de Conservação de Proteção Integral	Alta	Extremamente Alta
Conceição do Tocantins	Cerrado	Criar Unidade de Conservação de categoria a ser definida	Extremamente Alta	Muito Alta
Paraná - Arraias	Cerrado	Criar Unidade de Conservação de categoria a ser definida	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Monte Alegre - Nova Roma	Cerrado	Fomento Uso Sustentável	Extremamente Alta	Muito Alta
Vão do Paraná	Cerrado	Criar Unidade de Conservação de categoria a ser definida	Extremamente Alta	Extremamente Alta
Flores de Goiás	Cerrado	Fomento Uso Sustentável	Muito Alta	Muito Alta
Buritis	Cerrado	Recuperação	Alta	Extremamente

Nome	Bioma	Ação Prioritária	Importância Biológica	Prioridade de Ação
				Alta

Fonte: MMA, 2007b.

Essa interferência pode ser observada no Anexo 4 - Mapa de Interesse Socioambiental. A seguir é feita a caracterização de cada área prioritária.

APCB Volta Grande do Xingu

Localizada nos municípios paraenses de Senador José Porfírio, Vitória do Xingu, Anapu e Altamira, essa APCB possui área de 1.637 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para criação de unidade de conservação de proteção integral dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Trata-se de área de ocorrência de espécies endêmicas (peixes e plantas) e beleza cênica. As principais ameaças à biodiversidade da região são a construção de hidroelétrica, abertura de novas fronteiras agrícolas e alteração do uso do solo.

As principais ações propostas nessa APCB são criação de UC e o inventário ambiental. As oportunidades geradas com a criação de UC são o turismo ecológico e a pesquisa (MMA, 2007a).

APCB Cavernas da Volta Grande

Essa APCB localiza-se nos municípios paraenses de Vitória do Xingu e Altamira. Possui uma área de 1.792 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para recuperação (MMA, 2007a e 2007b).

As principais características dessa área são a existência de cavernas com características geológicas únicas (rocha cristalino), beleza cênica e espécies ameaçadas de extinção.

As principais ameaças aos ecossistemas dessa região são o desmatamento e a ocupação antrópica.

As principais oportunidades geradas com a criação de UC são a proteção das cavernas, a recuperação de áreas degradadas e o inventário ambiental (MMA, 2007a).

APCB Anapu

Localizada nos municípios paraenses de Anapu e Pacajá, essa APCB possui área de 4.621 km². É considerada de Importância Biológica Muito Alta e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para criação de mosaico / corredores de biodiversidade (MMA, 2007a e 2007b).

Suas características principais são a existência de remanescentes de Floresta Ombrófila Densa; com espécies de alto valor comercial tais como: acapú, anelím, maçaranduba, ipê e andiroba. A região abriga as nascentes de diversos rios, muitas cachoeiras, corredeiras e presença de assentamentos rurais.

As principais oportunidades geradas com a utilização dos recursos naturais são o desenvolvimento do ecoturismo na região.

As principais ameaças são o garimpo e a extração de madeira.

As ações necessárias à manutenção da biodiversidade destacadas pelo Ministério do Meio Ambiente são criação de mosaicos/corredores (MMA, 2007a).

APCB RESEX do Mutum

Localizada no município paraense de Novo Repartimento, essa APCB possui área de 146.3 km². É considerada de Importância Biológica Muito Alta e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para criação de unidade de conservação de uso sustentável dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Trata-se de área com alta biodiversidade, com remanescentes florestais que servem de refúgio para a fauna, principalmente de primatas.

As principais ameaças são a extração madeireira, os conflitos sociais e a grilagem de terras.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são criação de UC (RESEX) para atender a demanda de extrativismo madeireiro na região (MMA, 2007a).

APCB Rio Itacaiunas

Localizada nos municípios paraenses de Itupiranga e Marabá, essa APCB possui área de 3.779 km². É considerada de Importância Biológica Alta e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para recuperação (MMA, 2007a e 2007b).

Sua característica principal é a existência de remanescentes florestais.

As ações necessárias à manutenção da biodiversidade destacadas pelo Ministério do Meio Ambiente são a recuperação de áreas degradadas e a educação ambiental (MMA, 2007a).

APCB Eldorado dos Carajás

Localizada nos municípios paraenses de Marabá, Eldorado dos Carajás, Curionópolis, Piçarra e São Geraldo do Araguaia, essa APCB possui área de 5.063 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Muito Alta, cuja ação prioritária é para ordenamento territorial (MMA, 2007a e 2007b).

Trata-se de área de extrativismo mineral, com remanescentes florestais, além disso forma um corredor de conservação com a TI Sororó, que serve de refúgio para a fauna, principalmente de primatas.

As principais ameaças são a mineração, extração madeireira e pecuária.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são ordenamento territorial devido à presença de assentamentos, atividades agrosilvipastoris/sistemas agroflorestais (SAFs) e recuperação de áreas degradadas (MMA, 2007a).

APCB Médio Araguaia

Essa APCB localiza-se nos municípios de Curionópolis - PA, Xinguara - PA, Rio Maria - PA, Floresta do Araguaia - PA, Conceição do Araguaia - PA, Redenção - PA, Santa Maria das Barreiras - PA, Santana do Araguaia - PA e Araguacema - TO. Possui uma área de 2.542 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para recuperação (MMA, 2007a e 2007b).

As principais características dessa área são a presença de remanescentes de floresta ombrófila, alto grau de endemismo, presença de animais raros e ameaçados de extinção.

As principais ameaças aos ecossistemas dessa região são o avanço da fronteira agrícola, o desmatamento ilegal e a pesca e caça predatória.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são criação de UC de proteção integral, fiscalização e educação ambiental (MMA, 2007a).

As principais oportunidades geradas com a criação de UC são a composição de mosaico e corredores ecológicos (MMA, 2007a).

APCB Baixo Araguaia

Localizada nos municípios de São Bento do Tocantins - TO, Ananás - TO, Palestina do Pará - PA, Piçarra - PA, Xambioá - TO, Araguanã - TO, Muricilândia - TO, Santa Fé do Araguaia - TO, Araguaína - TO, Xinguara - PA, Floresta do Araguaia - PA, Pau D'Arco - TO, Arapoema - TO, Conceição do Araguaia - PA, Bernardo Sayão - TO, Juarina - TO e Couto de Magalhães - TO. Essa APCB possui área de 3.285 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para o fomento do uso sustentável dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Trata-se de área com alto grau de insubstituibilidade, com remanescentes florestais, elevado número de espécies da ictiofauna e conectividade entre áreas de UC's.

As principais ameaças à biodiversidade da região são as barragens, a hidrovia, e a expansão da fronteira agrícola (lançamento de agrotóxicos).

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são monitoramento e combate ao desmatamento ao longo do rio, estabelecimento de corredor ecológico e conservação (MMA, 2007a).

APCB Interflúvio Araguaia-Tocantins

Localizada nos municípios tocantinenses de Piraquê, Araguanã, Carmolândia, Aragominas, Wanderlândia, Araguaína, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Nova Olinda, Pau d'Arco, Bandeirantes do Tocantins, Arapoema, Colinas do Tocantins, Bernardo Sayão, Pequizeiro, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Colméia, Guraí, Goianorte, Fortaleza do Tabocão, Dois Irmãos do Tocantins, Miranorte e Rio dos Bois. Essa APCB possui área de 13.330 km². É considerada de Importância Biológica Extremamente Alta e Prioridade de Ação Alta, cuja ação prioritária é para criação de mosaico / corredor de biodiversidade (MMA, 2007a e 2007b).

É uma área prioritária com grau máximo de insubstituibilidade de espécies da fauna e flora; região de nascentes e divisor de bacias hidrográficas; remanescentes florestais nas encostas e conectividade entre UC's.

As principais ameaças à biodiversidade da região são a expansão da fronteira agrícola e o desmatamento ilegal.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são a averbação de reservas legais, a educação ambiental na área e no seu entorno, o inventário ambiental, a elaboração estudos do meio físico da região, a recuperação de áreas degradadas, o fomento a criação de mosaicos/corredores de biodiversidade e a fiscalização da região (MMA, 2007a).

APCB Ribeirão Tranqueira

Localizada nos municípios tocantinenses de Itacajá, Itapiratins, Guraí, Santa Maria do Tocantins, Tupirama, Fortaleza do Tabocão, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Pedro Afonso, Rio dos Bois, Miracema do Tocantins, Tocantínea, Rio do Sono, Aparecida do Rio Negro e Novo Acordo. Essa APCB possui área de 9.974 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Muito Alta, cuja ação prioritária é para criação de UC de proteção integral (MMA, 2007a e 2007b).

Área transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, com dimensão considerável de floresta ombrófila bem preservada no Ribeirão Tranqueira. Existência de monocultura de soja e pastagens. Presença de espécies da fauna ameaçadas de extinção (*Panthera onca*).

As oportunidades geradas com a criação de UC são a conectividade com Terra Indígena, a comercialização de produtos agroflorestais e a conservação dos recursos hídricos.

As principais ameaças à biodiversidade da região são monocultura de soja, os projetos de assentamentos e a criação de pastagens.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são: a adequação ao Código Florestal, o incentivo à criação de RPPNs, a criação de comitê de bacias, o incentivo às práticas agroecológicas, o incentivo ao uso sustentável da flora do Cerrado, a realização do inventário ambiental e estudos do meio físico e a fiscalização da região (MMA, 2007a).

APCB Natividade

Localizada nos municípios tocantinenses de Chapada da Natividade, Natividade, São Valério da Natividade, Almas, Conceição do Tocantins, Porto Alegre do Tocantins, Dianópolis, Novo Jardim e Ponte Alta do Bom Jesus. Essa APCB possui área de 6.013 km². É considerada de Importância Biológica Alta e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para criação de UC de proteção integral (MMA, 2007a e 2007b).

Região com presença de florestas semi-decíduais em região de cerrado bem preservado e baixa densidade populacional.

As principais ameaças à biodiversidade da região são a mineração, a monocultura de soja, a contaminação por defensivos agrícolas, o aumento de processos erosivos e a grande quantidade de carvoarias.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são: a adequação ao Código Florestal, o incentivo à criação de RPPNs, a criação de UC e a fiscalização da região (MMA, 2007a).

APCB Conceição do Tocantins

Localizada nos municípios tocantinenses de Paranã, Conceição do Tocantins, Taipas do Tocantins, Arraias, Dianópolis, Ponte Alta do Bom Jesus e Taguatinga. Essa APCB possui área de 7.050 km². É considerada de Importância Biológica Extremamente Alta e Prioridade de Ação Muito Alta, cuja ação prioritária é para criação de UC de categoria a ser definida (MMA, 2007a e 2007b).

Essa região possui diferentes fitofisionomias de cerrado e mantém boa integridade de habitats.

A principal ameaça à biodiversidade da região é o aumento do número de carvoarias.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são: a criação de UC, a realização do inventário ambiental e estudos do meio físico e a criação de mosaicos/ corredores de biodiversidade (MMA, 2007a).

APCB Paranã - Arraias

Localizada nos municípios de Paranã - TO, Arraias - TO, Cavalcante - GO, Monte Alegre de Goiás - GO, Teresina de Goiás - GO e Nova Roma - GO. Essa APCB possui área de 7.637 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de

Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é para criação de UC de categoria a ser definida (MMA, 2007a e 2007b).

Região com presença de comunidades quilombolas em áreas de Cerrado em bom estado de conservação. Possui solos de baixa fertilidade, áreas úmidas, campos limpos úmidos, murunduns e rios não perenes.

A principal ameaça à biodiversidade da região é o aumento do número de carvoarias.

As principais ações propostas nessa área prioritária para conservação são a criação de reservas extrativistas que permitam o aproveitamento do Cerrado, a criação de UC, o inventário ambiental, o fomento à atividades econômicas sustentáveis, a fiscalização, a educação ambiental e estudos do meio físico (MMA, 2007a).

APCB Monte Alegre - Nova Roma

Localizada nos municípios de Novo Alegre - TO, Campos Belos - GO, Monte Alegre de Goiás - GO, Divinópolis de Goiás - GO, São Domingos - GO, Nova Roma - GO, Teresina de Goiás - GO, Cavalcante - GO e Alto Paraíso de Goiás - GO. Essa APCB possui área de 3.050 km². É considerada de Importância Biológica Extremamente Alta e Prioridade de Ação Muito Alta, cuja ação prioritária é o fomento e o uso sustentável dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Região com muitas cavernas, matas secas e rica em plantas medicinais e ornamentais. Presença de comunidades tradicionais.

Dentre as principais oportunidades para a região, destacam-se o potencial turístico, além do aproveitamento econômico da flora nativa, especialmente dos frutos do Cerrado.

As principais ameaças a biodiversidade dessa região são as queimadas constantes, o desmatamento, a caça e a grande quantidade de assentamentos irregulares.

As principais ações propostas são o fomento à atividades econômicas sustentáveis nas áreas de assentamento, investimento em infraestrutura para o turismo, a revisão do modelo de assentamentos e assistência técnica e a educação ambiental.

APCB Vão do Paranã

Localizada nos municípios goianos de Monte Alegre, Divinópolis, São Domingos, Nova Roma, Guarani de Goiás, Iaciara, Flores de Goiás, Alto Paraíso, São João da Aliança, Posse, Simolândia, Alvorada do Norte, Sítio D'Abadia, Buritis e Formosa. Essa APCB possui área de 10.470 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é a criação de UC de categoria a ser definida (MMA, 2007a e 2007b).

Possui como características a presença de florestas estacionais decíduais em relevo plano (singularidade fofisionômica), afloramento de calcário, complexo de cavernas,

formações savânicas de cerrado. Conhecido como "Pantanal Goiano" a área possui paisagem singular com lagoas abundantes, onde são encontradas espécies endêmicas, novas e ameaçadas de extinção (vegetais - *Cedrella fissilis*). Área de alto índice de raridade distribucional de plantas (ex: *Amburana cearencis*) e animais (*Pyrrhura pfrimeri*).

Dentre as principais oportunidades para a região, destacam-se os estudos de inventários biológicos de vegetação, avifauna, mastofauna, herpetofauna, drosofilídeos, isópteras e lepidópteras para a região das florestas decíduais de áreas planas e do Pantanal Goiano, além do manejo de espécies ameaçadas de extinção (*Cedrella* e *Amburana*).

As principais ações propostas são atividades de estímulo a criação de RPPNs no entorno do Parque Estadual Terra Ronca, fomento à atividades econômicas no entorno, criação de UC na área do polígono, inventário ambiental, recuperação de áreas degradadas, fomento à atividades economicamente sustentáveis, fiscalização, educação ambiental e estudos do meio físico.

Dentre as principais ameaças a biodiversidade na região destacam-se as atividades de mineração, as queimadas, a produção de carvão vegetal, a rota de tráfico de animais silvestres e a formação de pastagens.

APCB Flores de Goiás

Localizada nos municípios goianos de Flores de Goiás, Iaciara, Alvorada do Norte, São João da Aliança, Formosa e Vila Boa. Essa APCB possui área de 2.433 km². É considerada de Importância Biológica e Prioridade de Ação Muito Alta, cuja ação prioritária é o fomento e o uso sustentável dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Possui como características a presença de remanescentes de mata seca em região com alto índice de raridade distribucional de espécies.

Dentre as principais ameaças a biodiversidade na região destacam-se o desmatamento ilegal e a implantação de projetos de irrigação.

As principais ações propostas são de inventário ambiental, fomento à atividades econômicas sustentáveis, estudos socioantropológicos e estudos do meio físico.

APCB Buritis

Esta área abrange os municípios de Flores de Goiás - GO, Vila Boa - GO, Buritis - MG e Formosa - GO. Essa APCB possui área de 2.744 km². É considerada de Importância Biológica Alta e Prioridade de Ação Extremamente Alta, cuja ação prioritária é a recuperação dos recursos naturais (MMA, 2007a e 2007b).

Dentre as principais ameaças a biodiversidade na região destacam-se as atividades de mineração, as queimadas, a produção de carvão vegetal, a rota de tráfico de animais silvestres e a formação de pastagens.

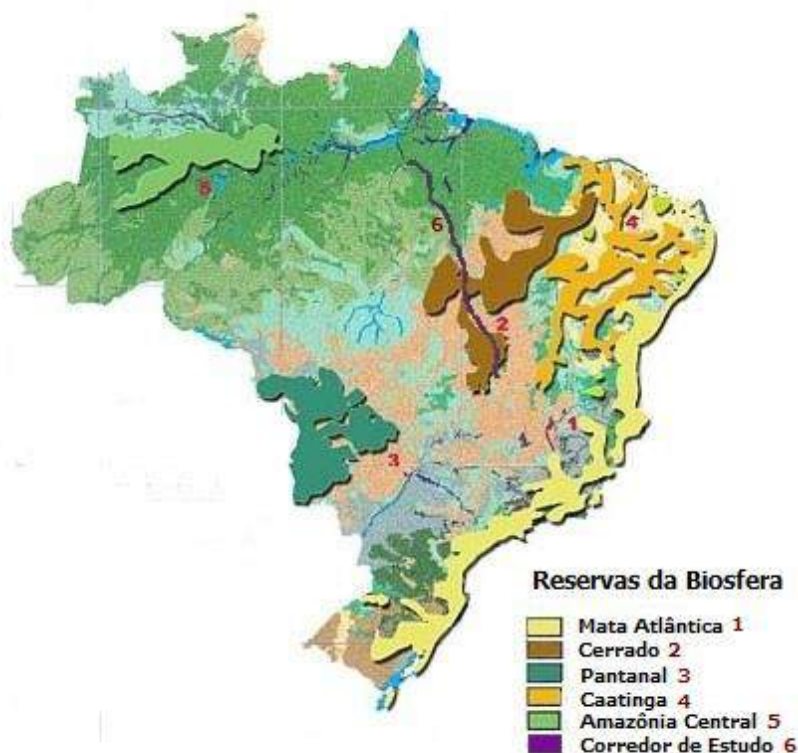
As principais ações propostas são o inventário ambiental, a recuperação de áreas degradadas e os estudos do meio físico.

3.3.3.3. Reservas da Biosfera

As Reservas da Biosfera – RBs são áreas de ecossistemas terrestres e/ou marinhos reconhecidas pelo programa MaB/UNESCO como importantes em nível mundial para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável e que devem servir como áreas prioritárias para experimentação e demonstração dessas práticas.

Das 580 Reservas da Biosfera existentes no mundo (MaB/UNESCO, 2013a), o Brasil possui seis, uma em cada um dos grandes biomas brasileiros e o Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (parte integrante da RB da Mata Atlântica). Abrangem 1.300.000 km², cerca de 15% do território brasileiro, sendo mais da metade da soma das áreas das demais RBs da Rede Mundial (MaB/UNESCO, 2013b). No Brasil, as Reservas da Biosfera foram reconhecidas pelo artigo 41 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o SNUC (BRASIL, 2000).

O corredor estudado abrange os estados do Pará, Tocantins e Goiás e interfere em boa parte da Reserva da Biosfera do Cerrado conforme Figura 3.3.3a.



Fonte: FOLHA DO MEIO AMBIENTE, 2014 (Adaptado).

Figura 3.3.3a. Reservas da Biosfera no Brasil.

A Reserva da Biosfera do Cerrado compreende o Distrito Federal e os estados de Goiás, Tocantins, Maranhão e Piauí.

Essa reserva da biosfera privilegia a conservação dos remanescentes ainda intocados de Cerrado, a recuperação de áreas alteradas e de corredores ecológicos já fortemente degradados, com perdas importantes de solo e água (MaB/UNESCO, 2012c).

3.3.3.4. Corredores Ecológicos

Os corredores ecológicos agem como conexões entre diferentes ambientes e/ou fragmentos florestais, permitindo o fluxo entre as populações silvestres, diminuindo os efeitos do isolamento e, conseqüentemente, a possibilidade de sobrevivência e manutenção do conjunto de subpopulações conectadas por indivíduos que se movem entre fragmentos. Pode ser composto de pequenas áreas ambientalmente sustentáveis, além de parques nacionais, reservas legais nas propriedades rurais, áreas de preservação permanente ao longo de rios e até mesmo as terras indígenas (RIBEIRO et al, 2007).

A criação de corredores ecológicos insere-se no rol de políticas públicas de conservação da biodiversidade. Baseia-se na premissa de que as ameaças múltiplas e crescentes para a proteção da biodiversidade exigem mais do que o estabelecimento de áreas protegidas, porém isoladas, normalmente cercadas por atividades antrópicas. A gestão inadequada das reservas ambientais e a falta de integração das populações locais tornam as tais áreas alvos de caça, exploração madeireira, mineração, assentamentos rurais, entre outros (RIBEIRO et al, 2007).

Além disso, a Lei do SNUC estabelece, entre as diretrizes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação:

“proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de UCs de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas”
(art. 5º, XIII) (BRASIL, 2000).

Entretanto, o conceito de corredores como elo entre UCs insere-se em escala diferente daquela em que os corredores ecológicos vêm sendo criados no Brasil, ou seja, visando à conservação dos biomas nacionais, no âmbito do Projeto Corredores Ecológicos, do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7.

Nesse Projeto, os corredores são definidos como “grandes áreas que contêm ecossistemas florestais biologicamente prioritários para a conservação da diversidade biológica na Amazônia e na Mata Atlântica compostos por conjuntos de UCs, terras indígenas e áreas de interstício, de modo a prevenir ou reduzir a fragmentação das florestas existentes e permitir a conectividade entre áreas protegidas” (GANEM, 2005).

O Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PP-G7) foi uma das primeiras iniciativas de implantação de corredores ecológicos, conduzidas pelo Ministério do Meio ambiente. Atualmente, são 23 projetos no Brasil, que envolvem instituições gestoras como o ICMBio e órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente.

Esse programa identificou cinco regiões distintas na Amazônia, denominadas de *Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil*, a saber: Corredor da Amazônia Central, Corredor Norte da Amazônia, Corredor Oeste da Amazônia, Corredor Sul da Amazônia e Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos (AYRES, 2005).

Destes corredores ecológicos da Amazônia, apenas um é interceptado pelo corredor de estudo do Trecho 1: o Corredor Sul da Amazônia, conforme ilustra a Figura 3.3.3b.

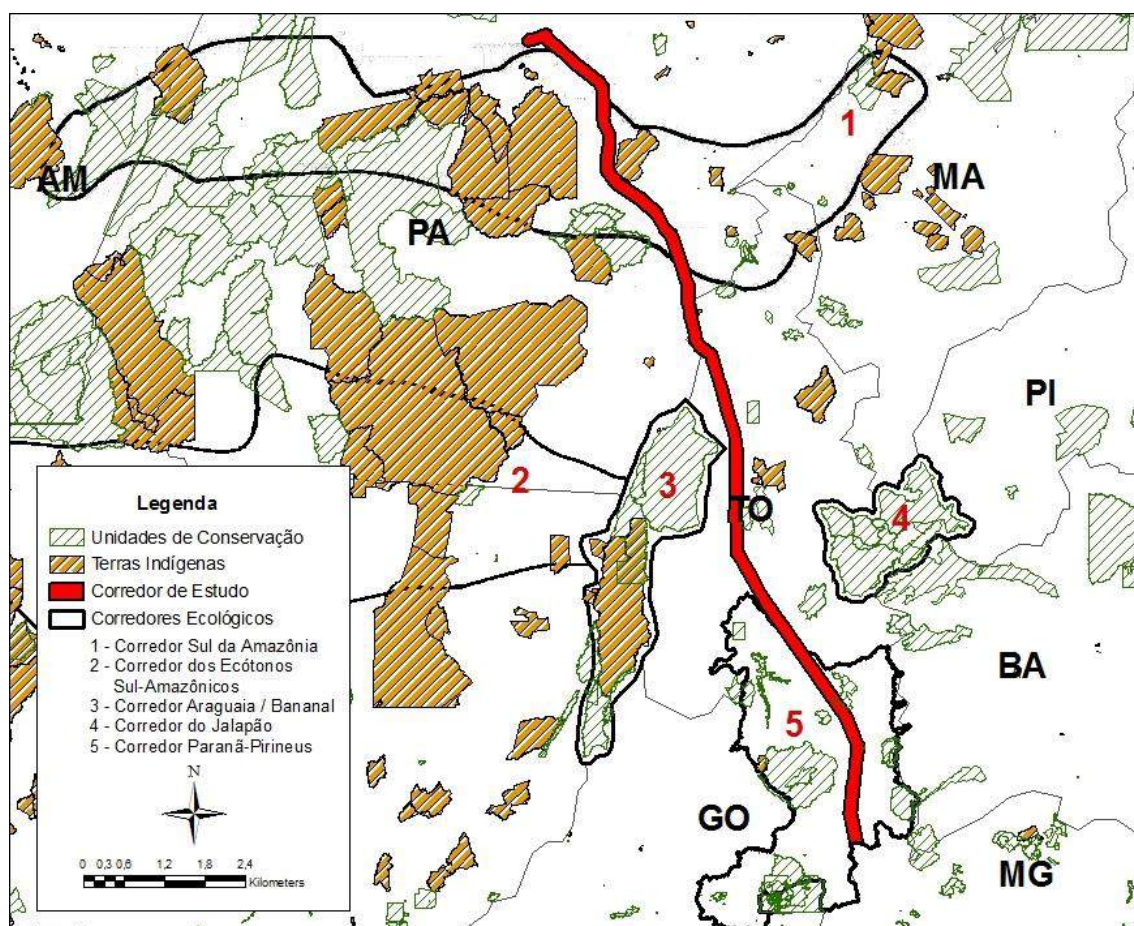


Figura 3.3.3b. Corredores Ecológicos

Para o bioma Cerrado, quatro iniciativas de implantação de corredores ecológicos estão em estudo, entre os 23 projetos existentes em todo o território nacional. O objetivo é ligar diferentes unidades de conservação (UCs) e auxiliar na manutenção dos processos ecossistêmicos do bioma, a fim de ajudar na conservação das espécies. As propostas se concentram nos trechos Emas-Taquari, Paranã-Pirineus,

Chapada dos Veadeiros-Serra do Tombador e no Jalapão, e contam com o apoio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2014).

Destaca-se que o corredor estudado intercepta o corredor do bioma cerrado Paranaíba-Pirineus, conforme ilustra a Figura 3.3.3b.

a. Corredor Sul da Amazônia

O Corredor Sul-amazônico inclui todas as florestas localizadas entre a margem direita do rio Madeira e o centro do estado do Maranhão, abrangendo os estados do Amazonas, Pará e Maranhão.

É uma região identificada por pesquisadores como sendo uma área que concentra um elevado número de espécies endêmicas. Inclui diversas áreas prioritárias de importância biológica e prioridade de ação alta, muito alta e extremamente alta, em sete eco-regiões distintas, compreendendo as seguintes áreas protegidas:

Unidades de Conservação Municipais

- APA Municipal do Rio Taquari
- APA Municipal Sapucaia

Unidades de Conservação Estaduais

- Área de Proteção Ambiental Barreira Branca
- Área de Proteção Ambiental do Lago Tucuruí
- Área de Proteção Ambiental do Lago de Santa Isabel
- Floresta de Mauás
- Parque Estadual do Encontro das Águas
- Parque Estadual Serra dos Martírios / Andorinhas
- Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu

Unidades de Conservação Federais

- Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado
- Estação Ecológica da Terra do Meio
- Floresta Nacional do Pau-Rosa
- Floresta Nacional do Amanã
- Floresta Nacional Itaituba II
- Floresta Nacional do Trairão
- Floresta Nacional Tapajós
- Floresta Nacional do Tapirape-aquiri
- Floresta Nacional do Itacaiuna
- Floresta Nacional Carajás
- Parque Nacional da Amazônia
- Parque Nacional do Jamanxim
- Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns
- Reserva Extrativista do Rio Iriri

- Reserva Extrativista do Riozinho do Afrísio
- Reserva Extrativista Extremo Norte do Estado do Tocantins
- Reserva Extrativista Ciriáco
- Reserva Extrativista Mata Grande
- Reserva Biológica do Tapirapé
- Reserva Biológica do Gurupi

Terras Indígenas

- Andirá-Maraú
- Apinayé
- Apyterewa
- Arara/Urucagmã
- Arara da Volta Grande do Xingu
- Arara
- Arariboia
- Araweté/Igarapé Ipixuna
- Awá MA
- Caru
- Coatá-Laranjal
- Cachoeira Seca do Iriri
- Guajá
- Kararaô
- Koatinemo
- Mãe Maria
- Miguel
- Nova Jacundá
- Paquiçamba
- Parauari
- Parakanã
- Praia do Índio
- Rio Tapirapé/Tuerê
- Sororó
- Trincheira/Barra Bacajá
- Xikrin do Cateté

b. Corredor Paranã-Pirineus

A região onde está prevista a implantação do corredor Ecológico Paranã-Pirineus, refere-se a um limite geográfico que engloba parte dos estados de Tocantins, Goiás e Distrito Federal. Produto de uma cooperação internacional entre o Brasil (Ministério do Meio Ambiente/IBAMA) e o Japão (JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão) (RIBEIRO et al, 2007).

O projeto tem como finalidade integrar as comunidades locais na área do corredor, com orientação a um manejo sustentável dos recursos naturais, além de capacitar e

implementar programas de educação ambiental como forma de garantir a conservação da biodiversidade no bioma Cerrado.

A área prevista para o corredor ecológico, com cerca de 10.000.000 ha, abrange APCBs de prioridade de ação alta, muito alta e extremamente alta, em duas eco-regiões distintas, compreendendo as seguintes áreas protegidas:

Unidades de Conservação Estaduais

- Área de Proteção Ambiental de Cafuringa
- Área de Proteção Ambiental do Rio Descoberto
- Área de Proteção Ambiental Foz do Rio Santa Tereza
- Área de Proteção Ambiental Jaú
- Área de Proteção Ambiental Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis
- Área de Proteção Ambiental Pouso Alto
- Área de Proteção Ambiental Serra do Bom Despacho
- Área de Proteção Ambiental Serra Geral de Goiás
- Área de Proteção de Mananciais Brejinho
- Área de Proteção de Mananciais Contagem
- Área de Proteção de Mananciais Corguinho
- Área de Proteção de Mananciais Córrego Currais
- Área de Proteção de Mananciais Córrego Fumal
- Área de Proteção de Mananciais Mestre D'Armas
- Área de Proteção de Mananciais Torto
- Estação Ecológica de Águas Emendadas
- Parque Ecológico e Vivencial de Sobradinho
- Parque Estadual Terra Ronca
- Parque Jequitibás
- Parque Recreativo Sobradinho

Unidades de Conservação Federais

- Área de Proteção Ambiental Bacia do São Bartolomeu
- Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho
- Área de Proteção Ambiental do Planalto Central
- Floresta Nacional de Brasília
- Floresta Nacional da Mata Grande
- Parque Nacional de Brasília
- Parque Nacional Grande Sertão Veredas (apenas zona de amortecimento 10 km)

Terras Indígenas

- Terra Indígena Avá-Canoeiro

3.3.3.5. Aspectos Relevantes

Um dos aspectos mais relevantes abordados neste estudo foi a proximidade da diretriz preferencial da LT com a Floresta Nacional Mata Grande na altura do vértice MV-134 (6,35 km). Por não haver plano de manejo para esta UC foi considerado um perímetro de 3 km como zona de amortecimento de acordo com a Resolução CONAMA 428/2010. Caso o plano de manejo a ser elaborado considere uma fronteira de zona de amortecimento maior, a diretriz preferencial da LT poderá ser abrangida por este novo contorno.

Outro ponto de destaque foi a identificação, dentro dos limites da FLONA Mata Grande, da espécie da fauna *Pyrrhura pfrimeri* ameaçada de extinção.

Com relação às APCBs, destaca-se a Médio Araguaia e a Ribeirão Tranqueira pela ocorrência de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Além dessas, a APCB do Vão do Paranã é considerada como ponto relevante, pois se estabelece como rota de tráfico de animais silvestres (Anexo 4 - Mapa de Interesse Socioambiental).

As reservas da biosfera e os corredores ecológicos identificados neste estudo foram analisados em escala regional, porém, devem ser observados à época da construção do empreendimento, os remanescentes de vegetação nativa mais conservados, em escala local, pois funcionam como corredores de biodiversidade, contribuindo para a sua conservação.

3.4. MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

O relatório socioeconômico e cultural do R3 relativo à LT 800 kV Xingu Terminal Rio e Instalações Associadas tem por objetivo a análise e descrição dos aspectos socioeconômicos e culturais do corredor e da diretriz preferencial, incluindo também informações sucintas sobre os municípios interceptados pelo corredor, conforme termo de referência emitido pela EPE.

O escopo desse relatório baseia-se em levantamento de fontes secundárias, acrescido de informações colhidas em vistorias técnicas realizadas nos meses de junho e julho de 2014. As informações de dados secundários foram obtidas em bancos de dados de instituições oficiais especializadas, tais como: IBGE, INCRA, IPHAN, Fundação Cultural Palmares, PNUD, FUNAI, IPEA, SIVAM, Ministério dos Transportes, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, Secretárias de Planejamento dos estados de Pará, Tocantins e Goiás. Também foram utilizadas informações de outras fontes para complementar essa pesquisa, com destaque para os mapas e imagens de satélite.

3.4.1. Localização do Corredor

O Corredor em estudo para o Trecho 1 localiza-se nos estados do Pará e Tocantins, ambos na região Norte, e Goiás, na região Centro-Oeste, perpassando 45 municípios (Tabela 3.4.1a).

No estado do Pará o corredor abrange quatorze municípios. Quatro municípios encontram-se na mesorregião do Sudoeste Paraense, especificamente na microrregião de Altamira. Os demais municípios (10) estão localizados na mesorregião do Sudeste Paraense, em distintas microrregiões: 01 em Marabá, 02 em Tucuruí, 01 em Conceição do Araguaia, 02 em Parauapebas e 04 em Redenção.

Em Tocantins são abrangidos 25 municípios. Desse total, 15 estão concentrados na mesorregião Ocidental do Tocantins, e distribuídos, segundo as microrregiões, da seguinte forma: 10 em Miracema do Tocantins, 03 em Araguaia, 01 em Gurupi e 01 em Rio Formoso. Outros 10 municípios estão situados na mesorregião Oriental do Tocantins, em diferentes microrregiões, distribuídos da seguinte forma: 07 em Dianópolis e 03 em Porto Nacional.

Já no estado de Goiás são abrangidos 06 municípios: 04 estão na mesorregião do Leste Goiano e na microrregião de Vão do Paraná e os 02 municípios restantes fazem parte da mesorregião do Norte Goiano, especificamente na microrregião da Chapada dos Veadeiros.

Ressalta-se que o município de Senador José Porfírio, no estado do Pará possui uma peculiaridade: é um dos dois únicos municípios brasileiros que possui um exclave (dois territórios totalmente separados um do outro). No caso de Senador José Porfírio, essa separação se dá pelos municípios vizinhos de Vitória do Xingu e

Anapu (ver Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional - Anexo 4).

Tabela 3.4.1a. Municípios Interceptados pelo Corredor.

Nome	Região	Mesorregião	Microrregião
Pará			
Anapu	Norte	Sudoeste Paraense	Altamira
Curionópolis	Norte	Sudeste Paraense	Parauapebas
Eldorado dos Carajás	Norte	Sudeste Paraense	Parauapebas
Floresta do Araguaia	Norte	Sudeste Paraense	Conceição do Araguaia
Itupiranga	Norte	Sudeste Paraense	Tucuruí
Marabá	Norte	Sudeste Paraense	Marabá
Novo Repartimento	Norte	Sudeste Paraense	Tucuruí
Pacajá	Norte	Sudoeste Paraense	Altamira
Piçarra	Norte	Sudeste Paraense	Redenção
Rio Maria	Norte	Sudeste Paraense	Redenção
Sapucaia	Norte	Sudeste Paraense	Redenção
Senador José Porfírio	Norte	Sudoeste Paraense	Altamira
Vitória do Xingu	Norte	Sudoeste Paraense	Altamira
Xinguara	Norte	Sudeste Paraense	Redenção
Tocantins			
Araguaína	Norte	Ocidental do Tocantins	Araguaína
Arapoema	Norte	Ocidental do Tocantins	Araguaína
Arraias	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Barrolândia	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Bernardo Sayão	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Brejinho de Nazaré	Norte	Ocidental do Tocantins	Gurupi
Chapada da Natividade	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Colméia	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Conceição do Tocantins	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Fortaleza do Tabocão	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Guaraí	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Ipueiras	Norte	Oriental do Tocantins	Porto Nacional
Itaporã do Tocantins	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Miracema do Tocantins	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Miranorte	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Natividade	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Paraíso do Tocantins	Norte	Ocidental do Tocantins	Rio Formoso
Paraná	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Pau D'Arco	Norte	Ocidental do Tocantins	Araguaína
Pequizeiro	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Porto Nacional	Norte	Oriental do Tocantins	Porto Nacional
Rio dos Bois	Norte	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Santa Rosa do Tocantins	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
São Valério da Natividade*	Norte	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Silvanópolis	Norte	Oriental do Tocantins	Porto Nacional
Goiás			
Alvorada do Norte	Centro-Oeste	Leste Goiano	Vão do Paraná
Flores de Goiás	Centro-Oeste	Leste Goiano	Leste goiano
Iaciara	Centro-Oeste	Leste Goiano	Leste goiano
Monte Alegre de Goiás	Centro-Oeste	Norte Goiano	Chapada dos Veadeiros

Nome	Região	Mesorregião	Microrregião
Nova Roma	Centro-Oeste	Norte Goiano	Chapada dos Veadeiros
São Domingos	Centro-Oeste	Leste Goiano	Leste goiano

Fonte: PNUD/IPEA/FJP/IBGE (2014).

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

3.4.2. Infraestrutura

Abaixo segue a infraestrutura identificada no corredor em estudo, tendo como base os dados secundários, as observações de campo e análise de imagens e de mapas.

a. Rodovias

O corredor em estudo perpassa as seguintes rodovias:

- Federais: BR-242, BR-230, BR-235, BR-153, BR-020 e BR-010.
- Estaduais no Pará: PA-275 e PA-167.
- Estaduais no Tocantins: TO-486, TO-482, TO-458, TO-455, TO-454, TO-437, TO-434, TO-433, TO-431, TO-430, TO-429, TO-427, TO-387, TO-365, TO-348, TO-347, TO-342, TO-336, TO-335, TO-296, TO-280, TO-255, TO-239, TO-230, TO-226, TO-165, TO-164, TO-160, TO-130, TO-080, TO-070 e TO-050.
- Estaduais em Goiás: GO-236, GO-241, GO-118, GO-114 e GO-112.

Além dessas rodovias federais e estaduais há também diversas estradas vicinais e ramais ao longo do corredor (Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional – Anexo 4).

Verificou-se em visita *in loco* que as rodovias localizadas no estado do Pará estão, em sua maioria, sem pavimentação e em condições precárias. Observou-se também que em diversos trechos há muitos obstáculos à diretriz, tais como: pontes quebradas, rios sem pontes, pontes estreitas e frágeis (Figuras 3.4.2a e 3.4.2b).



Figura 3.4.2a. Rodovia Típica do Pará, Município de Curionópolis, Próximo ao MV-52.



Figura 3.4.2b. Estrada de Acesso ao Vértice MV-12, Município de Pacajá-PA.

Já as rodovias localizadas nos estados do Tocantins e Goiás estão em boas condições de trafegabilidade, a maioria encontra-se asfaltada. Entretanto, as rodovias de Tocantins, próximas ao Pará estão em condições precárias (Figuras 3.4.2c, 3.4.2d, 3.4.2e, 3.4.2f e 3.4.2g).



Figura 3.4.2c. Rodovia TO-230, em Arapoema-TO, próxima ao Pará, Vértice MV-73.



Figura 3.4.2d. Rodovia Próxima ao Vértice MV-102, Município de Porto Nacional-TO.



Figura 3.4.2e. Alvorada do Norte- GO entre o MV-142 e 143A.

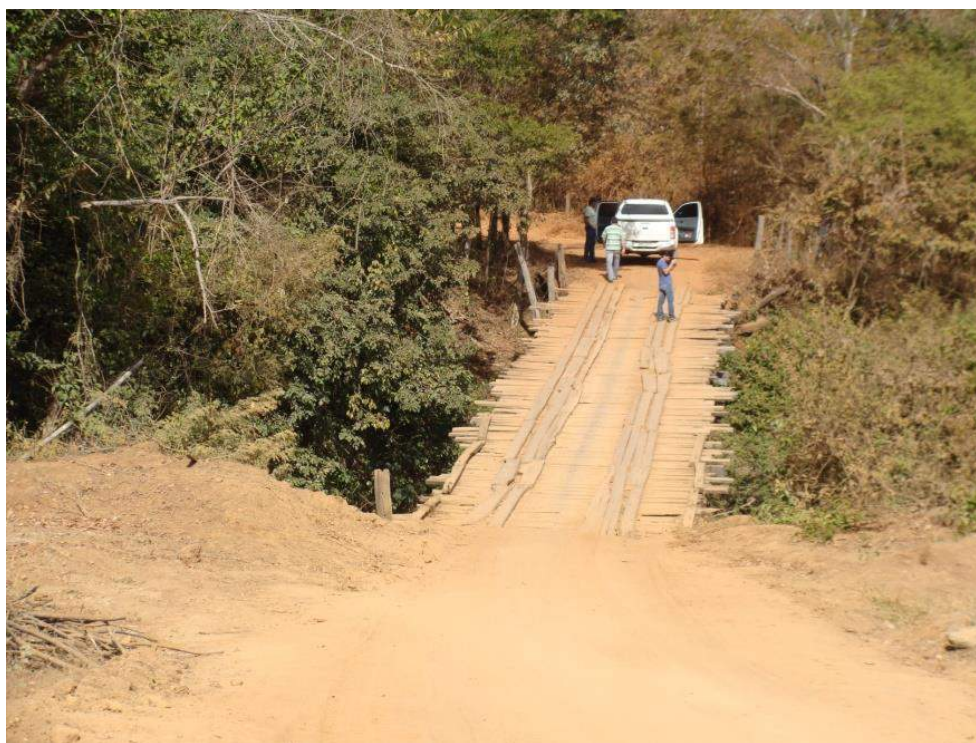


Figura 3.4.2f. Ponte Típica da Região, em Flores de Goiás-GO, entre o MV-142 e o MV-143A.



Figura 3.4.2g. Acesso à Diretriz Preferencial, Flores de Goiás-GO, Próximo ao MV3-1.

b. Ferrovias

No corredor em estudo foram localizadas 02 ferrovias (ver Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional - Anexo 4):

- Estrada de Ferro Ponta da Madeira-Carajás – cruza a diretriz preferencial nas proximidades dos vértices MV-44 a MV-45; e
- Ferrovia Norte-Sul – encontra-se nas proximidades dos vértices MV-84 a MV-93A e cruza a diretriz preferencial nas proximidades do vértice MV-92A. (Figura 3.4.2h).



Figura 3.4.2h. Ferrovia Norte Sul em Porto Nacional-TO, Vértice MV-91.

c. Aeroportos, Aeródromos, heliportos

Ao longo do corredor foram encontrados 26 aeródromos nas proximidades das seguintes vértices (ver Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional - Anexo 4):

- Entre MV-01 e MV-02;
- Entre MV-05 e MV-06;
- Entre MV-62 e MV-63;
- Entre MV-69 e MV-70;
- MV-73;
- Entre MV-74 e MV-75;
- MV-89;
- MV-92A;
- Entre MV-94A e MV-95B;
- MV-116A;
- MV-123A;
- Entre MV-130 e MV-131A;
- MV-133A
- MV-136;
- MV-137;
- Entre MV-138 e MV-139;
- Entre MV-139 e MV-140A;
- MV-141;
- Entre MV-142 e MV-143;
- MV-144A;

- Entre MV-144A e MV-144B;e
- MV-144B.

Não foram localizados aeroportos e heliportos no corredor.

d. Hidrovias e Portos

No corredor em estudo existem seis trechos de hidrovias, conforme a tabela abaixo (Mapa de Municípios e Infraestrutura Regional – Anexo 4):

Tabela 3.4.2a. Hidrovias Presentes no Corredor em Estudo.

Hidrovia	Rio	Municípios	Próximo ao vértice	Condições de trafegabilidade
Hidrovia do Amazonas	Rio Xingu	Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Anapu	MV-01	Navegação inexpressiva
Hidrovia do Araguaia	Rio Araguaia	Floresta do Araguaia Pau D'Arco e Araguaína	MV-67 a MV-69	Navegação sazonal
Hidrovia do Tocantins	Rio Tocantins	Porto Nacional, Brejinho de Nazaré e Ipueiras	MV-98A	Navegável
Hidrovia do Tocantins	Rio Itacaiúnas	Marabá	MV-41 a MV-42	Navegação inexpressiva
Hidrovia do Tocantins	Rio Parauapebas	Marabá e Curionópolis	MV-43 a MV-44	Navegação inexpressiva
Hidrovia do Tocantins	Rio Palma	Paraná	MV-123A a MV-126	Navegação inexpressiva

As figuras a seguir mostram imagens de duas hidrovias interceptadas pelo corredor e próximas à diretriz preferencial. As fotografias foram realizadas na viagem de reconhecimento terrestre realizado pelos técnicos da Eletronorte em junho e julho de 2014 (Figuras 3.4.2i e 3.4.2j).



Figura 3.4.2i. Hidrovia do Araguaia, Município de Rio Maria-PA, entre os Vértices MV-68 e MV-69.



Figura 3.4.2j. Hidrovia do Tocantins, Brejinho de Nazaré-TO, Vértice MV98A.

Não foram localizados portos no corredor em estudo.

e. Oleodutos, Gasodutos e Aquedutos

Não foram identificados oleodutos, gasodutos e aquedutos no corredor em estudo.

f. Sistema de Transmissão Existente e Planejado

As principais linhas de transmissão existentes ou planejadas atravessadas pela diretriz são apresentadas na Tabela 3.4.2b e no Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional - Anexo 4:

Tabela 3.4.2b. Travessias da Diretriz com Linhas de Transmissão Existentes/Planejadas.

LT	Municípios	Próximo ao Vértice	Status
LT 500 kV Tucuruí/Xingu CD	Anapu	SE Xingu e MV-01	Em operação
LT 500 kV Xingu/Parauapebas C1 e C2	Anapu e Novo Repartimento	SE Xingu e MV-01; MV-26 e MV-27; MV-31 e MV-32	Planejada
LT 230 kV Tucuruí/Altamira – C1	Pacajá	MV-17 e MV-18	Em operação
LT 230 kV Itacaiúnas/Carajás CD – C1, C2 e C3	Marabá	MV-44 e MV-45	Em operação
LT 138 kV Marabá/Carajás	Marabá	MV-44 e MV-45	Em operação
LT 500 kV Parauapebas/Itacaiúnas	Curionópolis	MV-53 e MV-54	Planejada
138 kV Rio Vermelho/Xinguara	Eldorado dos Carajás	MV-57	Em operação
LT 500 kV Parauapebas/Miracema C1 e C2	Sapucaia e Xinguara	MV-62 e MV-63	Planejada
LT 500 kV Norte–Sul Gurupi - Miracema – C1, C2 e C3	Miracema do Tocantins	MV-89 e MV-90	Em operação
LT 500 kV Serra da Mesa 2 / Rio das Éguas – C1	Nova Roma	MV-139 e MV-140A	Em operação

Além das Linhas de Transmissão que cruzam a diretriz preferencial, foram identificados outros sistemas de transmissão ao longo do corredor, são eles:

- Subestação 138 kV Rio Vermelho nas proximidades do MV-59 a MV-60;
- Subestação 138 kV Rio Miranorte nas proximidades do MV-81 a MV-82;
- LT 500 kV UHE Belo Monte/Jurupari, em planejamento;
- LT 500 kV UHE Tucuruí/UHE Belo Monte, em planejamento;
- LT 500 kV UHE Belo Monte/Jurupari, em planejamento;
- LT 230 kV SE Porto Franco/UHE Serra da Mesa, em operação;
- LT 138 kV Miracema/Dianópolis, em operação;
- LT 138 kV Palmas/Paraíso do Tocantins, em operação;
- LT 138 kV Marabá/Rio Vermelho, em operação;
- LT 500 kV UHE Tucuruí/UHE Belo Monte, em planejamento; e
- LT 230 kV UHE Belo Monte/SE Altamira, em planejamento.

g. Sistemas de Telecomunicações

Ao longo do corredor foram localizadas duas torres de comunicação entre os vértices MV-80 e MV-81 e no MV-83 (ver Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional - Anexo 4).

h. Outros elementos de infraestrutura

- Reservatório da UHE Belo Monte, em construção – vértice MV-02;
- Reservatório do AHE Itacaiúnas, em planejamento, no rio Itacaiúnas – vértices MV-39 a MV-42; e
- Reservatório do AHE Barra do Palma, em planejamento, no rio Palma – vértices MV-123A e MV-126.

3.4.2.1. Aspectos Relevantes

Com relação à infraestrutura presente no do corredor, um dos aspectos mais relevantes é a condição das rodovias e acessos à diretriz preferencial. No estado do Pará as estradas estão em péssimas condições e existem muitos obstáculos como pontes quebradas, estreitas e frágeis. Já em Tocantins e Goiás as rodovias e acessos estão boas condições, com exceção das que estão próximas ao estado do Pará.

Outra questão importante são as LTs existentes e planejadas no corredor.

3.4.3. Uso e Ocupação do Solo

A economia do Sudeste Paraense, iniciada a partir da década de 1960 e intensificada nos últimos 40 anos resultou da expansão da agropecuária e da economia mineradora. Como consequência, essa mesorregião passou por intenso processo de crescimento populacional, decorrente de significativo afluxo migratório. Esses movimentos tiveram por trás a atuação decisiva do estado, por meio de políticas de incentivos fiscais e financeiros, programas de colonização e implantação de variada infraestrutura de suporte ao desenvolvimento (IDESP/PA, 2011).

No Sudoeste e Sudeste Paraense, a colonização oficial é dirigida ao longo da rodovia Transamazônica sob o comando do INCRA. Além disso, a implantação de empresas agropecuárias enseja uma nova configuração na base produtiva regional (IDESP/PA, 2011).

O estado do Tocantins está situado no Sudeste da Amazônia Legal e localiza-se numa região de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado. A intensificação da colonização do estado deu-se, assim como aconteceu no Pará, pela implementação de programas de desenvolvimento e integração da Amazônia, da

construção da rodovia Belém-Brasília e da criação do próprio estado (TOCANTINS, 2009).

As mesorregiões Ocidental e Oriental do Tocantins caracterizam-se pelas atividades agropecuárias, onde a pecuária bovina de corte extensiva e a agricultura de subsistência convivem com uma agricultura moderna, baseada no cultivo de soja, milho, arroz e de frutas. A pecuária está distribuída por toda a região (TOCANTINS, 2004).

A ocupação histórica de Goiás se deu pela expansão de grandes fazendas para a criação extensiva de gado bovino, com baixo aproveitamento econômico das terras. A economia agrícola aparece no estado de Goiás num momento de transição entre a mineração e a atividade pecuária para exportação. A pecuária extensiva colaborou para a formação de grandes propriedades rurais durante o regime de sesmarias e mais tarde prosseguiu com a política de terras em Goiás (1893). Em períodos mais recentes, especialmente a partir da década de 1970, assiste-se à ocupação do cerrado de Goiás para fins agrícolas, com a abrangência também de grandes propriedades e com aplicação de tecnologia e aporte de capital, em meio a uma estrutura fundiária fortemente concentrada. Assim, Goiás passou a apresentar um modelo de produção altamente comerciável (MENDES, FERREIRA, 2012).

A maioria dos mineiros que permaneceram em Goiás após o desaparecimento do ouro passou a dedicar-se a uma agricultura de subsistência e à criação de gado. A migração para Goiás se deu de pessoas vindas do Pará, Maranhão, Bahia e Minas Gerais. Assim, novas cidades foram surgindo. Os habitantes da região norte do estado não se dedicaram somente à criação de gado, mas também à exploração do babaçu e ao comércio de sal. Novos centros urbanos foram surgindo e outras cidades já existentes tomaram novas direções em seu aspecto de desenvolvimento devido à pecuária (SEPLAN/GO, 2014).

Para contextualizar o corredor, foi elaborado um breve resumo do comportamento demográfico dos municípios interceptados. O Censo do IBGE de 2010 aponta que a população total desses municípios corresponde a 1.033.016 habitantes. Apesar de Tocantins ter o maior número de municípios no corredor, os municípios paraenses concentram a maior população (577.793 habitantes).

Com relação aos municípios em estudo é importante ressaltar alguns aspectos que contribuíram para a atual organização territorial. Em primeiro lugar é preciso considerar que os municípios em estudo localizados em Tocantins e Pará são, em sua maioria, fruto dos processos mais recentes de ocupação do espaço, com forte intervenção do Estado, especialmente entre os anos de 1970 a 1990, cuja meta era a integração nacional. Para isso, criaram-se mecanismos institucionais de incentivo à apropriação privada das terras, incremento da infraestrutura rodoviária e diversificação das atividades econômicas – agropecuária, mineração, energia e industrialização. Não à toa, a maior parte desses municípios foi criada a partir de 1989 (IDESP/PA, 2011).

Outro elemento importante na análise dos dados é a relação entre o tamanho populacional do município, grau de ruralidade/urbanidade e densidade demográfica. Os dados do último censo populacional indicam que a maior parte dos municípios

(30) possuem graus de urbanização superior a 50%. Entretanto, é importante observar que é considerada urbana, na metodologia em vigor aplicada pelo IBGE, toda sede de município (cidade) e de distrito (vila), sejam quais forem suas características. Ressalta-se que, em municípios que possuem base econômica agropecuária, aliado a um baixo número de habitantes, como a maior parte dos municípios presentes no corredor, prevalecem características rurais (áreas com predomínio de fazendas, sítios e grandes espaços com concentração de pastos e plantações), mesmo se o grau de urbanização for alto.

Para este estudo é importante considerar que muitos pesquisadores têm afirmado que no Brasil existe um superdimensionamento do urbano em detrimento do rural. Há uma dificuldade de mensurar as áreas urbanas nos municípios brasileiros. Santoro, Cobra e Bonduski observa que quando se cotejam os dados censitários do IBGE com as análises de satélite feitas pela EMBRAPA, a partir de uma amostra de municípios e procedimentos estatísticos, conclui-se que a área efetivamente urbanizada do Brasil, chega a 0,25% do território brasileiro. Este resultado evidencia que as zonas urbanas oficiais correspondem a aproximadamente quatro vezes as áreas efetivamente urbanizadas mapeadas por satélite. Assim, argumenta-se que a especulação imobiliária e o aumento do IPTU podem contribuir para essa ampliação dos limites urbanos (SANTORO, COBRA, BONDUKI, 2010).

Em viagem de reconhecimento terrestre, os técnicos da Eletronorte puderam constatar essa realidade. Apesar de a maior parte dos municípios terem grau de urbanização superior a 50%, nos 4.085 km percorridos observou-se que a maior parte do território possui características rurais.

Aliado a isso, também é possível constatar que, segundo os dados censitários do IBGE de 2010, dentre os municípios pesquisados, 41 são classificados como de pequeno porte (até 50 mil habitantes). Neste caso específico, destaca-se que 33 municípios possuem população abaixo de 20.000 habitantes, sendo que 21 municípios têm um contingente populacional abaixo de 10.000 habitantes.

Os municípios mais populosos são respectivamente: Marabá (233.669), Araguaína (150.484), Novo Repartimento (62.050), Itupiranga (51.220) e Porto Nacional (49.146). Estes são municípios com uma considerável malha urbana, especialmente quando comparados com a média da Região Norte. São tidos, portanto, como polos regionais.

A densidade média dos municípios presentes no corredor (média de 6,47 hab/km²) é típica de regiões com características rurais e com áreas protegidas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação). As densidades demográficas municipais variam de 37,46 hab/km² a 0,91 hab/km². As maiores taxas são observadas em Araguaína (37,46 hab/km²), Paraíso do Tocantins (34,06 hab/km²) e Marabá (15,45 hab/km²). Já os municípios que apresentam as menores densidades demográficas são Paranã, Senador José Porfírio (ambos com 0,91 hab/km²) e Nova Roma (1,62 hab/km²) (Tabela 3.4.3a).

Tabela 3.4.3a. Informações Demográficas Municipais.

Município	2000		2010		Densidade Demográfica 2010 hab/km ²
	População	Grau de Urbanização (%)	População	Grau de urbanização (%)	
Pará					
Anapu	9.407	32,77	20.543	47,87	1,73
Curionópolis	19.486	68	18.288	68,51	7,72
Eldorado dos Carajás	29.608	47,66	31.786	52,16	10,75
Floresta do Araguaia	14.284	34,12	17.768	49,04	5,16
Itupiranga	49.655	29,71	51.220	40,00	6,50
Marabá	168.020	79,97	233.669	79,72	15,45
Novo Repartimento	41.817	37,12	62.050	45,045	4,03
Pacajá	28.888	26,32	39.979	34,39	3,38
Piçarra	12.671	21,74	12.697	28,20	3,82
Rio Maria	17.498	73,38	17.697	76,35	4,30
Sapucaia	3.796	70,65	5.047	65,88	3,89
Senador José Porfírio	15.721	33,91	13.045	49,60	0,91
Vitória do Xingu	11.142	35,29	13.431	39,92	4,28
Xinguara	35.220	74,57	40.573	77,62	10,74
Tocantins					
Araguaína	113.143	93,58	150.484	94,98	37,46
Arapoema	7.025	78,33	6.742	80,91	4,32
Arraias	10.984	55,86	10.645	69,24	1,83
Barrolândia	5.082	82,41	5.349	83,74	7,47
Bernardo Sayão	4.551	43,81	4.456	49,08	4,8
Brejinho de Nazaré	4.877	78,47	5.185	80,91	3
Chapada da Natividade	3.274	37,90	3.277	50,53	1,95
Colméia	9.352	67,99	8.611	73,98	8,64
Conceição do Tocantins	4.377	53,35	4.182	69,61	1,66
Fortaleza do Tabocão	2.242	71,63	2.419	81,36	3,89
Guaraí	20.018	87,86	23.200	91,07	10,19
Ipueiras	1.166	50,26	1.639	58,45	2
Itaporã do Tocantins	2.522	61,54	2.445	93,93	2,64
Miracema do Tocantins	24.444	83,60	20.684	86,72	7,77
Miranorte	11.802	90,68	12.623	87,43	12,18
Natividade	8.867	72,17	9.000	79,94	2,79
Paraíso do Tocantins	36.130	95,15	44.417	95,62	34,06

Município	2000		2010		Densidade Demográfica 2010 hab/km ²
	População	Grau de Urbanização (%)	População	Grau de urbanização (%)	
Paraná	10.416	27,20	10.338	45,66	0,91
Pau D'Arco	4.335	63,60	4.588	63,21	3,52
Pequizeiro	4.591	49,95	5.054	47,29	4,16
Porto Nacional	44.991	86,16	49.146	86,34	10,97
Rio dos Bois	2.269	50,68	2.570	40,04	3,03
Santa Rosa do Tocantins	4.316	53,80	4.568	64,51	2,53
São Valério da Natividade*	5.054	44,28	4.383	62,13	1,73
Silvanópolis	4.725	70,88	5.068	80,13	4
Goiás					
Alvorada do Norte	7.560	89,78%	8.084	85,02%	6,40
Flores de Goiás	7.514	29,61%	12.066	26,27%	3,24
Iaciara	10.661	75,02	12.427	74,84	7,62
Monte Alegre de Goiás	6.892	39,84	7.730	40,93	2,47
Nova Roma	3.717	36,08	3.471	41,08	1,62
São Domingos	9.636	46,01	11.272	51,22	3,4

Fonte: PNUD/IPEA/FJP/IBGE (2014) e IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido à falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Os dados analisados revelam que no corredor predominam municípios de colonização mais recente, com características marcadamente rurais. As exceções são os municípios de Marabá, Araguaína e Porto Nacional, que diferem desse contexto geral, pois são municípios de grande porte, com colonização mais antiga, polos regionais e com uma malha urbana considerável.

Esse contexto foi observado em viagem de campo realizada por técnicos de meio ambiente da Eletronorte, que detectaram um ambiente predominantemente rural, com pequenas propriedades e algumas vilas e povoados. Mesmo nos municípios de Marabá, Araguaína e Porto Nacional, o corredor não adentra nas áreas urbanizadas.

a. Áreas Urbanas e Periurbanas, Vilas e Povoações Rurais

O principal parâmetro para classificar as áreas urbanas e rurais para este estudo é dado pelo IBGE. As diferenciações abaixo foram utilizadas no Censo de 2000 e 2010 (IBGE, 2014c):

1 - Área urbanizada de vila ou cidade - Setor urbano situado em áreas legalmente definidas como urbanas, caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana;

2 - Área não urbanizada de cidade ou vila - Área não urbanizada de vila ou cidade, setor urbano situado em áreas localizadas dentro do perímetro

urbano de cidades e vilas reservadas à expansão urbana ou em processo de urbanização; áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural;

3 - Área urbanizada isolada - Setor urbano situado em áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por um outro limite legal;

4 - Área rural de extensão urbana - Setor rural em assentamentos situados em área externa ao perímetro urbano legal, mas desenvolvidos a partir de uma cidade ou vila, ou por elas englobados em sua extensão;

5 - Aglomerado rural (povoado) - Setor rural situado em aglomerado rural isolado sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústria, usina etc.), cujos moradores exercem atividades econômicas no próprio aglomerado ou fora dele. Caracteriza-se pela existência de um número mínimo de serviços ou equipamentos para atendimento aos moradores do próprio aglomerado ou de áreas rurais próximas;

6 - Aglomerado rural (núcleo) - Setor rural situado em aglomerado rural isolado, vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústria, usina etc.), privado ou empresarial, dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados;

7 - Aglomerado rural (outros) - Setor rural situado em outros tipos de aglomerados rurais, que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados, e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina etc.);

8 - Rural - exclusive aglomerados rurais - Área externa ao perímetro urbano, exclusive as áreas de aglomerado rural.

É necessário considerar ainda que áreas periurbanas são definidas como áreas localizadas entre rural e urbana, perto da periferia de um limite legal e administrativo de uma cidade. Muitos pesquisadores definem área periurbana como a borda da cidade - em geral é o local onde se formam as favelas e os bairros habitados pelas chamadas classes populares. Assim, entende-se que as áreas periurbanas são um contínuo da área urbana (LEWIS, 2014; PEREIRA et al, 2012).

A tabela abaixo apresenta as sedes municipais presentes no corredor. Compreende-se, portanto, que essas representam as áreas urbanas e periurbanas do município. Ressalta-se que essa identificação foi realizada por meio da base de dados cartográficas do IBGE.

Tabela 3.4.3b. Sedes Municipais Presentes no Corredor.

UF	Município	Vértices de referência
PA	Pacajá	MV-17*
PA	Curionópolis	MV-54*
TO	Arapoema	MV-73*
TO	Bernardo Sayão	Entre o MV-73- MV-74
TO	Itaporã do Tocantins	MV-75A*
TO	Colmeia	MV-75A*
TO	Miranorte	Entre o MV-80 - MV-81
TO	Santa Rosa do Tocantins	MV-107*
GO	Monte Alegre de Goiás	Entre o MV-130 – MV-131A
GO	Nova Roma	Entre o MV-137– MV-138

*Vértice mais próximo

Seguem imagens de algumas sedes municipais abrangidas pelo corredor. As fotografias foram realizadas em viagem de reconhecimento terrestre realizado pelos técnicos da Eletronorte em junho e julho de 2014 (Figura 3.4.3a, 3.4.3b, 3.4.3c e 3.4.3d).



Figura 3.4.3a. Sede do Município de Arapoema-TO, Vértice MV-73.



Figura 3.4.3b. Sede do Município de Santa Rosa do Tocantins-TO, Vértice MV-107.



Figura 3.4.3c. Sede do Município de Monte Alegre de Goiás-GO, Vértices MV-130 – MV-131A.



Figura 3.4.3d. Sede do Município de Nova Roma-GO, Vértices MV-137 – MV-138.

Por meio da base de dados cartográficas do IBGE também foi possível identificar outras localidades presentes no corredor. Entretanto, não há definição clara sobre a tipologia da maior parte delas. Além disso, há também uma indefinição com relação ao conceito de vila, que tradicionalmente é tida como urbana, mas no censo de 2010 muitas foram localizadas como rurais. Segundo o IBGE, a localidade onde está sediada a autoridade distrital, excluídos os distritos das sedes municipais, tem a categoria de vila. Entretanto, nem todas as vilas criadas pelas legislações municipais possuem ocupação urbana. Na ocorrência desses casos, tais vilas não foram isoladas em setores urbanos no Censo 2010 (IBGE, 2011).

Destaca-se que no corredor foram localizadas 47 áreas denominadas de vilas, povoados, núcleos e outras localidades, distribuídos da seguinte forma: 15 no Pará, 21 em Tocantins e 11 em Goiás (Tabela 3.4.3c).

Tabela 3.4.3c. Vilas, Povoados e Outras Localidades Presentes no Corredor.

Município	Localidade	Tipo	Referência
Pará			
Vitória do Xingu	Belo Monte II	Núcleo	SE Xingu
Vitória do Xingu	Favânia	Núcleo	SE Xingu
Vitória do Xingu	Tijucaquara	Núcleo	SE Xingu
Anapu	União	Núcleo	Entre o MV-05 - MV-06
Anapu	Belo Monte I	Núcleo	Entre o MV-05 - MV-06
Pacajá	Vila Gelado	Outra localidade	MV-12
Novo Repartimento	Cachimbinho	Outra localidade	Entre o MV-25 - MV-26
Novo Repartimento	Lençol Vermelho	Outra localidade	Entre o MV-26 - MV-27
Itupiranga	Vila Cruzeiro do Sul	Outra localidade	MV-36
Itupiranga	Santa Cruz	Outra localidade	MV-37
Marabá	Três Poderes	Outra localidade	Entre o MV-38A - MV-39
Curionópolis	Serra Pedala	Povoado	Entre o MV-48 - MV-49
Curionópolis	Garimpo da Cotia	Povoado	Entre o MV-52 - MV-53
Curionópolis	Pernambuco	Outra localidade	MV-51
Curionópolis	Esperancinha	Outra localidade	Entre o MV-59 - MV-60
Tocantins			
Floresta do Araguaia	Travessão	Outra localidade	Entre o MV-67 - MV-68
Araguaína	Correinha	Outra localidade	Entre o MV-67 - MV-68
Araguaína	Irmãos Coragem	Outra localidade	Entre o MV-69 - MV-70
Arapoema	Zé Preto	Outra localidade	Entre o MV-73 - MV-74
Guaraí	Conto da Vazante	Outra localidade	MV-75A
Guaraí	Mirandópolis	Vila	Entre o MV-75A - MV-76A
Porto Nacional	Santo Antônio	Outra localidade	Entre o MV-90 - MV-91
Miracema do Tocantins	Boa Nova	Outra localidade	Entre o MV-90 - MV-91
Paraíso do Tocantins	Caveiras	Outra localidade	Entre o MV-91 - MV-92
Paraíso do Tocantins	Lagoa Verde	Outra localidade	MV-92A
Porto Nacional	Bugarinho	Outra localidade	MV-94A
Brejinho de Nazaré	Malhadinha	Outra localidade	MV-97A

Município	Localidade	Tipo	Referência
Brejinho de Nazaré	Santa Filomena	Outra localidade	MV-98A
Ipueiras	São Francisco	Outra localidade	MV-102
Porto Nacional	Santana	Outra localidade	MV-102
Santa Rosa do Tocantins	Gorgulho	Outra localidade	MV-106
Natividade	Água-franca	Outra localidade	Entre o MV-112A - MV-113A
São Valério da Natividade*	Serranópolis	Outra localidade	MV-116A
Arraias	Capivara	Outra localidade	MV-128
Arraias	Santo Estevão	Outra localidade	MV-129
Arraias	Araçatuba	Outra localidade	Entre o MV-129 - MV-130
Goiás			
São Domingos	São Domingos	Outra localidade	MV-135
Iaciara	São Bernardes	Outra localidade	MV-140A
Iaciara	Barreiro da Serra	Outra localidade	Entre o MV-140A - MV-141
Iaciara	Santo Estevão	Outra localidade	Entre o MV-141- MV-142
Iaciara	Sangrador	Outra localidade	Entre o MV-141- MV-142
Alvorada do Norte	Conceição	Outra localidade	MV-142
Flores de Goiás	Saranã	Outra localidade	MV-142
Iaciara	Bela Vista	Outra localidade	MV-142
Flores de Goiás	Lago Azul	Outra localidade	Entre o MV-144A - MV-144B
Flores de Goiás	2 M	Outra localidade	Entre o MV-144A - MV-144B
Flores de Goiás	Jataí	Outra localidade	Entre o MV-144A - MV-144B

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Obs.: Quando citado um único vértice, trata-se do vértice mais próximo.

Em viagem de reconhecimento terrestre realizado pelos técnicos da Eletronorte em junho e julho de 2014 algumas vilas e povoados foram localizadas. Os técnicos observam que, em geral, as vilas são pequenas com casas simples e infraestrutura precária (Figuras 3.4.3e, 3.4.3f e 3.4.3g).



Figura 3.4.3e. Vila de Serranópolis em São Valério da Natividade-TO, Vértice MV-116A.



Figura 3.4.3f. Vila Gelado em Pacajá –PA, Vértice MV-12.



Figura 3.4.3g. Vila Cruzeiro do Sul em Itupiranga-PA, Vértice MV-36.

b. Assentamentos rurais

Neste estudo foram identificados 89 Projetos de Reforma Agrária do INCRA, interceptados pelo corredor, distribuídos da seguinte forma: 52 no Pará, 23 em Tocantins e 14 em Goiás. Esses assentamentos possuem capacidade de assentar 24.889 pessoas, sendo que residem 21.811 pessoas na totalidade de suas áreas (Tabela 3.4.3d).

A maior parte dos assentamentos estão localizados nos municípios paraenses. Ressalta-se que os assentamentos são característicos do processo de ocupação nas regiões mesorregiões sudeste e sudoeste paraense.

Tabela 3.4.3d. Assentamentos do INCRA no Corredor.

Município	Projeto de Assentamento	Capacidade	Beneficiários
Pará			
Anapu	PDS Anapu III	200	99
Anapu	PDS Anapu IV	152	136
Curionópolis	PA Barreiro Cocal	122	122
Curionópolis	PA Ipiranga	58	49
Eldorado dos Carajás	PA 17 de Abril	690	687
Eldorado dos Carajás	PA Cabanos	85	79
Eldorado dos Carajás	PA Canudos	62	62
Floresta do Araquaiá	PA Travessão	504	359
Itupiranga	PA Buritirana	1000	607
Itupiranga	PA Cinturão Verde I e II	1473	1243
Itupiranga	PA Palmeiras	525	525
Marabá	PA Beira Rio	54	54
Marabá	PA Bom Jardim da Voltinha	84	83
Marabá	PA Brasil Novo	88	88
Marabá	PA Cachoeira Preta	60	41
Marabá	PA Cachoeira Preta II	121	93
Marabá	PA Conquista	86	85
Marabá	PA Frutão	512	335
Marabá	PA Gabriel Pimenta	104	104
Marabá	PA Goianos	79	78
Marabá	PA Itacaiunas-Açu	140	293
Marabá	PA Jardim	70	68
Marabá	PA Jose Pinheiro Lima	86	86
Marabá	PA Nova Itaperuna	80	66
Marabá	PA Nova Vida	126	126
Marabá	PA Pouso Alegre	22	21
Marabá	PA Rio Preto Malha II	98	98
Marabá	PA Samauma	42	38

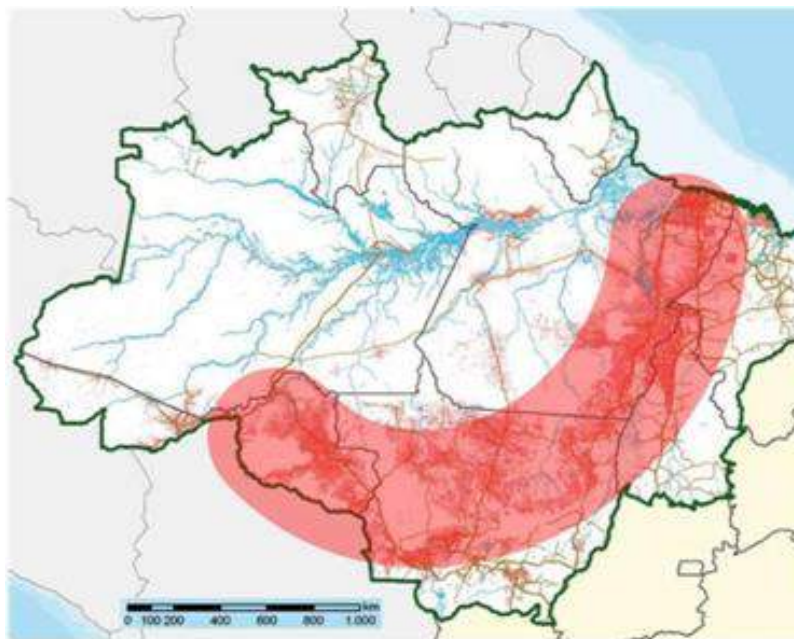
Município	Projeto de Assentamento	Capacidade	Beneficiários
Marabá	PA Sereno	557	190
Marabá	PA talismã	53	53
Marabá	PA União	71	71
Marabá	PA Vinagre	57	50
Marabá	PA Voltinha do Itacaiunas	32	30
Marabá	PA Palmares	517	511
Marabá	PA Palmares Sul	327	327
Novo Repartimento	PA Alto Pacajá	138	138
Novo Repartimento	PA Jacaré-Açú	327	205
Novo Repartimento	PA José Cirilo Gomes	305	174
Novo Repartimento	PA Mineiro Preto	320	150
Novo Repartimento	PA Rio Gelado	2500	2500
Novo Repartimento	PA Rio Preto	218	120
Novo Repartimento	PA Tuere	2988	2926
Novo Repartimento	PA Tuere	2988	2926
Pacajá	PA Bom Jardim	876	692
Pacajá	PA Rio Aratau	720	684
Senador Jose Porfírio	PA Canoé	600	407
Xinguara	PA Escalada Do Norte	145	85
Xinguara	PA Escalada Do Norte II Lote 28	145	133
Xinguara	PA Manoel Dos Reis	115	72
Xinguara	PA Maringá	86	85
Xinguara	PA Paraíso do Araguaia	120	101
Xinguara	PA Poão Rico	97	66
Tocantins			
Bernardo Sayão	PA Providência	292	288
Colmeia	PA Marília	89	88
Colmeia	PA Orlândia	27	26
Colmeia	PA Santa Fé	24	24
Ipueiras	PA Surubim	16	9
Itaporã do Tocantins	PA São João Batista	36	36
Miracema do Tocantins	PA Brejinho	71	71
Miracema do Tocantins	PA Nossa Senhora de Fátima	26	26
Miracema do Tocantins	PA Universo	34	34
Pequizeiro	PA Conquista	48	47
Pequizeiro	PA Mata Azul I	103	101
Pequizeiro	PA Nossa Senhora Aparecida	38	35
Pequizeiro	PA Progresso	181	185
Pequizeiro	PA Vitoria	64	64
Porto Nacional	PA Capivara	46	45
Porto Nacional	PA Matão	22	22

Município	Projeto de Assentamento	Capacidade	Beneficiários
Porto Nacional	PA Pau D'Arco	47	47
Porto Nacional	PA Retiro	23	9
Porto Nacional	PA São Salvador	24	18
Porto Nacional	PA Zé Pereira	46	45
Rio Maria	PA João Canuto	73	55
Santa Rosa do Tocantins	PA Bom Jesus	63	62
Santa Rosa do Tocantins	PA Carajás	37	37
Goiás			
Flores de Goiás	PA Canaa	125	124
Flores de Goiás	PA Castanheira	181	180
Flores de Goiás	PA Castanheira II	55	0
Flores de Goiás	PA Liberdade Flores	101	56
Flores de Goiás	PA Liberdade Flores II	141	91
Flores de Goiás	PA Liberdade Flores II	141	91
Flores de Goiás	PA São Vicente	635	540
Flores de Goiás	PA Santa Fé	178	174
Flores de Goiás	PA Estrela Da Manhã	232	167
Flores de Goiás	PA Estrela Da Manhã II	16	10
Monte Alegre de Goiás	PA Atalaia	86	55
Nova Roma	PA Cana Brava II	65	65
São Domingos	PA Mata Grande	59	58
São Domingos	PA Marcos Correa Lins	419	405

Fonte: INCRA, 2011.

c. Áreas de Pastagens e de Agricultura

De acordo com os dados do Item 3.3.1.2 predominam no corredor áreas desmatadas (32,9%) e áreas com pecuária (31,5%). Essas áreas desmatadas, em sua maioria, estão associadas à expansão da fronteira agrícola na região denominada de “Arco do Desflorestamento”, região onde a fronteira agrícola avança em direção à floresta (Figura 3.4.3h). Destaca-se que o estado do Pará, de acordo com dados do INPE (2014), é onde estão concentrados os maiores índices de desmatamento da Amazônia Legal.



Fonte: LUI, MOLINA, 2009.

Figura 3.4.3h. Arco do Desflorestamento.

A paisagem do corredor, principalmente nos estados do Pará e Tocantins, apresenta intensa antropização, caracterizada pela atuação de um vetor de desflorestamento que se desenha em forma de “espinha de peixe”, ao longo dos travessões que derivam de eixos rodoviários, em função do qual a cobertura florestal encontra-se intensamente fragmentada e isolada em meio a uma matriz de uso caracterizada, principalmente, pelo uso pecuário e agrícola de culturas perenes.

Os três estados em estudo têm experimentado crescimento da agroindústria de carne bovina a partir de modelos da Economia Industrial. O estado do Pará detém o quinto maior rebanho bovino do país e tem evoluído a uma taxa de 6,32% aa (bem acima da média nacional). A maior parcela do rebanho está concentrada nas regiões sudeste e sudoeste paraense que, conjuntamente, representam 84,9% do total. Além da expansão do rebanho, também tem ocorrido o adensamento da cadeia produtiva por meio da instalação de diversas agroindústrias de abate e processamento de carne, motivado pela disponibilidade de bovinos prontos para o abate e, especialmente, por um cenário de recuperação do consumo nos mercados nacional e internacional (SANTOS, 2005).

Segundo o IPEA (2013), a área dos estabelecimentos rurais no Tocantins abrange 62% da superfície territorial do estado. Esta é a maior porcentagem de ocupação entre os estados da Amazônia Legal. Apesar do crescimento da produção agropecuária, especialmente do cultivo de grãos como milho e soja, no período intercensitário foi registrada uma redução de aproximadamente 15% da área total recenseada, com aumento do número de estabelecimentos em 26%. Entretanto, estas mudanças não chegaram a amenizar as distorções na distribuição de terras; pelo contrário, elevaram o índice de Gini de 0,726 para 0,792, ampliando as desigualdades no controle dos ativos fundiários.

Tabela 3.4.3e. Áreas de Pastagens e Agricultura nos Municípios em Estudo.

Município	Área total do Município (ha)	Área de Lavouras Permanentes (ha)	Área de Lavouras Temporárias (ha)	Área de Pastagens Naturais (ha)	Área de Pastagens Plantadas Degradadas (ha)	Área de Pastagens Plantadas em Boas Condições (ha)
Pará						
Anapu	1.189.551,00	3.824	6.165	14.319	10.530	66.789
Curionópolis	236.874,00	789	741	11.688	1.263	97.529
Eldorado dos Carajás	295.673,00	367	401	7.923	24.544	96.063
Floresta do Araguaia	344.429,00	681	9.323	35.477	13.869	90.350
Itupiranga	788.011,00	2.317	4.329	23.587	21.142	132.749
Marabá	1.512.842,00	3.497	12.673	23.920	63.478	347.920
Novo Repartimento	1.539.871,00	3.431	5.286	14.648	28.670	181.040
Pacajá	1.183.233,00	20.801	12.965	15.121	28.362	190.416
Piçarra	331.266,00	776	450	3.925	10.431	95.094
Rio Maria	411.461,00	254	1.412	6.785	46.108	252.088
Sapucaia	129.819,00	2.923	710	12.553	2.029	64.325
Senador José Porfírio	1.441.992,00	9.651	6.427	3.219	3.923	15.841
Vitória do Xingu	308.954,00	4.670	2.293	4.135	25.194	57.307
Xinguara	377.936,00	1.234	3.718	3.181	8.567	232.607
Tocantins						
Araguaína	400.042,00	285	460	5.571	13.083	129.533
Arapoema	155.222,00	11	1.250	156	24.551	86.318
Arraias	578.687,00	521	4.364	78.226	8.215	48.165
Barrolândia	71.330,00	267	1.672	4.454	707	26.363
Bernardo Sayão	92.688,80	19	364	3.115	14.364	66.342
Brejinho de Nazaré	172.445,00	19	5.027	18.869	1.671	38.919
Chapada da Natividade	164.647,00	5.781	3.740	10.895	1.082	10.403
Colméia	99.072,00	298	85	5.644	9.848	36.840
Conceição do Tocantins	250.074,00	89	262	36.345	1.458	7.636
Fortaleza do Tabocão	62.156,20	Não disponível	5.077	1.863	Não disponível	15.910
Guaraí	226.816,00	145	17.840	3.318	5.312	58.374
Ipueiras	81.525,40	129	2.533	8.144	5.478	3.902
Itaporã do Tocantins	97.297,70	10	155	1.596	1.776	76.997
Miracema do Tocantins	265.609,00	300	4.254	5.749	2.571	65.914
Miranorte	103.162,00	200	1.086	2.830	2.978	24.814
Natividade	324.072,00	155	662	27.706	8.955	59.861
Paraíso do Tocantins	126.806,00	553	1.707	19.764	4.670	48.750
Paranã	1.126.021,00	4.620	3.592	414.667	7.880	77.187
Pau d'Arco	137.741,00	19	812	693	13.666	78.296
Pequizeiro	120.980,00	21	563	4.202	8.937	41.006

Município	Área total do Município (ha)	Área de Lavouras Permanentes (ha)	Área de Lavouras Temporárias (ha)	Área de Pastagens Naturais (ha)	Área de Pastagens Plantadas Degradadas (ha)	Área de Pastagens Plantadas em Boas Condições (ha)
Tocantins						
Porto Nacional	444.992,00	2.350	11.957	9.067	2.613	57.709
Rio dos Bois	84.506,50	106	4.585	5.541	12.388	2.553
São Valério	251.959,00	238	2.656	24.559	3.139	29.753
Silvanópolis	125.883,00	475	6.727	33.949	6.749	16.560
Goiás						
Alvorada do Norte	125.937,00	155	1.753	24.323	947	22.996
Flores de Goiás	370.943,00	1.715	10.402	76.389	11.016	133.093
Iaciara	155.038,00	398	323	2.586	8.240	82.802
Monte Alegre de Goiás	311.981,00	959	3.814	28.092	9.055	69.236
Nova Roma	213.596,00	198	1.234	18.208	5.574	43.009
São Domingos	329.574,00	149	9.716	20.212	10.131	46.845

Fonte: IBGE (2013a).

O mesmo estudo afirma que o modelo produtivo em expansão no estado tem beneficiado a concentração dos ativos fundiários. Apesar do crescimento da produção por ganhos de produtividades decorrentes dos fatores tecnológicos, a incorporação da terra ainda tem sido uma estratégia importante para a expansão do agronegócio (IPEA, 2013).

Goiás apresenta uma produção agropecuária altamente expressiva, com forte participação na economia e posicionando o estado entre os maiores produtores do Brasil. No Censo Agropecuário de 2006 o setor da agropecuária em Goiás representou 10,3% do valor adicionado da agropecuária nacional. Em 2010, o estado destacou-se como o terceiro maior produtor de algodão do País, o sétimo produtor de arroz, quinto produtor de milho e feijão, quarto produtor de soja e de cana-de-açúcar e primeiro produtor de sorgo granífero e tomate. No que tange à pecuária, ocupa o quarto lugar no ranking nacional de rebanho bovino e produção de leite (XAVIER et al, 2012).

Nas mesorregiões Leste e Norte Goiano, a pecuária bovina cresceu ao longo dos anos, principalmente na última década. Mesmo assim, ambas as regiões possuem um baixo número de cabeças de gado e têm um dos menores rebanhos bovinos do estado de Goiás. A mesorregião Leste possui uma produção agrícola considerável, em especial a produção de arroz, feijão, soja e milho. Já a mesorregião Norte Goiano tem uma produção bem menor, com destaque para soja, cana-de-açúcar, milho, e sorgo (MIRANDA, SILVA NETO, 2014).

As tabelas abaixo, elaboradas a partir do último censo agropecuário (2006), apresentam os valores absolutos (Tabela 3.4.3e) e relativos (Tabela 3.4.3f) das áreas de pastagens e agricultura por hectare nos municípios em estudo. Os

municípios de Rio Maria (74,53%), Xinguara (65,97%), Sapucaia (63,58%), Flores de Goiás (62,70%) e Iaciara (60,86%) têm os maiores percentuais de áreas ocupadas com atividades agropecuárias.

Pode-se constatar ainda, que, com exceção de Guaraí e Porto Nacional, os municípios em estudo apresentam áreas de pastagens bem superiores às áreas de lavouras. Os municípios com os maiores percentuais de áreas ocupadas com pastagens são, respectivamente: Rio Maria (74,13%), Xinguara (64,66%), Sapucaia (60,39%), Iaciara (60,39%) e Flores de Goiás (59,44%).

Já as áreas reservadas para agricultura são bem menores que as ocupadas com pastagens. Os municípios com os maiores percentuais de áreas ocupadas com lavouras (permanentes e temporárias) são: Guaraí (7,93%), Chapada da Natividade (5,78%), Silvanópolis (5,72%), Rio dos Bois (5,56%) e Santa Rosa do Tocantins (3,81%).

Tabela 3.4.3f. Percentual de Áreas de Pastagens e Agricultura nos Municípios em Estudo.

Município	Área Total Agropecuária %	Área de Lavouras Permanentes %	Área Lavouras Temporárias %	Área Pastagens Naturais %	Área Pastagens Plantadas Degradadas %	Área Pastagens Plantadas em Boas Condições %
Pará						
Anapu	8,54	0,32	0,52	1,20	0,89	5,61
Curionópolis	47,27	0,33	0,31	4,93	0,53	41,17
Eldorado dos Carajás	43,73	0,12	0,14	2,68	8,30	32,49
Floresta do Araguaia	43,47	0,20	2,71	10,30	4,03	26,23
Itupiranga	23,36	0,29	0,55	2,99	2,68	16,85
Marabá	29,85	0,23	0,84	1,58	4,20	23,00
Novo Repartimento	15,13	0,22	0,34	0,95	1,86	11,76
Pacajá	22,63	1,76	1,10	1,28	2,40	16,09
Piçarra	33,41	0,23	0,14	1,18	3,15	28,71
Rio Maria	74,53	0,06	0,34	1,65	11,21	61,27
Sapucaia	63,58	2,25	0,55	9,67	1,56	49,55
Senador José Porfírio	2,71	0,67	0,45	0,22	0,27	1,10
Vitória do Xingu	30,29	1,51	0,74	1,34	8,15	18,55
Xinguara	65,97	0,33	0,98	0,84	2,27	61,55
Tocantins						
Araguaína	4,87	0,07	0,11	1,39	3,27	0,03
Arapoema	16,8	0,01	0,81	0,10	15,82	0,06
Arraias	15,79	0,09	0,75	13,52	1,42	0,01
Barrolândia	46,9	0,37	2,34	6,24	0,99	36,96

Município	Área Total Agropecuária %	Área de Lavouras Permanentes %	Área Lavouras Temporárias %	Área Pastagens Naturais %	Área Pastagens Plantadas Degradadas %	Área Pastagens Plantadas em Boas Condições %
Bernardo Sayão	19,34	0,02	0,39	3,36	15,50	0,07
Brejinho de Nazaré	14,86	0,01	2,92	10,94	0,97	0,02
Chapada da Natividade	19,38	3,51	2,27	6,62	0,66	6,32
Colméia	53,22	0,30	0,09	5,70	9,94	37,19
Conceição do Tocantins	15,25	0,04	0,10	14,53	0,58	0,00
Fortaleza do Tabocão	36,77	NI	8,17	3,00	NI	25,60
Guaraí	11,76	0,06	7,87	1,46	2,34	0,03
Ipueiras	24,77	0,16	3,11	9,99	6,72	4,79
Itaporã do Tocantins	3,72	0,01	0,16	1,64	1,83	0,08
Miracema do Tocantins	4,86	0,11	1,60	2,16	0,97	0,02
Miranorte	30,92	0,19	1,05	2,74	2,89	24,05
Natividade	11,58	0,05	0,20	8,55	2,76	0,02
Paraíso do Tocantins	59,5	0,44	1,35	15,59	3,68	38,44
Paraná	38,27	0,41	0,32	36,83	0,70	0,01
Pau d'Arco	11,08	0,01	0,59	0,50	9,92	0,06
Pequizeiro	11,38	0,02	0,47	3,47	7,39	0,03
Porto Nacional	5,86	0,53	2,69	2,04	0,59	0,01
Rio dos Bois	29,8	0,13	5,43	6,56	14,66	3,02
Santa Rosa do Tocantins	24,93	0,23	3,58	20,05	1,06	0,01
São Valério	12,15	0,09	1,05	9,75	1,25	0,01
Silvanópolis	51,21	0,38	5,34	26,97	5,36	13,16
Goiás						
Alvorada do Norte	39,83	0,12	1,39	19,31	0,75	18,26
Flores de Goiás	62,7	0,46	2,80	20,59	2,97	35,88
Iaciara	60,86	0,26	0,21	1,67	5,31	53,41
Monte Alegre de Goiás	35,62	0,31	1,22	9,00	2,90	22,19
Nova Roma	31,94	0,09	0,58	8,52	2,61	20,14
São Domingos	26,41	0,05	2,95	6,13	3,07	14,21

Fonte: IBGE (2013a).

d. Áreas industriais

Não foram localizadas áreas industriais ao longo do corredor.

e. Áreas de Turismo e lazer

O potencial turístico e de lazer das Mesorregiões Sudeste e Sudoeste paraenses é o ecoturismo, o turismo de aventura e a pesca esportiva que acontecem especialmente nas águas dos rios Xingu, Tocantins e Araguaia. As serras, as praias de água doce, os vales com uma natureza exuberante são exemplos do imenso cenário turístico da região. (PARATURISMO, 2013).

Ao longo do corredor foram identificadas algumas áreas relacionadas à pesca esportiva, turismo ecológico e de aventura. Abaixo segue a descrição dessas áreas de turismo e lazer.

- Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu, localizado entre os vértices V1-01 e V1-04, nos municípios de Vitória do Xingu e Anapu. Está classificado como espaço territorial especialmente protegido, com manejo sustentável para o desenvolvimento de atividade de lazer, cultura e turismo ecológico (Anexo 4 - Mapa de Áreas Protegidas);
- Complexo turístico de Garimpinho (Araguaia), localizado nas proximidades da diretriz preferencial, na altura dos vértices VM-68 e VM-69, no município de Araguaína. O complexo é formado por várias ilhas, sendo propício para camping. As principais ilhas são: a praia do Genésio, a praia dos Porcos e a praia do Urubu; e
- Ecoturismo no Rio Tocantins, próximo à sede municipal de Brejinho de Nazaré, na altura do vértice MV-98. A região apresenta grande potencialidade para o desenvolvimento da prática de esportes náuticos, turismo ecológico e pesca esportiva.

f. Caracterização das Áreas de Agricultura, Pivôs de Irrigação e Incompatibilidade com a LT.

A realidade agrária das mesorregiões Sudoeste e Sudeste paraense foi drasticamente modificada com a abertura da rodovia Transamazônica e instalação de Projetos de Assentamento do INCRA, que fizeram parte das ações do Programa de Integração Nacional do governo federal na década de 1970. Essas ações visavam ocupar estes territórios como fronteira agrícola e instalar agricultores e trabalhadores rurais oriundos do próprio estado do Pará e de outras regiões do Brasil.

O Censo Agropecuário de 2006 do IBGE destacou que tanto o Sudeste Paraense, quanto o Sudoeste Paraense possuíam municípios com alta desigualdade na distribuição de terras, que estavam se inserindo de forma crescente à fronteira agropecuária, quer pela expansão de pastagens, quer pela produção de soja e

milho. Mesmo diante desse cenário, existem na região populações ribeirinhas que praticam uma agricultura onde as várzeas dos rios são os principais espaços de aproveitamento para o cultivo de uma lavoura rudimentar dedicada ao consumo local, com baixa produção e baixo nível tecnológico, induzindo ao complemento da renda, por meio da pesca e da extração vegetal (IBGE, 2007).

Existe nestas mesorregiões uma diversificação da produção agrícola, baseada principalmente nas culturas de subsistência e na fruticultura, atividades tipicamente trabalhadas pela agricultura familiar. Nos municípios em estudo as principais lavouras de culturas permanentes são: banana, cacau, coco-da-baia, café, maracujá, pimenta do reino e laranja. Já em relação às culturas temporárias as mais significativas são: abacaxi, arroz, feijão, mandioca e milho (IBGE, 2014a).

As mesorregiões Ocidental do Tocantins e Oriental do Tocantins caracterizam-se pelas atividades agropecuárias, onde a pecuária bovina de corte extensiva e a agricultura de subsistência convivem com uma agricultura moderna, baseada no cultivo de soja, milho, arroz e de frutas. (TOCANTINS, 2004).

Na viagem de campo realizada pelos técnicos da Eletronorte observaram-se muitas plantações de milho e sorgo em Tocantins (Figuras 3.4.3i e 3.4.3j).



Figura 3.4.3i. Plantação de Milho em Porto Nacional, entre o MV-93A e MV-94A.



Figura 3.4.3j. Plantio de Sorgo em Chapada da Natividade, entre os MV-111A e MV-112A.

Em 2010, o estado de Goiás destacou-se como o terceiro maior produtor de algodão do País, o sétimo produtor de arroz, quinto produtor de milho e feijão, quarto produtor de soja e de cana-de-açúcar e primeiro produtor de sorgo granífero e tomate (XAVIER et al, 2012).

A mesorregião Leste, a partir da década de 1980, veio aumentando o nível de produção agrícola, tornando-se a maior produtora estadual de arroz e feijão. A cana-de-açúcar também é destaque na região. As lavouras de soja e milho mantiveram o nível de produção elevado, mas inferior ao da cana-de-açúcar. Destaque recente da região foi a cultura do tomate (MIRANDA, SILVA NETO, 2014).

A mesorregião do Norte Goiano e Noroeste Goiano ainda estão aquém da produtividade alcançada pelas demais regiões; isso pode ser explicado pela colonização tardia da região e dificuldades de acesso e transporte. Houve nesta região grandes alterações de produtos cultivados: soja, cana-de-açúcar e milho se tornaram nos últimos anos as principais plantações, junto com o arroz. O sorgo também teve sua produção intensificada, igualando sua produção ao arroz (MIRANDA, SILVA NETO, 2014).

Segundo dados do IBGE, em 2012, nos municípios em estudo, a principal lavoura de cultura permanente é a banana. Em relação às culturas temporárias as mais expressivas são: arroz, mandioca, milho, feijão, soja, sorgo e abacaxi (IBGE, 2014a).

Quanto aos pivôs de irrigação, foram encontradas dez instalações no corredor. Todos no estado de Goiás, especificamente em três municípios: Iaciara, Monte Alegre de Goiás e São Domingos, conforme tabela abaixo.

Tabela 3.4.3g. Áreas de Pivô de Irrigação.

UF	Município	Próximo ao Vértice	Distância da Diretriz
GO	Iaciara	MV-142 ao MV-143A	6,6 km
GO	Iaciara	MV-142 ao MV-143A	6,4 km
GO	Iaciara	MV-142 ao MV-143A	7,6 km
GO	Iaciara	MV-142 ao MV-143A	8,8 km
GO	Iaciara	MV-141 ao MV-142	2,0 km
GO	Iaciara	MV-141	7,5 km
GO	Iaciara	MV-141 ao MV-142	0,5 km
GO	Monte Alegre de Goiás	MV-134	2,3 km
GO	São Domingos	MV-137 ao MV-138	5,9 km
GO	São Domingos	MV-138	5,9 km

Fonte: SIEG (2014).

g. Conflitos Fundiários e Socioambiental

O processo acelerado de ocupação da Amazônia modificou, em vários aspectos, o panorama da região, especialmente a partir da implantação das novas rodovias, o que inaugurou um novo padrão de circulação e povoamento. Como resultado direto deste novo contexto social, a região experimentou e ainda continua a vivenciar intensos conflitos sociais e ambientais, provocados por uma enorme pressão sobre os recursos naturais, produzindo também conflitos de natureza socioambiental.

Os conflitos fundiários são ações de resistência e enfrentamento pela posse, uso e propriedade da terra e pelo acesso a seringais, babaçuais e castanhais. Envolvem posseiros, assentados, quilombolas, indígenas, pequenos arrendatários, pequenos proprietários, ocupantes, sem terra, seringueiros, quebradeiras de coco babaçu, castanheiros, dentre outros.

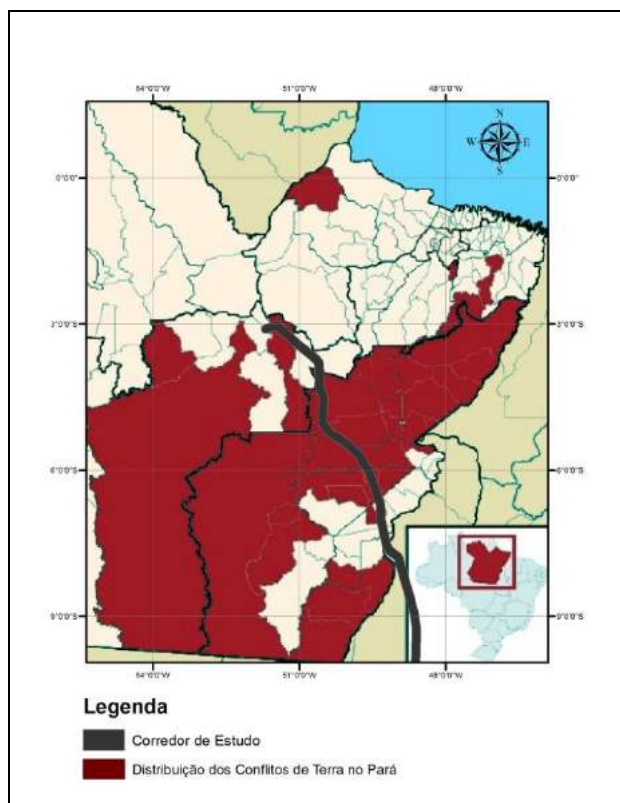
O Relatório “Conflitos no Campo no Brasil” é elaborado anualmente pela Comissão Pastoral da Terra – CPT e amplamente utilizado no Brasil para análises sobre o tema, inclusive pelo Conselho Nacional de Justiça – CNJ. A edição de 2012 afirmou que na Amazônia, registraram-se 489 dos 1067 conflitos no campo verificados no país, 45,8%, mas lá estão 97% das áreas envolvidas nestes conflitos. Lá se concentraram 58,3% dos assassinatos; 84,4% das tentativas de assassinato; 77,4% dos ameaçados de morte; 62,6% dos presos e 63,6% dos agredidos. Os estados do Pará e de Tocantins fazem parte dos estados brasileiros onde se concentram os conflitos de terra (CPT, 2013 e CNJ, 2010).

As mesorregiões do Sudoeste e Sudeste Paraense são áreas de fronteira agrícola que apresentam uma história de expansão baseada em conflitos pela posse da terra acontecidos a partir dos anos de 1970. O fluxo migratório incentivado pela Política de Integração Nacional do governo federal acelerou o processo de ocupação, gerando conflitos entre posseiros e grileiros, identificando a posse da terra pelos trabalhadores como fruto das lutas sociais (ARAGÃO, SCALABRIN, 2010).

As mesorregiões do Sudoeste e Sudeste Paraense são identificadas nacionalmente pela violência em torno da posse da terra, ocasionadas pelos conflitos entre grileiros e posseiros, com inúmeros assassinados registrados. Nas últimas décadas ocorreram diversos atos de violência contra trabalhadores rurais e lideranças de movimentos sociais. O caso emblemático ocorrido nesta região foi a morte de dezenove trabalhadores rurais sem terra por policiais militares, num dos maiores conflitos fundiários do Brasil, ocorrido em 1996 em Eldorado dos Carajás. Outros casos também tiveram repercussão nacional e internacional.

Esses fatos, em conjunto com as pressões dos movimentos sociais, contribuíram para que o estado passasse a ter uma atuação mais direta na região, por meio de políticas públicas, em especial, para permitir o acesso à terra para a agricultura de base familiar. Dessa forma, há uma transformação importante a ser notada no contexto agrário regional: a partir de 2003, as áreas nas mãos dos agricultores familiares aumentaram significativamente, contribuindo em parte para diminuir o grau de concentração fundiária local existente. Entretanto, mesmo com esses avanços estas meso-regiões ainda concentram muitos conflitos fundiários e socioambientais. Destaca-se aqui a morte da irmã Dorothy Stang, assassinada a tiros em 2005 no município de Anapu. Em 2011 foi assassinado o casal de extrativistas José Claudio e Maria do Espírito Santo em Nova Ipixuna, próximo à Marabá. (TAVARES, 2009).

Na figura abaixo é possível observar a distribuição dos conflitos de terra no território paraense - as regiões em vermelho são onde estes se localizam. Pode-se observar que os municípios interceptados pelo corredor concentram conflitos de terra (CNJ, 2010).

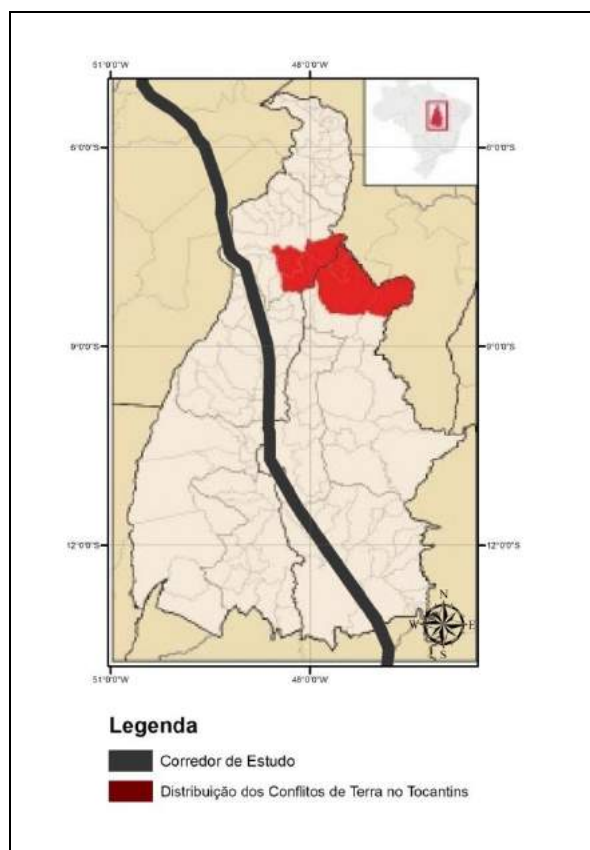


Fonte: CNJ, 2010 (adaptado).

Figura 3.4.3k. Distribuição dos Conflitos Fundiários no Estado do Pará.

No estado do Tocantins também há conflitos fundiários, entretanto eles aparecem em menor número que no estado do Pará. A área de conflito é sequencial, sem espaço entre os municípios, e altamente concentrada. A maior parte das famílias em conflitos se localizam na mesorregião Ocidental, especificamente na microrregião do Bico do Papagaio.

Na Figura 3.4.3l verifica-se que não foram localizados conflitos de terra nos municípios tocantinenses interceptados pelo corredor - as regiões em vermelho são onde estes se localizam (CNJ, 2010).

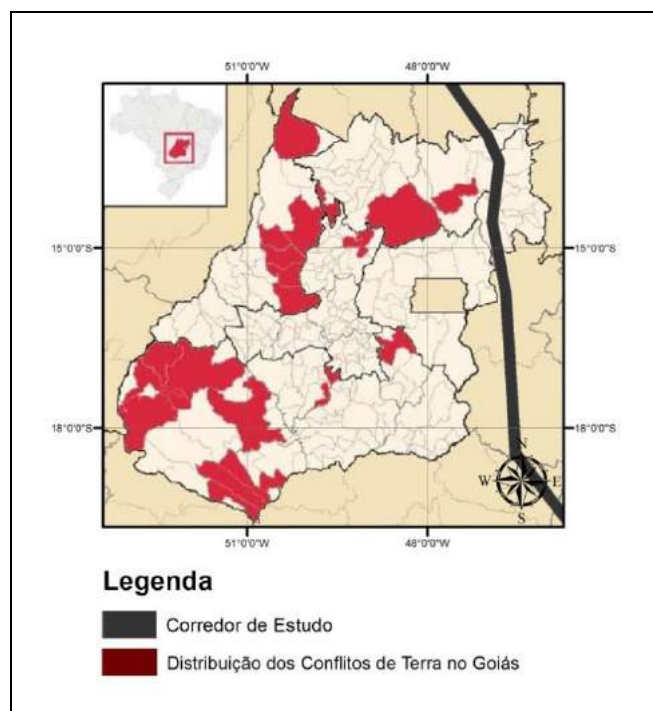


Fonte: CNJ, 2010 (adaptado).

Figura 3.4.3l. Distribuição dos Conflitos Fundiários no Estado do Tocantins.

O Relatório sobre a Situação dos Conflitos Fundiários Rurais no Brasil (2008) elaborado pelo CNJ, afirma que, embora Goiás apresente indicadores relativamente baixos nos outros tipos de conflito, apresenta uma substancial quantidade de trabalhadores em condições análogas às de escravidão. Isso se deve às recentes culturas de cana-de-açúcar nesta região, que juntamente com a carvoaria, a pecuária e o roçado são as atividades que mais exploram a mão-de-obra escrava.

Tendo como referência a Figura 3.4.3m nota-se que não foram localizados conflitos de terra nos municípios goianos interceptados pelo corredor - as regiões em vermelho são onde estes se localizam os conflitos fundiários (CNJ, 2010).



Fonte: CNJ, 2010 (adaptado).

Figura 3.4.3m. Distribuição dos Conflitos Fundiários no Estado do Goiás.

3.4.3.1. Aspectos Relevantes

Das localidades presentes no corredor 10 são sedes municipais e 47 são localidades denominadas de vilas, povoados, núcleos ou outras localidades. Ressalta-se que nenhuma delas é interceptada pela diretriz preferencial.

O corredor perpassa majoritariamente áreas da zona rural. Ressalta-se que existem 89 Projetos de Assentamento no corredor, a maioria em território paraense. As áreas relativas à agropecuária são significativas. Pode-se constatar ainda que, com exceção de Guaraí e Porto Nacional, os municípios em estudo apresentam áreas de pastagens bem superiores às áreas de lavouras. Foram ainda encontrados 10 pivôs de irrigação no corredor, todos no estado de Goiás, nos municípios de Iaciara, Monte Alegre de Goiás e São Domingos (Tabela 3.4.3g).

Os conflitos de terra concentram-se em território paraense. As mesorregiões do Sudoeste e Sudeste Paraense são identificadas nacionalmente pela violência em torno da posse da terra, com inúmeros assassinatos registrados.

Ao longo do corredor foram identificadas áreas utilizadas para turismo e lazer, relacionadas a praias de rios, pesca esportiva, turismo ecológico e de aventura nos seguintes pontos: Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu, entre os vértices V1-01 a V1-04; complexo turístico de Garimpinho (rio Araguaia) entre os vértices VM-68 e VM-69; e Ecoturismo no Rio Tocantins, no vértice MV-98.

3.4.4. Terras Indígenas e de Remanescentes de Quilombos

a. Terras Indígenas

O Brasil é um dos países que possuem as maiores diversidades étnicas do mundo. O Censo 2010 revelou que, das 896 mil pessoas que se declaravam indígenas, 572 mil ou 63,8 %, viviam na área rural e 517 mil, ou 57,5 %, moravam em Terras Indígenas oficialmente reconhecidas pelo governo brasileiro.. A Funai também registrou 69 referências de índios ainda não contatados.. Existem ainda grupos requerendo o reconhecimento de suas terras e de sua condição indígena junto ao órgão federal indigenista (FUNAI, 2014).

A primeira divulgação dos resultados definitivos do Censo Demográfico 2010, no que se refere à população indígena, compara e analisa os três últimos censos: 1991, 2000 e 2010. O crescimento de 10,8% ao ano da população que se declarou indígena, no período 1991/2000 foi considerado completamente atípico. Não existe nenhum efeito demográfico que explique tal fenômeno, o que leva muitos demógrafos a atribuir o fato ao aumento do auto-reconhecimento da identidade indígena. (IBGE, 2012).

Quanto ao ritmo de crescimento da população autodeclarada indígena no período 2000-2010, o Brasil cresceu em média 1,1% ao ano e o Norte 3,7%. Cabe destacar que o estado do Tocantins teve taxa de crescimento médio de 2,2% ao ano e o Pará teve um crescimento baixo, de 0,4%.

Segue Tabela 3.4.4a com as Terras Indígenas presentes nos municípios em estudo. Essas informações são importantes para contextualizar o entorno do corredor, onde foram identificadas 14 Terras Indígenas.

Tabela 3.4.4a. Terras Indígenas nas Proximidades e nos Municípios Interceptados pelo Corredor

Terra Indígena	Município	Etnia	Área (ha)	Situação	Distância do Corredor	Distância da Diretriz Preferencial
Juruna do Km 17	Vitória do Xingu	Juruna	Em definição	Em estudo	47 km	57 km
Paquiçamba	Vitória do Xingu	Juruna	15.733	Delimitado	17,7 km	27,5 km
Arara da Volta Grande do Xingu	Anapu e Senador José Porfírio	Arara	25.500	Delimitada	44,5 km	46 km
Trincheira Bacaja	Altamira, Anapu, São Félix do Xingu, Senador José Porfírio	Kayapó Xikrin	1.650.939	Regularizada	33,6 km	53 km
Ituna Itata (isolados)	Altamira, Senador José Porfírio e Anapu	Arara do Acre	142.402	Declarada	88 km	92 km
Parakanã	Itupiranga, Novo Repartimento	Parakanã	351.697	Regularizada	Dentro	11,1 km
Xikrin do Rio Cateté	Água Azul do Norte, Marabá, Paraupébas	Xikrin	439.151	Regularizada	81 km	88 km
Tuwa Apekuokawera	Marabá, São Geraldo do Araguaia	Suruã	11.764	Delimitada	68,4 km	70 km

Terra Indígena	Município	Etnia	Área (ha)	Situação	Distância do Corredor	Distância da Diretriz Preferencial
Xambioã*	Santa Fé do Araguaia	Guaranã Karajá		Regularizada	2,6 km	19,2 km
Sororó	Marabá, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia	Aikewar	26.258	Regularizada	76 km	78 km
Sororó - Gleba Tuapekuakau	Marabá, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia	Aikewar, Suruí	Em definição	Delimitada	65 km	69 km
Las Casas	Floresta do Araguaia, Pau d'Arco, Redenção	Kayapó	21.344	Declarada	63 km	68 km
Xerente*	Tocantínia		50.300	Regularizada	16,3 km	25 km
Funil*	Tocantínia		15.703	Regularizada	13,5 km	26 km

Fonte: ISA (2013).

A Portaria Interministerial 419/2011 – que regulamenta a atuação dos órgãos incumbidos da elaboração de parecer em processo de licenciamento ambiental a cargo do IBAMA – define como parâmetro espacial para a interferência do empreendimento em Terra Indígena na Região Norte a distância de até 8 km, podendo haver exceções. Assim, os dados secundários evidenciam que todas as TIs localizadas nos municípios interceptados pelo corredor encontram-se além do limite estabelecido de 8 km da diretriz preferencial.

A Terra Indígena Parakanã tem uma pequena porção de sua área interceptada pelo corredor. Entretanto, está distante 11,1 km da Diretriz Preferencial. A TI Parakanã localiza-se nos municípios de Itupiranga e Novo Repartimento. Sua área está homologada e corresponde a 351.697ha. A Terra Indígena é habitada por 955 pessoas da etnia Parakanã, distribuídas em treze aldeias. (PARAKANÃ, 2014; ISA, 2014).

b. Quilombolas

As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se autodefinem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas (FCP, 2013).

O processo de titulação de terras das Comunidades Quilombolas segue o disposto tanto em legislação federal, quanto em legislações estaduais. Desde novembro de 2003, a titulação acontece de acordo com procedimentos estabelecidos no Decreto Federal nº 4.887/03.

Para localizar as Terras Quilombolas presentes no corredor foram realizadas pesquisas junto a Fundação Cultural Palmares, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Instituto da Terra do Pará, Secretaria de

Desenvolvimento Agrário e Regularização Fundiária do Tocantins e bibliografia complementar.

A Tabela 3.4.4b registra a 14 Comunidades Quilombolas tituladas nos municípios interceptados pelo corredor, assim distribuídos: 10 em Tocantins e 04 em Goiás.

Tabela 3.4.4b. Terras Quilombolas Presentes nos Municípios Interceptados pelo Corredor.

Município	Comunidade quilombola	Distância do corredor	Distância da diretriz preferencial
Tocantins			
Santa Rosa do Tocantins	Morro São João	-	-
Arraias	Mimoso de Kalunga	15 km	16,7 km
Arraias	Lagoa da Pedra	-	-
Brejinho de Nazaré	Malhadinha	-	-
Brejinho de Nazaré	Córrego Fundo	-	-
Brejinho de Nazaré	Curralinho do Pontal	-	-
Brejinho de Nazaré	Manuel José	-	-
Natividade	Redenção	-	-
Chapada da Natividade	São José	-	-
Chapada da Natividade	Chapada da Natividade	-	-
Goiás			
Monte Alegre de Goiás	Kalungas Cavalcante	10,9 km	14 km
Monte Alegre de Goiás	Pelotas	-	-
Novo Roma	Família Magalhães	2,6 km	11,50 km
Iaciara	Povoado Levantado	-	-

Fonte: FCP, 2014.

As comunidades mais próximas são: Família Magalhães, Kalungas de Cavalcante e Kalunga do Mimoso. Destaca-se, portanto, que dentre aquelas que possuem os limites definidos, não foram identificadas Comunidades Quilombolas distantes até 8 km da diretriz preferencial, conforme recomenda a Portaria Interministerial 419/2011.

No caso das Terras Quilombolas ressalta-se a dificuldade em obter informações. Algumas comunidades ainda estão em processo de certificação, e outras em processo de titulação; dessa forma, seus limites ainda não foram oficialmente determinados, o que não extingue o direito à terra. Além disso, há muita dificuldade de localizar as terras quilombolas registradas nos municípios. Assim, na fase de licenciamento ambiental da obra é necessário que o estudo sobre as terras quilombolas seja aprofundado e detalhado, especialmente no que se refere a sua localização geográfica e situação fundiária.

c. Populações Tradicionais

No âmbito do Governo Federal, foi possível verificar que existem diversas ações governamentais voltadas para as comunidades tradicionais, há também o reconhecimento de suas especificidades, sobretudo a partir da criação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto Presidencial 6.408 de 2007) e da Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – CNPC. Apesar disso, as informações oficiais sobre demografia e localização das comunidades tradicionais restringem-se aos povos indígenas, algumas comunidades quilombolas e comunidades tradicionais dentro das Unidades de Conservação de Usos Sustentáveis.

Em pesquisa bibliográfica realizada, especialmente em sites de pesquisas acadêmicas e governamentais, detectou-se a existência de ribeirinhos, pescadores artesanais, extrativistas e quebradeiras de coco nos estados estudados. **Entretanto, não foi possível localiza-los no corredor, devido à inexistência de dados cartográficos** (DIEGUES & ARRUDA, 2001).

O campesinato amazônico sempre foi caracterizado por inúmeras famílias vivendo em comunidades tradicionais situadas às margens dos rios e igarapés; são as chamadas comunidades ribeirinhas, que produzem uma agricultura de subsistência, onde a produção agrícola decorre de pequenas áreas de roça localizadas em geral nas florestas de terra firme. Muitos produtos florestais também são aproveitados por meio do extrativismo, como a seringueira, a castanha-do-brasil e o caucho (GUERRA, 2001).

A construção da identidade das quebradeiras de coco babaçu está marcada pelo significado do uso do território e por formas particulares de organização desse grupo camponês. A partir da segunda metade da década de 1980, elas se organizaram para enfrentar os conflitos específicos pelo acesso e uso comum das áreas de ocorrência de babaçu, que haviam sido cercadas e apropriadas por fazendeiros, pecuaristas e empresas agropecuárias. Nesse sentido, elas buscam garantir o controle das áreas e da produção, agregando valor aos produtos e visando a competição no mercado. As quebradeiras de coco de babaçu habitam vários municípios de Tocantins e Pará. Entretanto, não foram possível localiza-las no corredor, devido a ausência de dados cartográficos (MIQCB, 2014).

Também está presente no corredor a Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade - APCB RESEX do Mutum. Segundo o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA, 2013) do MMA essa área já teve vistoria do INCRA, que ressalta a dificuldade na criação do Programa de Assentamento Extrativista - PAE por pressão dos fazendeiros e madeireiros. Assim, a área é palco de conflitos sociais entre extrativistas, fazendeiros e madeireiros.

No estado de Goiás existem cerradeiros e agroextrativistas em vários municípios. Os povos cerradeiros são reconhecidos como povos tradicionais que se relacionam com a terra, natureza e ao trabalho no cerrado. No município de São Domingos, existem dois povoados de cerradeiros: Formiga e São João Evangelista. Eles se destacaram

pelo seu modo de vida e forma de produção e pela interação com a natureza. Nestas duas comunidades foram observados um grande aproveitamento dos frutos do cerrado na alimentação familiar e uso dos diversos recursos naturais locais na organização da vida cotidiana (HESPANHOL, OLIVEIRA, 2012).

Será necessário realizar pesquisa minuciosa sobre a caracterização detalhada das Comunidades Tradicionais, inclusive com pesquisa de campo. No caso das Comunidades Quilombolas e as demais Comunidades Tradicionais, será necessária a verificação da existência e localização de todas as comunidades, já que os dados secundários são insuficientes.

3.4.4.1. Aspectos Relevantes

Com relação às Terras Indígenas, todas estão a mais de 8 km da diretriz preferencial. A mais próxima é a TI Parakanã, que tem uma pequena porção dentro do corredor; entretanto está a 11,1 km da diretriz preferencial. Recomenda-se especial atenção em alterações futuras na diretriz entre os vértices MV-28 a MV-37, local onde se encontra a TI Parakanã.

Também não foram identificadas Comunidades Quilombolas a 8 km da diretriz preferencial, mas ressalta-se que há carência de dados cartográficos sobre o tema e portanto, serão necessários estudos mais aprofundados, envolvendo pesquisa de campo.

Sobre as demais populações tradicionais foram localizados extrativistas na Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade - APCB RESEX do Mutum, localizada no município de Novo Repartimento. Sobre outras comunidades tradicionais, não foi possível localiza-los no corredor, devido a inexistência de dados cartográficos

3.4.5. Patrimônios Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural

3.4.5.1. Potencial do Patrimônio Arqueológico

Para estabelecer o diagnóstico do patrimônio arqueológico dos municípios interceptados pelo corredor, foi consultada a página do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional – IPHAN, que dá acesso ao banco de dados com todos os sítios registrados no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico – SGPA (IPHAN, 2014a).

Dentre os 45 municípios interceptados pelo corredor, 15 não apresentam ocorrências registradas no IPHAN (Rio Maria, Xinguara, Floresta do Araguaia, Sapucaia, Piçarra, Pau D'Arco, Arapoema, Bernardo Sayão, Pequizeiro, Colméia, Itaporã do Tocantins, Miranorte, Fortaleza do Tabocão, Chapada da Natividade e Conceição do Tocantins). Os sítios concentram-se principalmente nos municípios de Marabá com 99 sítios, Vitória do Xingu com 56 sítios, Senador José Porfírio com 45 sítios, Miracema do Tocantins e Porto Nacional com 43 sítios respectivamente.

Assim, considerando os municípios interceptados pelo corredor, estão cadastrados no CNSA cerca de 496 sítios (Tabela 3.4.5a).

Tabela 3.4.5a. Densidade de Sítios do Patrimônio Arqueológico Cadastrados no IPHAN, por Municípios Interceptados pelo Corredor.

UF	NOME	Total de Sítios
PA	Vitória do Xingu	56
PA	Senador José Porfírio	45
PA	Anapu	16
PA	Marabá	99
PA	Pacajá	02
PA	Novo Repartimento	06
PA	Itupiranga	09
PA	Rio Maria	00
PA	Xinguara	00
PA	Floresta do Araguaia	00
PA	Curionópolis	34
PA	Sapucaia	00
PA	Eldorado dos Carajás	04
PA	Piçarra	00
TO	Pau D'Arco	00
TO	Arapoema	00
TO	Araguaína	05
TO	Bernardo Sayão	00
TO	Paraíso do Tocantins	04
TO	Pequizeiro	00
TO	Barrolândia	02
TO	Colméia	00
TO	Itaporã do Tocantins	00
TO	Brejinho de Nazaré	24
TO	Miranorte	00
TO	Miracema do Tocantins	43
TO	Porto Nacional	43
TO	Fortaleza do Tabocão	00
TO	Guaraí	07
TO	Rio dos Bois	03
TO	Ipueiras	12
TO	São Valério da Natividade*	06
TO	Santa Rosa do Tocantins	01
TO	Paraná	05
TO	Silvanópolis	04
TO	Chapada da Natividade	00
TO	Natividade	02
TO	Arraias	05

UF	NOME	Total de Sítios
TO	Conceição do Tocantins	00
GO	Monte Alegre de Goiás	11
GO	Flores de Goiás	01
GO	Nova Roma	12
GO	Iaciara	04
GO	Alvorada do Norte	01
GO	São Domingos	30
TOTAL		496

Fonte: IPHAN (2014a).

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Ressalta-se que a distribuição do número de sítios cadastrados no IPHAN deve ser utilizada apenas como um indicativo da possível densidade de sítios existentes no corredor.

No Anexo 2 são descritos, de forma sucinta, os tipos de sítios registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, do IPHAN, e citados na Tabela 3.4.5a relacionados por município interceptado pelo corredor.

É necessário que qualquer intervenção no solo, capaz de colocar em risco o patrimônio arqueológico, seja precedida por um programa de identificação, demarcação e possível resgate dos sítios existentes na área das estações, eletrodo de terra, canteiros de obra, alojamentos novos, praças de torres, praças de lançamento, áreas de empréstimo e acessos.

3.4.5.2. Potencial do Patrimônio Histórico

Para estabelecer o diagnóstico do patrimônio histórico, procedeu-se a uma consulta à página do IPHAN relacionando os Sítios Urbanos Tombados, que dá acesso à lista de bens por região geográfica (IPHAN, 2014b). O resultado da consulta apresentou registro para os municípios de Porto Nacional e Natividade, no estado do Tocantins.

a. Centro Histórico de Natividade

Natividade, como muitas das antigas cidades goianas, surgiu a partir da chegada dos bandeirantes paulistas, da descoberta de jazidas de ouro e da expansão da atividade mineradora nos séculos XVIII e XIX.

O conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico que constitui o Centro Histórico de Natividade foi tombado pelo IPHAN, em 1987, pela vinculação do sítio e da paisagem ao modo de urbanização do século XVIII. A cidade é dividida em três zonas de usos específicos: Zona de Proteção Histórica, Zona de Proteção Ambiental e Zona de Expansão, e o conjunto arquitetônico é formado por ruas estreitas de casarões e igrejas (IPHAN, 2014b).

Natividade apresenta uma estrutura urbana colonial, com ruas irregulares. O conjunto arquitetônico destaca-se por sua simplicidade, com ausência de monumentalidade nas construções públicas, resultando em um conjunto harmonioso, com uma estrutura urbana colonial e casario simples.

As fachadas das construções remetem a dois períodos econômicos distintos. As mais despojadas estão relacionadas à mineração do século XVIII, e as mais ornamentadas, à pecuária, a partir do século XIX. Conserva, ainda hoje, seu traçado urbano original assim como as igrejas da Matriz de Natividade e de São Benedito, e as ruínas da Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos (Figura 3.4.5a), considerada um dos símbolos do novo estado do Tocantins (IPHAN, 2014b).



Figura 3.4.5a. Ruínas da Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos.

Monumentos e espaços públicos tombados: Igreja Nossa Senhora da Natividade, Igreja de São Benedito e as ruínas da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, Centro de Artesanato e Apoio Turístico, Casa de Cultura Amália Hermano Teixeira, Praça do Largo da Matriz, Praça das Bandeiras, Praça das Ruínas, Praça Leopoldo de Bulhões, Praça da Igreja São Benedito e Arruamento.

b. Centro Histórico de Porto Nacional

A história de Porto Nacional também está ligada à mineração, mas o povoado se destacou por ser um porto do rio Tocantins que se transformou em importante entreposto comercial para negociantes que faziam a viagem em botes pelo rio, de Palmas até Belém, de onde o ouro seguia para a Europa.

O Centro Histórico de Porto Nacional, no estado de Tocantins, foi tombado pelo IPHAN em 2008. A área delimitada abrange cerca de 250 edificações, conjuntos de ruas, largos e praças, incluindo a Avenida Beira Lago e o entorno da Catedral Nossa Senhora das Mercês. Na cidade, destacam-se as edificações construídas pelos Freis Dominicanos como a Catedral das Mercês, além de espaços públicos e residências (IPHAN, 2014b).

A história de Porto Nacional está ligada à navegação pelo rio Tocantins e à extração de ouro que trouxe muitos garimpeiros, sendo a mineração responsável pela maioria dos pequenos núcleos que se estabeleceram na região. A travessia de mineradores, tropeiros, mascates e viajantes era realizada em barcos do português Félix Camôa (barqueiro e primeiro morador do local), onde está o Centro Histórico de Porto Nacional.

No início da década de 1860, Porto Imperial havia se transformado em um importante empório comercial, com muitos comerciantes, comércio fluvial intenso com o Norte e mais de 4.000 habitantes. Em 1861, adquire o título de cidade e recebe o nome de Porto Nacional e, em 1868, Couto Magalhães fundou a Companhia de Navegação do Araguaia, com navios a vapor para desenvolver a economia do norte de Goiás (atual estado de Tocantins). A cidade passa a viver um período importante para a expansão de sua área construída, com a chegada, em 1886, dos primeiros religiosos da Missão Dominicana vindos da Europa que se instalam na cidade, onde constroem praças, vielas e casarões (IPHAN, 2014b).

Monumentos tombados: Catedral Nossa Senhora das Mercês, Seminário São José, Prefeitura Velha e Arquivo Municipal, Caetanato (primeira sede do Colégio das Irmãs Dominicanas, Colégio Sagrado Coração de Jesus, Prédio do Abrigo João XXIII e Biblioteca Municipal Eli Brasiliense, entre outros.

3.4.5.3. Potencial do Patrimônio Cultural

Para a identificação, quantificação e avaliação do potencial do Patrimônio Cultural contido nas áreas direta e indiretamente afetadas pelos empreendimentos, foram avaliadas as fontes secundárias disponíveis.

A pesquisa na página do IPHAN relacionada ao patrimônio imaterial que dá acesso à lista de bens por região geográfica (estado da federação) apresentou registros para os estados do Pará, Tocantins e Goiás (IPHAN, 2014c). A seguir uma breve descrição do patrimônio imaterial já cadastrado nas três unidades de federação.

a. Pará

– Círio de Nossa Senhora de Nazaré

A Festa do Círio de Nossa Senhora de Nazaré é uma celebração constituída de vários rituais de devoção religiosa e expressões culturais, cujo clímax ocorre na procissão do Círio, no segundo domingo de outubro. Para os paraenses, é o grande momento anual de demonstração de devoção e solidariedade, de reiteração de laços familiares, assim como de manifestação social e política.

O Círio de Nazaré apresenta uma estrutura complexa que agrega diferentes celebrações e festividades antes e depois do evento principal. Essas práticas têm desdobramentos regionais e congregam, anualmente, em torno de um milhão e meio de pessoas na cidade de Belém. Grande parte dessa massa humana vem pagar promessas ou agradecer pedidos realizados (IPHAN, 2014c).

A Festa, instituída em 1793, é marcada pelo sentido da rememoração. O Círio de Nazaré reconta, por meio de seu cerimonial religioso, a lenda que envolve o achado, em 1700, da imagem de Nossa Senhora de Nazaré por um caboclo denominado Plácido. Sua duração temporal está associada à permanência da participação popular e à disseminação regional dos devotos, o que torna Belém, todos os anos, um lugar de peregrinação. Destaca-se, contudo, que a celebração, desde a origem, está envolta por práticas profanas, entre elas a montagem de um arraial dedicado historicamente ao comércio de alimentos e produtos regionais. Os elementos sagrados e profanos que marcam a festa configuram uma face múltipla, a que estão associadas diferentes significações decorrentes da diversidade das formas de inserção no evento, da apropriação simbólica e da diferenciação social dos participantes (IPHAN, 2014c).

A relevância do Círio de Nazaré como manifestação cultural pode ser reconhecida no longo e dinâmico processo que reitera e constrói essa celebração há 220 anos. O Círio de Nossa Senhora do Nazaré foi reconhecido como Patrimônio Cultural do Brasil, passando a ser o primeiro bem inscrito no Livro de Registro das Celebrações.

b. Tocantins

– *Ritxòkò*: Expressão Artística e Cosmológica do Povo Karajá

As *Ritxòkò* são uma referência cultural significativa para o povo Karajá e representam, muitas vezes, a única ou a mais importante fonte de renda das famílias. Atualmente, a confecção dessas Figuras de Cerâmica, denominadas na língua nativa de *ritxòkò* (na ala feminina) e/ou *ritxòò* (na ala masculina), é uma atividade exclusiva das mulheres e envolve técnicas e modos de fazer considerados tradicionais e transmitidos de geração em geração (IPHAN, 2011).

As Bonecas Karajá (Figura 3.4.5b) condensam e expressam importantes aspectos da identidade do grupo, além de simbolizar diferentes planos da sua sócio-cosmologia. Mais do que objetos meramente lúdicos, as *ritxòkòs* são consideradas representações culturais que comportam significados sociais profundos, por meio dos quais se reproduz o ordenamento sócio-cultural e familiar dos Karajá. Com motivos rituais, mitológicos, da vida cotidiana e da fauna, as bonecas Karajá são importantes instrumentos de socialização das crianças que, brincando, se vêem nesses objetos e aprendem a ser Karajá (IPHAN, 2011).



Fonte: IPHAN, 2011.

Figura 3.4.5b. Processo de Modelagem das Bonecas.

A pintura e a decoração das cerâmicas estão associadas, respectivamente, à pintura corporal dos Karajá e às peças de vestuário e adorno consideradas tradicionais. Indicativos de categorias de gênero, idade e estatuto social, a pintura e os adereços complementam a representação figurativa das bonecas, que identificam então “o Karajá” homem ou mulher, solteiro ou casado, com todos os atributos que “a cultura” cria para distinguir convencionalmente essas categorias.

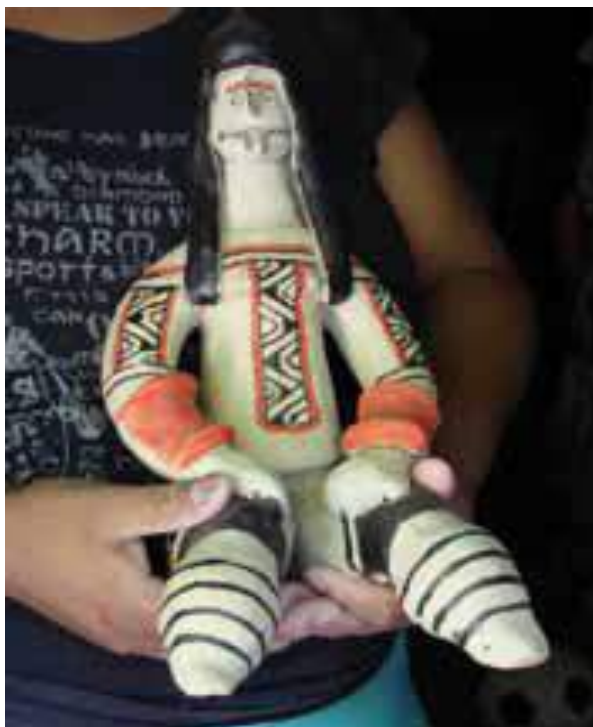
O processo (criativo) de produção das *ritxòkò* ocorre por meio de um jogo de elaboração e variação de formas e conteúdos determinado por uma série de fatores, como a experiência, a habilidade técnica e a preferência estética da ceramista, pela combinação dos motivos temáticos e dos diversos padrões de grafismo aplicados, a função do objeto, o acesso às matérias-primas e a disponibilidade de recursos financeiros para a compra de materiais, a exigência do mercado interno e/ou externo às aldeias, entre outros (IPHAN, 2014c).

– Saberes e Práticas Associados ao modo de fazer Bonecas Karajá

Os Saberes e Práticas Associados ao modo de fazer Bonecas Karajá são uma referência cultural significativa para o povo Karajá e representam, muitas vezes, a única ou a mais importante fonte de renda das famílias.

O processo de confecção envolve o uso de três matérias-primas básicas: a argila ou o barro – *suù*, que é a matéria-prima principal; a cinza – que funciona como antiplástico; a água utilizada para umedecer a mistura proveniente do barro e da cinza. Apesar de guardar algumas especificidades conforme as aldeias de Santa Isabel do Morro ou de Buridina, pode-se dizer que o modo de fazer *ritxòkò* consiste, basicamente, nas seguintes etapas:

- extração do barro;
- preparação do barro;
- modelagem das figuras;
- queima; e
- pintura (Figura 3.4.5c) (IPHAN, 2011).



Fonte: IPHAN, 2011.

Figura 3.4.5c. As Bonecas de Cerâmica do Povo Karajá.

c. Goiás

– Festa do Divino Espírito Santo de Pirenópolis/GO

Festa do Divino Espírito Santo de Pirenópolis, no estado de Goiás, é uma celebração de origem portuguesa, disseminada no período colonial pelo território brasileiro, com variações em torno de uma estrutura básica e dos símbolos principais do ritual - as folias, a coroação de um imperador e o império. A esta estrutura básica, os agentes da Festa do Divino de Pirenópolis vêm incorporando outros ritos e representações, como as encenações de mascarados e cavalhadas, responsáveis pela grande notoriedade da festa, que se realiza nesta cidade a cada ano, desde 1819, durante cerca de 60 dias, com clímax no Domingo de Pentecostes, cinquenta dias após a Páscoa (IPHAN, 2014c).

Constituída por vários rituais religiosos e expressões culturais, a Festa do Divino é uma celebração profundamente enraizada no cotidiano dos moradores de Pirenópolis e determinante dos padrões de sociabilidade local. Seus elementos essenciais, por ordem de ocorrência, são: as Folias “da Roça” e “da Rua”, que “giram” pela zona rural e pela cidade, levando as bandeiras do Divino e angariando donativos para a festa; a coroa, a figura do Imperador, as cerimônias e rituais do Império, com alvoradas, cortejos, novena, jantares e outras refeições coletivas, missas cantadas, levantamento do mastro, queima de fogos, distribuição de “verônicas”, sorteio e coroação do Imperador; as Cavalhadas, encenações de batalhas medievais entre mouros e cristãos, em honra do Imperador e do Espírito Santo; os Mascarados com máscaras de papel pintado, que circulam a pé e a cavalo

pela cidade e pelo Campo das Cavalhadas (Figura 3.4.5d e 3.4.5e); o Hino do Divino; o Coral de Nossa Senhora do Rosário; a Banda de Música Phoenix e a Banda de Couro ou Zabumba, que marcam os diversos rituais e cerimônias da celebração (IPHAN, 2014c).

Além destas, também constituem a Festa do Divino de Pirenópolis outras expressões e rituais agregados - desde seu início ou há várias décadas - e constantes da programação oficial, como a encenação de dramas, operetas e do auto natalino “As Pastorinhas”; o Reinado de Nossa Senhora do Rosário e de São Benedito, com seus Congos e Congadas, realizados na segunda e terça-feira seguintes ao Domingo de Pentecostes; os ranchões dançantes; a feira livre e a Cavalhadinha, que é a reprodução-mirim dos rituais da festa. Realizada no feriado de Corpus Christi por crianças de até 12 anos, a Cavalhadinha busca transmitir para as novas gerações os valores e referências da identidade cultural da sociedade de Pirenópolis, de modo a estimular a continuidade da Festa do Divino.



Fonte: IPHAN, 2014c.

Figura 3.4.5d. Mascarado nas Cavalhadas.



Fonte: IPHAN, 2014.

Figura 3.4.5e. Desfile pela Cidade em Direção ao Bonfim.

3.4.5.4. Potencial do Patrimônio Natural

O Patrimônio Natural de um país reúne áreas de importância preservacionista e histórica. São áreas que transmitem a importância do ambiente natural para que possamos lembrar do passado, de onde viemos, o que estamos fazendo com o ambiente e para onde vamos.

Fazem parte do Patrimônio Natural formações geológicas e regiões que constituem habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação (PORTAL BRASIL, 2014).

No Brasil, existem sete sítios do Patrimônio Mundial Natural, sendo que nenhum deles apresenta relação com o corredor em estudo.

No âmbito do presente estudo, foram identificados sítios de valor espeleológico no corredor, que estão descritos no Item 3.2.3 - Espeleologia. Quanto ao potencial de sítios paleontológicos foram encontrados registros, conforme descritos no Item 3.2.4 - Paleontologia.

No item 3.3.3 são apresentadas as Áreas Protegidas (Unidades de Conservação - UCs, as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - APCB e as Áreas de Preservação Permanente - APPs) que são áreas especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de seus recursos naturais e culturais associados. As UCs, sobretudo as de proteção integral, são potencialmente áreas com relevante valor paisagístico.

3.4.5.5. Aspectos Relevantes

Segundo os dados do IPHAN, existe uma quantidade relativamente elevada de sítios arqueológicos já cadastrados nos municípios interceptados pelo corredor (496 sítios). Os sítios concentram-se principalmente nos municípios de Marabá (99 sítios), Vitória do Xingu (56 sítios), Senador José Porfírio (45 sítios), Miracema do Tocantins e Porto Nacional (43 sítios respectivamente).

Com relação ao Patrimônio Histórico foram encontrados dois registros no estado do Tocantins: o conjunto arquitetônico, paisagístico e urbanístico da cidade de Natividade (tombado em 1987) e o centro histórico de Porto Nacional (tombado em 2008).

Quanto ao Patrimônio Cultural (Imaterial) há um registro no estado do Pará (Círio de Nossa Senhora de Nazaré); dois registros no estado do Tocantins (Ritxòkò: Expressão Artística e Cosmológica do Povo Karajá e Saberes e Práticas Associados ao modo de fazer Bonecas Karajá); e um registro no estado de Goiás (Festa do Divino Espírito Santo de Pirenópolis/GO).

Nenhum dos sítios do Patrimônio Natural do Brasil está incluído na área de influência do corredor.

3.4.6. Incidência de Malária nos Municípios Abrangidos pelo Corredor

A malária é reconhecida como grave problema de saúde pública no mundo, atingindo 40% da população de mais de 100 países. De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, estima-se que ocorrem no mundo cerca de 300 a 500 milhões de novos casos e 1 milhão de mortes ao ano (MS, 2013).

No período de 2000 a 2011, 99,7% dos casos de malária foram notificados na Região Amazônica, composta pelos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, compreendendo 807 municípios. A região é considerada área endêmica no país. Entre 2000 e 2012 foram notificados uma média de 422.858 casos por ano (MS, 2013).

Segundo o Ministério da Saúde (MS, 2013) observou-se que em 2011, 98% dos casos estavam concentrados em seis estados: Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Amapá e Roraima. Com exceção apenas do estado do Acre, os demais estados da região apresentaram uma redução no número de casos no período de 2000 a 2011. Tocantins apresentou uma queda considerável (95,4%). Já o Pará apresentou uma queda bem menor (58,8%).

Ressalta-se que a Região Amazônica apresenta várias características favoráveis à disseminação da doença, tais como: temperatura, umidade, altitude e vegetação, que tornam o ambiente propício para proliferação do mosquito vetor. Além disso, dentre os principais aspectos da sociedade amazônica que estão relacionadas à prevalência de endemias regionais, destacam-se o alto índice de desenvolvimento

de migração nas últimas três décadas, o crescimento urbano desordenado sem acompanhamento de infraestrutura sanitária e o desmatamento.

No Brasil, existem três espécies de *Plasmodium* causadores da malária: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium malariae*. A doença causa óbitos, sofrimento e perdas sociais. Existe elevada perda econômica, em virtude dos dias em que os doentes deixam de trabalhar. Investimentos empresariais são prejudicados em função da doença. A exploração do potencial turístico da região também é afetada.

Os graus de risco para adoecer de malária são classificados no Brasil de acordo com a Incidência Parasitária Anual - IPA, que expressa o número de exames positivos de malária por mil habitantes em determinado lugar e período. As áreas são classificadas da seguinte forma: alto risco (IPA $\geq 50/1.000$ hab.), médio risco (IPA entre 10 e 49/1.000 hab.) e baixo risco (IPA $< 10/1.000$ hab.)

No ano de 2011, apenas três estados da Região Amazônica foram considerados de baixo risco para incidência de malária: Maranhão, Mato Grosso e Tocantins. Os demais estados apresentaram médio risco. Neste mesmo ano, 45 municípios foram classificados como de alto risco, 82 de médio risco e 370 de baixo risco para se adoecer por malária (MS, 2013).

Observa-se na Tabela 3.4.6a, que, dentre os municípios interceptados pelo corredor que tiveram notificação, a maior parte apresentaram, em 2012, um baixo risco endêmico da malária. Dois municípios apresentam risco médio (Pacajá e Senador José Porfírio). Somente Anapu apresentou risco elevado (Anexo 4 – Mapa de Interesse Socioambiental).

Tabela 3.4.6a. Incidência Parasitária Anual nos Municípios em Estudo.

Município	Incidência Parasitária Anual (IPA)		Grau De Risco 2012
	2011	2012	
Pará			
Anapu	181,65	74,07	Alto
Curionópolis	0,49	0,27	Baixo
Eldorado dos Carajás	0,81	0,41	Baixo
Floresta do Araguaia	Sem notificação	0,06	Baixo
Itupiranga	9,51	2,10	Baixo
Marabá	3,07	1,11	Baixo
Novo Repartimento	15,02	9,97	Baixo
Pacajá	64,06	33,04	Médio
Piçarra	0,00	0,16	Baixo
Rio Maria	Sem notificação	0,06	Baixo
Sapucaia	Sem notificação	Sem notificação	-
Senador José Porfírio	58,72	36,60	Médio
Vitória do Xingu	3,16	2,06	Baixo
Xinguara	0,17	0,10	Baixo
Tocantins			
Araguaína	0,14	0,09	Baixo
Arapoema	Sem notificação	Sem notificação	-
Arraias	Sem notificação	Sem notificação	-
Barrolândia	Sem notificação	Sem notificação	-
Bernardo Sayão	Sem notificação	Sem notificação	-
Brejinho de Nazaré	Sem notificação	Sem notificação	-

Município	Incidência Parasitária Anual (IPA)		Grau De Risco 2012
Chapada da Natividade	Sem notificação	Sem notificação	-
Colméia	Sem notificação	Sem notificação	-
Conceição do Tocantins	Sem notificação	Sem notificação	-
Fortaleza do Tabocão	Sem notificação	Sem notificação	-
Guaraí	Sem notificação	Sem notificação	-
Ipueiras	Sem notificação	Sem notificação	-
Itaporã do Tocantins	Sem notificação	Sem notificação	-
Miracema do Tocantins	0,10	0,00	Baixo
Miranorte	Sem notificação	Sem notificação	-
Natividade	Sem notificação	Sem notificação	-
Paraíso do Tocantins	0,00	0,07	Baixo
Paraná	Sem notificação	Sem notificação	-
Pau D'Arco	Sem notificação	Sem notificação	-
Pequizeiro	Sem notificação	Sem notificação	-
Porto Nacional	0,02	0,00	Baixo
Rio dos Bois	Sem notificação	Sem notificação	-
Santa Rosa do Tocantins	Sem notificação	Sem notificação	-
São Valério da Natividade*	Sem notificação	Sem notificação	-
Silvanópolis	Sem notificação	0,00	Baixo
Goias			
Alvorada do Norte	Sem notificação	Sem notificação	-
Flores de Goiás	Sem notificação	Sem notificação	-
Iaciara	Sem notificação	Sem notificação	-
Monte Alegre de Goiás	Sem notificação	Sem notificação	-
Nova Roma	Sem notificação	Sem notificação	-
São Domingos	Sem notificação	Sem notificação	-

Fonte: SVS/MS, 2014.

Nota: No Brasil, as áreas endêmicas localizam-se todas na Amazônia, com graus de risco expressos em valores do IPA: baixo (<10,0), médio (10,0-49,9) e alto (≥50,0).

É notório que o aumento dos casos de malária deve-se, em grande parte, à intensa e desordenada ocupação das periferias das grandes cidades da Região Amazônica. Também contribuem para a incidência da malária o desmatamento para extração de madeira, criação de gado, agricultura e assentamentos. Assim, considerando que na região em estudo vem ocorrendo processos de ocupação dessa magnitude, fazem-se necessárias medidas eficientes de controle do potencial malarígeno e ações preventivas ao controle da doença no momento da implantação do empreendimento.

3.4.7. Áreas de Interesse Estratégico

Nas investigações de campo e nos dados secundários disponíveis, não foram encontrados os seguintes obstáculos de natureza de interesse estratégico para o Trecho 1: áreas de manobras militares aéreas e terrestres, estações de rastreamento, bases militares e zonas de proteção de aeroportos. Entretanto foram encontrados diversos aeródromos, como podem ser observados no Anexo 4 - Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional. Esses obstáculos são descritos no Item 3.4.2 - Infraestrutura.

4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL

A escolha da diretriz preferencial da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas - Trecho 1, obedeceu a critérios que, em seu conjunto, visam à execução do empreendimento com menor impacto ambiental, menor interferência com áreas antropizadas, melhor aproveitamento da infraestrutura existente e menor extensão possível.

Nesse contexto, a caracterização ambiental da área a ser atravessada pelo empreendimento constitui base essencial para a aplicação desses critérios. Além disso, esse trabalho utilizou também as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT aplicáveis a projetos de Linhas de Transmissão, bem como os requisitos elétricos do Sistema de Transmissão.

4.1. CRITÉRIOS GERAIS

Os critérios utilizados nos estudos preliminares de seleção da diretriz preferencial da LT seguiram as seguintes etapas:

- Identificação e seleção de mapas cartográficos e imagens de satélites da região de implantação da LT, utilizando-se a escala adequada, em função das características físicas gerais da região, da extensão da rota e do nível de aprofundamento necessário para a etapa de estudo;
- Estudo prévio, em escritório, das alternativas de traçado utilizando-se de mapas, registros fotográficos e outras informações existentes;
- Reconhecimento terrestre da(s) área(s) da(s) alternativa(s) de diretriz, realizado em duas etapas, a primeira no período de 02/06/14 a 06/06/14 e a segunda no período de 14/07/14 a 18/07/14, confrontando os dados de campo com as informações produzidas nas fases anteriores;
- Sempre que possível, procurou-se posicionar a rota da LT próxima a locais de apoio logístico e fácil acesso, como estradas trafegáveis para veículos pesados;
- Evitou-se a interferência, com as áreas de preservação permanente, tais como matas ciliares, encostas e topos de morro, bem como a proximidade e paralelismo com os cursos d'água, nascentes e veredas;
- Evitou-se, também, ao máximo, a interferência com núcleos residenciais, sede de fazendas, sítios e balneários;
- Buscou-se desviar de áreas urbanas e periurbanas, terras indígenas, unidades de conservação, cavernas, áreas utilizadas para turismo e lazer e aeródromos homologados pela Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC;

- Evitou-se a interferência com áreas alagadas ou inundáveis e de solos fisicamente pouco estruturados e suscetíveis à erosão, bem como a proximidade de minerações existentes e potenciais; e
- Conforme orientação da EPE (Detalhamento da Alternativa Recomendada Relatório R1 – Expansão das Interligações Norte-Sudeste e Norte-Nordeste Parte II – Nº EPE-DEE-RE-063/2012-rev0), na definição desta diretriz preferencial (Bipolo 2) foi considerada a distância mínima de 10 km em relação à diretriz da LT CC 800 kV Xingu / Estreito – Bipolo 1 (em fase de implantação).

5. CARACTERIZAÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL

A diretriz preferencial da futura LT CC 800 kV Xingu / Terminal - Trecho 1 tem início na futura Subestação Xingu e segue até o vértice V3-1 (divisa do estado de Goiás com o estado de Minas Gerais), sendo a extensão estimada de 1.560 km contemplando 134 vértices. Nesse trecho, a diretriz situa-se nos estados do Pará, Tocantins e Goiás, percorrendo 39 municípios, sendo 12 no estado do Pará, 21 no estado do Tocantins e 6 no estado de Goiás (Tabela 5a).

Destaca-se que as informações referentes à ampliação da SE Xingu devem estar disponíveis no Relatório R4, que se encontra em fase de elaboração.

Tabela 5a. Municípios Interceptados pela Diretriz Preferencial da LT.

Município	UF	Mesoregião	Microregião
Anapu	PA	Sudoeste Paraense	Altamira
Marabá	PA	Sudoeste Paraense	Marabá
Pacajá	PA	Sudoeste Paraense	Altamira
Novo Repartimento	PA	Sudoeste Paraense	Tucuruí
Itupiranga	PA	Sudoeste Paraense	Tucuruí
Rio Maria	PA	Sudoeste Paraense	Redenção
Xinguara	PA	Sudoeste Paraense	Redenção
Floresta do Araguaia	PA	Sudoeste Paraense	Conceição do Araguaia
Curionópolis	PA	Sudoeste Paraense	Parauapebas
Sapucaia	PA	Sudoeste Paraense	Redenção
Eldorado dos Carajás	PA	Sudoeste Paraense	Parauapebas
Piçarra	PA	Sudoeste Paraense	Redenção
Pau D'Arco	TO	Ocidental do Tocantins	Araguaina
Arapoema	TO	Ocidental do Tocantins	Araguaina
Bernardo Sayão	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Paraíso do Tocantins	TO	Ocidental do Tocantins	Rio formoso
Pequizeiro	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Barrolândia	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Itaporã do Tocantins	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Brejinho de Nazaré	TO	Ocidental do Tocantins	Gurupi
Miranorte	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Miracema do Tocantins	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Porto Nacional	TO	Ocidental do Tocantins	Porto nacional
Fortaleza do Tabocão	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Guaraí	TO	Ocidental do Tocantins	Miracema do Tocantins
Ipueiras	TO	Ocidental do Tocantins	Porto Nacional
São Valério da Natividade*	TO	Ocidental do Tocantins	Dianópolis
Santa Rosa do Tocantins	TO	Ocidental do Tocantins	Dianópolis
Paraná	TO	Ocidental do Tocantins	Dianópolis

Município	UF	Mesoregião	Microregião
Silvanópolis	TO	Oriental do Tocantins	Porto Nacional
Chapada da Natividade	TO	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Natividade	TO	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Arraias	TO	Oriental do Tocantins	Dianópolis
Monte Alegre de Goiás	GO	Norte Goiano	Chapada dos veadeiros
Flores de Goiás	GO	Leste Goiano	Vão do Paranã
Nova Roma	GO	Norte Goiano	Chapada dos veadeiros
Iaciara	GO	Leste Goiano	Vão do Paranã
Alvorada do Norte	GO	Leste Goiano	Vão do Paranã
São Domingos	GO	Leste Goiano	Vão do Paranã

*Alteração da toponímia para São Valério (Lei Estadual nº 1.865/2007). Neste estudo usa-se a denominação São Valério da Natividade devido a falta de atualização do banco de dados cartográficos do IBGE.

Pela grande extensão da diretriz preferencial, ela possui alguns apoios por rodovias e não segue paralela a nenhuma, com exceção de pequenos trechos. Nos estados do Pará e porção ocidental do Tocantins os acessos são por estradas vicinais, que em sua maioria encontram-se em estado de conservação precário, com pequenas e frágeis pontes. Na porção oriental do Tocantins e Goiás, os acessos também são por estradas vicinais, porém com um melhor estado de conservação. Muitos trechos encontram-se distantes de acessos e estradas. Dentre as principais rodovias que possibilitam acesso e algum apoio à diretriz, pode-se citar: BR-230, BR-153, BR-155, BR-020, BR-010, PA-275, BR-155, PA-279, TO-230, TO-335, TO-336, TO-050, GO-118 e GO-114.

Ao longo do traçado da diretriz, além das travessias mencionadas no Item 5.2 deste documento, há uma grande quantidade de travessias sobre riachos, córregos, etc, em que a maioria das pontes, de pequeno e médio porte, encontra-se em condições precárias e até, em alguns casos, interrompidas.

A seguir é feita a descrição da diretriz preferencial da LT, a identificação das principais travessias e interferências, bem como a caracterização das fundações a serem utilizadas.

5.1. DESCRIÇÃO DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT

Para o trecho compreendido entre os vértices MV-01 e MV-05 o relevo apresenta característica levemente ondulada, e a vegetação alterna entre trechos com pasto e vegetação secundária, sendo que entre o MV-04 e MV-05 existem fragmentos de floresta ombrófila. Nesse trecho a diretriz encontra-se nas proximidades da BR-230, por uma extensão de 11 km, distanciando-se em seguida da rodovia.

Para o trecho entre o MV-05 e o MV-10, o relevo é predominantemente ondulado. A paisagem é composta por pasto com trechos de vegetação secundária e floresta ombrófila; há também a presença de castanheiras que se intensificam a partir do MV-07. Os acessos são por ramais e estradas vicinais em estado de conservação precário, sendo que a diretriz está distante cerca de 11 km da BR-230.

Entre os vértices MV-10 e MV-18 o relevo é ondulado, alguns trechos apresentam afloramentos de rochas e a vegetação é caracterizada por trechos de pastagem e floresta ombrófila. Há a presença de castanheiras ao longo da diretriz. Até o MV-18 o acesso continua por meio de ramais, havendo algumas pontes sobre riachos em estado precário.

No intervalo entre os vértices MV-18 e MV-25, o relevo é ondulado, com a presença de afloramentos de rochas em alguns locais. A paisagem alterna entre a floresta ombrófila e pastagem; há castanheiras presentes. A partir do MV-18 a diretriz se distancia da BR-230, ficando os acessos totalmente por estradas vicinais e ramais, em estado de conservação precário.

Entre os vértices MV-25 e MV-35 o relevo alterna entre trechos planos e ondulados. A vegetação é caracterizada por trechos de pastagem e floresta ombrófila. Há trechos que apresentam afloramentos de rochas. Também há diversas pontes de pequeno porte sobre riachos. A partir do MV-30 a diretriz se aproxima de estradas vicinais.

Para o trecho compreendido entre o MV-35 e o MV-45 o relevo é predominantemente ondulado, com alguns trechos fortemente ondulados. Entre os vértices MV-41 e MV-45 há presença de afloramentos de rochas. A paisagem alterna entre a pastagem e a floresta ombrófila, havendo trechos de vegetação secundária. Castanheiras encontram-se presentes em alguns pontos. Nesse trecho, o acesso à diretriz é realizado por ramais próximos a uma estrada vicinal.

Entre o MV-45 e MV-54, o relevo é predominantemente ondulado e entre o MV-47 e o MV-51 é fortemente ondulado, devido a proximidade com a região de Serra Pelada. Há presença de rochas e minério de ferro, sobretudo na região próxima à serra. A paisagem é caracterizada predominantemente por pastagens, com fragmentos de vegetação secundária e floresta ombrófila na região da serra. Existem travessias dos rios Itacaiúnas e Parauapebas, entre os vértices MV-41 e MV-42 e entre o MV-42 e MV-43, respectivamente, sendo aquele com distância entre margens de 130 m e este com 70 m, aproximadamente. O MV-54 localiza-se nas proximidades da PA-275.

O trecho compreendido entre os vértices MV-54 e MV-60, pode ser caracterizado por um relevo predominantemente plano, possuindo alguns trechos levemente ondulados. A vegetação é composta por pastagens na maioria do trecho, com pequenos fragmentos de vegetação secundária. As rodovias PA-275 e BR-155 possibilitam algum acesso, porém a maioria se dá por meio de pequenos ramais, sobretudo estradas de fazenda.

No intervalo entre o MV-60 e o MV-68 o relevo alterna do plano ao levemente ondulado, sendo fortemente ondulado na região entre o MVA-62 e o MV-63. Na paisagem o pasto é predominante, sendo que há alguns fragmentos de floresta ombrófila e vegetação secundária. A rodovia BR-155, em estado precário de conservação, possibilita algum acesso; o restante dos acessos são por meio de ramais.

Entre os vértices MV-68 e MV-73 o relevo possui característica plana a levemente ondulada em alguns trechos. A paisagem é composta por pastagens, com alguns trechos de vegetação secundária. Há a travessia com o rio Araguaia, entre o MV-68 e MV-69; nesse ponto o rio possui distância entre margens de aproximadamente 2400 m, sendo que há duas ilhas no leito do rio. As rodovias TO-230 e TO-427 possibilitam algum acesso à diretriz.

Para o trecho entre o MV-73 e o MV-80 o relevo segue levemente ondulado até as proximidades do MV-75, de onde segue ondulado até o MV-80. A paisagem alterna de vegetação secundária a pastagem, sendo esta predominante. Começam a surgir trechos de cerrado. Entre o MV-73 e MV-74 há o rio Cunhãs, com aproximadamente 70 m entre margens. A partir do MV-76 a diretriz fica cerca de 11 km distante da BR-153, aproximando-se mais da BR no MV-80.

Para o intervalo entre os vértices MV-80 e MV-92A, o relevo é predominantemente ondulado, com exceção do trecho a vante e ré do MV-91, que apresenta característica plana. A paisagem é composta por pastagens e trechos de cerrado, sendo que na região do MV-91 há o cultivo de soja e milho. Do MV-80 ao MV-85, a diretriz encontra-se próxima à rodovia BR-153, por um trecho de aproximadamente 23 km. Entre os vértices MV-89 e MV-90, a diretriz fará a travessia com as três linhas de transmissão em 500 kV das Interligação Norte-Sul. Entre o MV-91 e o MV-92A, há a travessia da diretriz com a Ferrovia Norte-Sul.

Entre o MV-92 e o MV-98A o relevo apresenta-se ondulado e levemente ondulado nas imediações do MV-93. A paisagem alterna do cerrado à pastagem. O acesso é por meio de uma rodovia estadual, estradas vicinais e ramais de terra. Há presença de afloramentos de rochas no trecho.

Entre os vértices MV-98A e MV-102 há a travessia do rio Tocantins. No trecho entre os vértices MV-98A e MV-112A, o relevo possui característica predominantemente plana, com exceção do intervalo entre o MV-102 e MV-104, que apresenta característica ondulada, por ser uma região serrana. A paisagem é composta por pastagens e áreas de cerrado, sendo que a partir do MV-107 até o MV-112A existe a forte presença de agricultura, como milho e sorgo.

No intervalo entre o MV-112A e o MV-122 o relevo possui duas características distintas, ele é plano do MV-112A ao MV-113A, e ondulado entre o vértice MV-113A e o vértice MV-122. A vegetação predominante é o cerrado com alguns trechos de pastagens. Há presença de afloramentos de rocha, sobretudo a partir do MV-113A. O acesso é precário por meio de estradas de fazendas.

Para o trecho entre os vértices MV-122 e MV-128, o relevo é plano e a vegetação é composta por cerrado. A TO-387 possibilita algum acesso a região.

Entre o MV-128 e o MV-138 o relevo apresenta característica predominante plana, com exceção do trecho entre o MV-131A e MV-133A, onde existe uma serra (montanha) de altura elevada que a diretriz deverá atravessar, onde deverão ser previstas estruturas que suportem ângulos fortes de subida, bem como estudo sobre possibilidade de descargas atmosféricas nas estruturas no alto da serra. A paisagem

é composta por pastagens e trechos de cerrado. Há presença de afloramentos de rochas, sobretudo nos trechos próximos à serra. Os acessos são por meio de estradas de terra, porém existem algumas rodovias nas proximidades.

Para o intervalo entre os vértices MV-138 e V3-1 o relevo é predominantemente plano. Entre o MV-144B e o V3-1 existe uma subida de serra com declividade acentuada e altura elevada, onde deverão ser previstas estruturas para suportar tais condições, bem como a verificação do possível aumento de descargas atmosféricas nas torres no alto da montanha. A paisagem característica é a pastagem, com alguns fragmentos de cerrado.

Na Tabela 5.1a estão apresentadas as coordenadas dos vértices da diretriz preferencial para este trecho. São apresentadas também as distâncias progressivas e acumuladas entre os vértices e as subestações do trecho da LT. O sistema de coordenadas utilizado é o UTM (Universal Transverse Mercator), seu Datum é o SIRGAS 2000 e as zonas UTM correspondentes para o trecho são a 22M, 22L e 23L.

Tabela 5.1a. Coordenadas, Distâncias Parciais e Acumuladas da Diretriz Preferencial da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio – Trecho 1.

Vértices	Zona	Coord. UTM Datum Sirgas 2000		Distância-km		Deflexões
		Este	Norte	Parcial	Progressiva	
SE XINGU	22M	423.396,005	9.656.897,347	0,000	0,000	-
MV-01	22M	423.506,493	9.657.603,333	0,715	0,715	42
MV-02	22M	424.333,814	9.658.291,318	1,076	1,791	26
MV-03	22M	426.645,293	9.658.893,533	2,389☺	4,180	21
MV-04	22M	430.545,159	9.658.510,041	3,919	8,099	9
MV-05	22M	444.859,495	9.654.896,069	14,764	22,863	22
MV-06	22M	454.957,537	9.647.757,166	12,367	35,230	8
MV-07	22M	460.652,931	9.642.505,682	7,747	42,977	10
MV-08	22M	478.364,991	9.630.984,499	21,129	64,106	23
MV-09	22M	482.046,381	9.625.595,709	6,526	70,632	28
MV-10	22M	494.653,753	9.618.853,182	14,297	84,929	11
MV-11	22M	502.949,670	9.612.134,046	10,676	95,605	25
MV-12	22M	505.781,251	9.606.392,431	6,402	102,007	15
MV-13	22M	509.918,242	9.601.525,771	6,387	108,394	10
MV-14	22M	514.830,855	9.597.380,727	6,428	114,822	14
MV-15	22M	523.622,141	9.592.926,708	9,855	124,677	12
MV-16	22M	530.252,233	9.587.585,794	8,514	133,191	5
MV-17	22M	542.998,911	9.578.939,040	15,403	148,594	9
MV-18	22M	548.791,992	9.573.548,506	7,913	156,507	31
MV-19	22M	550.561,823	9.567.696,141	6,114	162,621	15
MV-20	22M	550.991,976	9.558.707,060	8,999	171,620	15
MV-21	22M	553.230,296	9.551.666,158	7,388	179,008	13
MV-22	22M	553.795,529	9.545.752,260	5,941	184,949	9

Vértices	Zona	Coord. UTM Datum Sirgas 2000		Distância-km		Deflexões
		Este	Norte	Parcial	Progressiva	
MV-23	22M	553.686,934	9.543.702,743	2,052	187,001	20
MV-24	22M	555.153,265	9.538.799,693	5,118	192,119	33
MV-25	22M	553.965,062	9.534.648,278	4,318	196,437	13
MV-26	22M	553.672,537	9.530.180,772	4,477	200,914	5
MV-27	22M	554.197,197	9.505.693,538	24,493	225,407	10
MV-28	22M	556.714,944	9.492.912,504	13,027	238,434	13
MV-29	22M	556.501,017	9.486.201,685	6,714	245,148	8
MV-30	22M	557.244,560	9.478.224,821	8,011	253,159	28
MV-31	22M	552.100,849	9.465.578,973	13,652	266,811	15
MV-32	22M	550.742,004	9.454.914,907	10,750	277,561	12
MV-33	22M	551.070,853	9.450.858,869	4,069	281,630	2
MV-34	22M	552.504,958	9.438.072,999	12,866	294,496	27
MV-35	22M	554.847,120	9.434.410,771	4,347	298,843	24
MV-36	22M	570.034,210	9.424.339,596	18,223	317,066	10
MV-37	22M	582.021,089	9.413.126,322	16,414	333,480	2
MV-38A	22M	596.474,651	9.400.384,411	19,268	352,748	8
MV-39	22M	604.038,124	9.391.645,310	11,558	364,306	14
MV-40	22M	604.772,180	9.390.206,759	1,615	365,921	14
MV-41	22M	611.648,902	9.382.144,519	10,597	376,518	29
MV-42	22M	629.750,561	9.375.094,314	19,426	395,944	11
MV-43	22M	640.700,990	9.368.342,868	12,864	408,808	46
MV-44	22M	641.360,541	9.365.499,642	2,919	411,727	31
MV-45	22M	647.480,889	9.358.970,162	8,949	420,676	21
MV-46	22M	650.022,193	9.353.008,046	6,481	427,157	21
MV-47	22M	650.179,550	9.349.817,120	3,195	430,352	17
MV-48	22M	651.062,794	9.347.353,109	2,618	432,970	29
MV-49	22M	652.170,024	9.346.366,601	1,483	434,453	34
MV-50	22M	654.125,568	9.346.092,254	1,975	436,428	40
MV-51	22M	655.427,338	9.344.653,172	1,941	438,369	25
MV-52	22M	664.268,687	9.340.760,015	9,661	448,030	38
MV-53	22M	667.411,788	9.335.094,121	6,479	454,509	29
MV-54	22M	667.438,192	9.328.935,718	6,158	460,667	16
MV-54	22M	667.438,192	9.328.935,718	6,158	460,667	16
MV-55	22M	668.496,987	9.325.124,484	3,956	464,623	8
MV-56	22M	669.394,727	9.318.682,658	6,504	471,127	19
MV-57	22M	679.301,960	9.298.333,482	22,633	493,760	35
MV-58	22M	678.320,440	9.291.926,584	6,482	500,242	16
MV-59	22M	678.745,628	9.288.383,352	3,569	503,811	11
MV-60	22M	678.247,782	9.280.655,692	7,744	511,555	17

Vértices	Zona	Coord. UTM Datum Sirgas 2000		Distância-km		Deflexões
		Este	Norte	Parcial	Progressiva	
MV-61	22M	680.256,526	9.271.775,982	9,104	520,659	23
MV-62	22M	677.115,719	9.253.280,124	18,761	539,420	16
MV-63	22M	679.778,583	9.225.469,392	27,938	567,358	21
MV-64	22M	683.538,034	9.217.743,022	8,592	575,950	36
MV-65	22M	681.475,451	9.205.457,124	12,458	588,408	17
MV-66	22M	681.893,398	9.201.937,708	3,544	591,952	7
MV-67	22M	683.621,455	9.194.771,072	7,372	599,324	15
MV-68	22M	683.497,921	9.181.505,112	13,267	612,591	32
MV-69	22M	687.505,764	9.174.921,660	7,707	620,298	13
MV-70	22M	692.506,922	9.160.507,754	15,257	635,555	9
MV-71	22M	694.061,992	9.157.552,000	3,340	638,895	20
MV-72	22M	698.041,602	9.153.820,863	5,455	644,350	23
MV-73	22M	707.594,542	9.150.272,423	10,191	654,541	39
MV-74	22L	733.368,284	9.107.962,145	49,532	704,073	13
MV-75A	22L	757.815,472	9.038.131,281	73,987	778,060	15
MV-76A	22L	761.332,467	8.992.093,751	46,172	824,232	2
MV-77A	22L	762.244,236	8.972.866,578	19,249	843,481	2
MV-78A	22L	762.534,854	8.962.762,100	10,109	853,590	4
MV-80	22L	762.200,085	8.948.616,011	14,150	867,740	6
MV-81	22L	761.617,231	8.943.686,945	4,963	872,703	5
MV-82	22L	760.894,654	8.940.197,613	3,563	876,266	6
MV-83	22L	759.216,632	8.934.648,941	5,797	882,063	8
MV-84	22L	756.553,197	8.928.656,773	6,557	888,620	14
MV-85	22L	755.872,137	8.924.820,290	3,896	892,516	22
MV-86	22L	756.415,382	8.922.069,339	2,804	895,320	11
MV-87	22L	756.494,163	8.917.228,048	4,842	900,162	20
MV-88	22L	753.305,056	8.907.627,405	10,116	910,278	31
MV-89	22L	753.878,377	8.905.022,481	2,667	912,945	29
MV-90	22L	756.006,954	8.902.529,520	3,278	916,223	28
MV-91	22L	762.631,931	8.872.758,700	30,499	946,722	19
MV-92A	22L	760.971,900	8.855.392,351	17,446	964,168	13
MV-93A	22L	762.309,731	8.844.890,407	10,587	974,755	15
MV-94A	22L	767.661,287	8.831.732,946	14,204	988,959	5
MV-95B	22L	771.620,108	8.818.980,922	13,352	1.002,311	12
MV-96B	22L	777.323,137	8.808.635,675	11,813	1.014,124	34
MV-97A	22L	776.679,426	8.799.968,859	8,691	1.022,815	15
MV-98A	22L	777.887,100	8.793.145,650	6,929	1.029,744	29
MV-102	22L	787.605,254	8.780.766,992	15,738	1.045,482	14

Vértices	Zona	Coord. UTM Datum Sirgas 2000		Distância-km		Deflexões
		Este	Norte	Parcial	Progressiva	
MV-103	22L	789.605,271	8.776.386,122	4,816	1.050,298	18
MV-104	22L	791.295,716	8.763.464,931	13,031	1.063,329	43
MV-106	22L	805.408,789	8.751.622,763	18,423	1.081,752	20
MV-107	22L	816.458,537	8.733.036,411	21,623	1.103,375	17
MV-108	22L	816.695,256	8.732.093,388	0,972	1.104,347	22
MV-109	22L	816.053,004	8.727.269,178	4,867	1.109,214	28
MV-110A	22L	818.474,484	8.720.680,195	7,020	1.116,234	20
MV-111A	22L	818.507,130	8.717.098,297	3,582	1.119,816	7
MV-112A	22L	820.083,448	8.704.197,136	12,997	1.132,813	43
MV-113A	23L	191.196,142	8.683.031,011	32,817	1.165,630	28
MV-114A	23L	195.469,466	8.672.685,464	11,193	1.176,823	8
MV-115A	23L	197.153,151	8.669.704,494	3,424	1.180,247	18
MV-116A	23L	197.907,525	8.666.100,890	3,682	1.183,929	1
MV-122	23L	200.245,839	8.655.220,418	11,129	1.195,058	3
MV-123A	23L	201.522,265	8.650.293,054	5,090	1.200,148	20
MV-126	23L	232.293,287	8.604.697,538	55,007	1.255,155	13
MV-127	23L	242.551,930	8.594.919,774	14,172	1.269,327	21
MV-128	23L	247.712,957	8.584.430,298	11,690	1.281,017	5
MV-129	23L	260.270,909	8.563.112,473	24,742	1.305,759	11
MV-130	23L	286.061,459	8.533.588,206	39,202	1.344,961	36
MV-131A	23L	300.346,296	8.530.116,241	14,701	1.359,662	39
MV-132A	23L	302.840,913	8.526.884,641	4,082	1.363,744	47
MV-133A	23L	301.706,875	8.519.840,998	7,134	1.370,878	19
MV-134	23L	303.984,552	8.505.323,822	14,695	1.385,573	22
MV-135	23L	300.808,568	8.491.157,410	14,518	1.400,091	22
MV-136	23L	301.756,107	8.484.818,225	6,410	1.406,501	25
MV-137	23L	301.001,949	8.482.272,005	2,656	1.409,157	12
MV-138	23L	300.803,199	8.479.750,233	2,530	1.411,687	16
MV-139	23L	299.744,004	8.476.814,821	3,121	1.414,808	13
MV-140A	23L	298.529,093	8.467.584,283	9,310	1.424,118	9
MV-141	23L	293.583,250	8.449.855,606	18,406	1.442,524	28
MV-142	23L	298.447,589	8.427.447,923	22,930	1.465,454	26
MV-143A	23L	287.630,055	8.380.845,738	47,841	1.513,295	24
MV-144A	23L	289.958,268	8.368.761,714	12,306	1.525,601	7
MV-144B	23L	291.478,931	8.349.039,858	19,780	1.545,381	47
V3-1	23L	302.733,127	8.339.780,693	14,574	1.559,955	-

5.2. PRINCIPAIS INTERFERÊNCIAS DA DIRETRIZ PREFERENCIAL DA LT

a. Travessias sobre Rodovias

- PA-167 – Entre os vértices MV-03 e MV-04;
- BR-230 – Entre os vértices MV-17 e MV-18;
- PA-275 – Entre os vértices MVA-54 e MV-55;
- BR-155 – Entre os vértices MV-56 e MV-57;
- PA-477 – Entre os vértices MV-60 e MV-61;
- TO-427 – Entre os vértices MV-69 e MV-70;
- TO-230 – Entre os vértices MV-69 e MV-70;
- TO-335 – Entre os vértices MV-74 e MV-75A;
- TO-336 – Entre os vértices MV-75A e MV-76A;
- BR-153 – Entre os vértices MV-84 e MV-85;
- TO-080 – Entre os vértices MV-91 e MV-92A;
- TO-255 – Entre os vértices MV-95B e MV-96B;
- TO-070 – Entre os vértices MV-96B e MV-97A;
- TO-458 – Entre os vértices MV-98A e MV-102;
- TO-365 – Entre os vértices MV-104 e MV-106;
- BR-010 – Entre os vértices MV-106 e MV-107; MV-107 e MV-108; MV-123A e MV-126;
- TO-280 – Entre os vértices MV-112A e MV-113A;
- BR-242 – Entre os vértices MV-126 e MV-127;
- GO-118 – Entre os vértices MV-130 e MV-131A;
- GO-112 – Entre os vértices MV-133A e MV-134; MV-140A e MV-141;
- GO-236 – Entre os vértices MV-142 e MV-143A;
- BR-020 – Entre os vértices MV-144A e MV-144B;

b. Paralelismo/travessias com linhas de transmissão existentes/planejadas

Conforme pode ser verificado no Anexo 4 - Mapa de Interesse Estratégico, Municípios e Infraestrutura Regional, não há paralelismo ou compartilhamento de faixa de servidão com outras LTs, apenas travessia da diretriz preferencial com as LTs a seguir:

- LT 500 kV Tucuruí / Xingu CD – Entre os vértices SE Xingu e MV-01;
- LT 230 kV Tucuruí / Altamira – Entre os vértices MV-17 e MV-18;
- LT 230 kV Itacaiúnas / Carajás CD – C1 e C2 – Entre os vértices MV-44 e MV-45;
- LT 230 kV Itacaiúnas / Carajás C3 – Entre os vértices MV-44 e MV-45;
- LT 138 kV Marabá / Carajás – Entre os vértices MV-44 e MV-45;
- LT's 500 kV Norte-Sul – Miracema / Gurupi C1, C2 e C3 – Entre os vértices MV-89 e MV-90; e
- LT 500 kV Serra da Mesa 2 / Rio das Éguas – C1 – Entre os vértices MV-139 e MV-140A;

As travessias da diretriz preferencial com as LTs planejadas são:

- LT 500 kV Xingu / Parauapebas C1 e C2 – Entre os vértices SE Xingu e MV-01; MV-26 e MV-27; MV-31 e MV-32;
- LT 500 kV Parauapebas / Itacaiúnas – Entre os vértices MV-53 e MV-54; e
- LT 500 kV Parauapebas / Miracema C1 e C2 – Entre os vértices MV-62 e MV-63.

c. Travessia com ferrovias

A diretriz preferencial da LT atravessa a Ferrovia Norte – Sul entre os vértices MV-91 e MV-92A.

d. Travessias em oleodutos e gasodutos

Não existem oleodutos e gasodutos interceptados pela diretriz preferencial da LT.

e. Travessias sobre rios

A diretriz preferencial da LT intercepta os principais rios:

- Rio Anapu – Entre os vértices MV-07 e MV-08, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 100 m;
- Rio Aratu – Entre os vértices MV-16 e MV-17 a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 110 m;
- Rio Itacaiúnas – Entre os vértices MV-41 e MV-42, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 130 m;
- Rio Parauapebas – Entre os vértices MV-42 e MV-43, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 80 m;
- Rio Maria – Entre os vértices MV-65 e MV-66, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 90 m;
- Rio Araguaia – Entre os vértices MV-68 e MV-69, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 2400 m, possuindo duas pequenas ilhas no leito que talvez possam ser aproveitadas;
- Rio das Cunhãs – Entre os vértices MV-73 e MV-74, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 70 m;
- Riberião do Magalhães – Entre os vértices MV-91 e MV-92A, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 80 m;
- Rio Tocantins – Entre os vértices MV-98A e MV-102, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 1200 m;
- Rio Manoel Alves – Entre os vértices MV-112A e MV-113A, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 130 m;
- Rio Palma – Entre os vértices MV-123A e MV-126, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 160 m;
- Rio Bezerra – Entre os vértices MV-129 e MV-130, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 90 m;

- Rio Paranã – Entre os vértices MV-134 e MV-135, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 200 m;
- Rio Macacos – Entre os vértices MV-141 e MV-142, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 100 m;
- Rio da Prata – Entre os vértices MV-142 e MV-143A, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 80 m; e
- Rio Santa Maria – Entre os vértices MV-142 e MV-143A, a distância da margem esquerda à margem direita nesse ponto é de aproximadamente 100 m.

f. Extensão de áreas alagadas atravessadas

Ao longo da diretriz preferencial não foram identificadas grandes extensões de áreas alagadas, além das planícies de inundações dos principais rios.

g. Travessia em Unidades de Conservação

A Diretriz Preferencial da LT não tem interferência em nenhuma Unidade de Conservação.

h. Unidades de Conservação distantes até 10 km da diretriz

As unidades de conservação distantes até 10 km da diretriz preferencial da LT são:

- Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu - 3,24 km;
- Área de Proteção Ambiental (APA) Lago de Palmas - 3,37 km;
- Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de Arraias - 6,9 km; e
- Floresta Nacional (FLONA) da Mata Grande - 6,35 km.

Destaca-se que todas essas UCs são de uso sustentável dos recursos naturais.

i. Travessia em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)

A diretriz preferencial da LT intercepta 13 APCBs a saber:

- APCB Anapu por aproximadamente 67 km entre vértices MV-05 e MV-09;
- APCB Rio Itacaiúnas por aproximadamente 70 km entre vértices MV-39 e MV-46;
- APCB Eldorado dos Carajás por aproximadamente 48,5 km entre os vértices MV-52 e MV-57;
- APCB Médio Araguaia por aproximadamente 51 km entre os vértices MV-61 a MV-64;
- APCB Baixo Araguaia por aproximadamente 7,6 km nas proximidades do vértice MV-69;
- APCB Interflúvio Araguaia - Tocantins por aproximadamente 145 km entre os vértices MV-74 e MV-78A;

- APCB Natividade por aproximadamente 26 km, entre os vértices MV-112A e MV-122A;
- APCB Conceição do Tocantins por aproximadamente 27 km, próximo ao MV-126;
- APCB Paranã - Arraias por aproximadamente 95 km, entre os MVs 126 a 130;
- APCB Monte Alegre - Nova Roma por aproximadamente 51 km, entre os MVs 131-A e 135;
- APCB Vão do Paranã por aproximadamente 79 km, entre os MVs 134 a 142;
- APCB Flores de Goiás por aproximadamente 69 km, entre 143A a 144B; e
- APCB Buritis por aproximadamente 11 km, entre os MVs 144B e V3-1.

j. Travessias em áreas de silvicultura

A diretriz preferencial da LT intercepta áreas de silvicultura por cerca de 1,6 km entre os vértices MV 94-A e MV 95-A.

k. Extensão da diretriz preferencial da LT atravessada em cada Bioma

A diretriz preferencial da LT atravessa o bioma Amazônia por aproximadamente 827 km, entre a SE Xingu e a altura do vértice MV-76A, e o bioma Cerrado por aproximadamente 733 km, entre a altura do vértice MV-77A e V3-1.

l. Extensão de florestas ou remanescentes florestais atravessados pela diretriz preferencial da LT

A extensão de florestas ou remanescentes florestais atravessados pela diretriz preferencial da LT é de aproximadamente 376 km.

Ressalta-se que para esse cálculo foi utilizado o comprimento de cada remanescente florestal encontrado no corredor de estudo e interceptado pela diretriz preferencial da LT a saber: formações de cerrado, tensão ecológica, formações florestais, reflorestamento e áreas com vegetação secundária (Tabela 3.3.1a, Item 3.3.1.2).

m. Estimativa da área de supressão de vegetação nativa arbórea ao longo da faixa de servidão e acessos

Para o cálculo da estimativa de supressão de vegetação foi considerada uma faixa de 20 m de largura a ser desmatada dentro da faixa de servidão de 90 m prevista para a LT.

Para o cálculo da área de supressão de vegetação referente aos acessos foi considerado 1 acesso para cada 2 km de linha, com 400 m x 5 m de dimensão. Destaca-se que foram considerados para o cálculo 188 acessos, baseado na extensão de remanescentes florestais encontrados na faixa de servidão.

Para o cálculo da área de supressão de vegetação referente às praças das torres foram consideradas 752 praças de torres, com 50m x 50m de dimensão a serem desmatadas.

A estimativa da área de supressão de vegetação nativa arbórea ao longo da faixa de servidão, praças de torres e acessos foi de aproximadamente 902 ha.

n. Indicação de eventual proximidade com sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias, endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente

Na rota de aves migratórias Brasil Central não foi identificado nenhum sítio de reprodução e invernada interceptado pela diretriz.

Foi identificada na altura do vértice MV2 a área importante para conservação de aves - IBA Caxiuanã / Portel e entre os vértices MV131-A e MV138 foi identificada a IBA Terra Ronca, ambas descritas no Item 3.3.2.

Quanto às espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, não foi possível a identificação de indivíduos por meio de dados secundários.

o. Proximidade com cavidades naturais subterrâneas

Segundo dados do CECAV (2013), as cavidades naturais subterrâneas mais próximas da diretriz preferencial da LT são as seguintes:

- nas proximidades do MV-96B, a cerca de 1.4 km da diretriz; e
- nas proximidades do MV-133A, a cerca de 0,6 km

As demais cavidades encontradas no corredor de estudo, encontram-se a mais de 4,5 km da diretriz preferencial.

p. Terras indígenas situadas a até 20 km da diretriz da linha

Foi identificada apenas uma terra indígena situada a menos de 20 km da diretriz preferencial da LT, a TI Parakanã, localizada a 11,1 km da diretriz.

q. Indicação de eventual proximidade com terras quilombolas;

As comunidades quilombolas mapeadas neste estudo, mais próximas da diretriz preferencial da LT foram:

- Comunidade Mimoso de Kalunga, a cerca de 16,7 km da diretriz preferencial;
- Comunidade Kalungas Cavalcante, a cerca de 14 km da diretriz preferencial;
- e
- Comunidade Família Magalhães, a cerca de 11,5 km da diretriz preferencial.

Destaca-se que todas essas comunidades encontram-se fora do corredor de estudo.

r. Indicação das áreas com turismo e lazer, ocupação urbana, expansão urbana, periurbana e de chácaras e sítios, atingidas pelo traçado da LT

Foram identificadas 97 benfeitorias de propriedades rurais a menos de 100 m da diretriz preferencial da LT. Destaca-se que esse número pode ser maior, e que na implantação do traçado da LT, essas benfeitorias devem ser evitadas.

Não foram identificadas áreas com ocupação urbana e expansão urbana atingidas pela diretriz preferencial da LT.

Também não foram identificadas áreas de turismo e lazer atingidas pela diretriz preferencial da LT.

s. Indicação dos quantitativos populacionais e existência de plano diretor

Na tabela abaixo são indicados os quantitativos populacionais e existência de plano diretor em cada município interceptado pela diretriz preferencial da LT.

Tabela 5.2a. Municípios Interceptados pela Diretriz x Plano Diretor.

Município	População Total	População Urbana	População Rural	Plano Diretor	Revisão do Plano Diretor
Pará					
Anapu	20.543	9.833	10.710	Não	Não
Curionópolis	18.288	12.530	5.758	Sim	Não
Eldorado dos Carajás	31.786	16.578	15.208	Sim	Sim
Floresta do Araguaia	17.768	8.714	9.054	Sim	Não
Itupiranga	51.220	20.490	30.730	Sim	Não
Marabá	233.669	186.270	47.399	Sim	Sim
Novo Repartimento	62.050	27.950	34.100	Sim	Não
Pacajá	39.979	13.747	26.232	Sim	Não
Piçarra	12.697	3.581	9.116	Sim	Não
Rio Maria	17.697	13.512	4.185	Não	Não

Município	População Total	População Urbana	População Rural	Plano Diretor	Revisão do Plano Diretor
Sapucaia	5.047	3.325	1.722	Não	Não
Xinguara	40.573	31.492	9.081	Sim	Sim
Tocantins					
Arapoema	6.742	5.455	1.287	Sim	Não
Arraias	10.645	7.371	3.274	Não	Não
Barrolândia	5.349	4.479	870	Sim	Não
Bernardo Sayão	4.456	2.187	2.269	Não	Não
Brejinho de Nazaré	5.185	4.195	990	Não	Não
Chapada da Natividade	3.277	1.656	1.621	Não	Não
Fortaleza do Tabocão	2.419	1.968	451	Não	Não
Guaraí	23.200	21.128	2.072	Sim	Não
Ipueiras	1.639	958	681	Não	Não
Itaporã do Tocantins	2.445	1.563	882	Não	Não
Miracema do Tocantins	20.684	17.937	2.747	Não	Não
Miranorte	12.623	11.036	1.587	Sim	Não
Natividade	9.000	7.195	1.805	Não	Não
Paraíso do Tocantins	44.417	42.473	1.944	Sim	Não
Paraná	10.338	4.720	5.618	Sim	Não
Pau D'Arco	4.588	2.900	1.688	Sim	Não
Pequizeiro	5.054	2.390	2.664	Não	Não
Porto Nacional	49.146	42.435	6.711	Sim	Não
Santa Rosa do Tocantins	4.568	2.947	1.621	Não	Não
São Valério da Natividade	4.383	2.723	1.660	Sim	Não
Silvanópolis	5.068	4.061	1.007	Não	Não
Goiás					
Alvorada do Norte	8.084	6.873	1.211	Não	Não
Flores de Goiás	12.066	3.170	8.896	Não	Não
Iaciara	12.427	9.300	3.127	Não	Não
Monte Alegre de Goiás	7.730	3.164	4.566	Não	Não
Nova Roma	3.471	1.426	2.045	Não	Não
São Domingos	11.272	5.774	5.498	Não	Não

Fonte: PNUD/IPEA/FJP/IBGE (2014) e IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

t. Estimativa de quantitativo de remanejamento de população

Não há previsão para remanejamento de população na implantação da LT.

u. Travessia de municípios classificados pelo Ministério da Saúde como área de risco ou endêmica para malária

Os municípios interceptados pela diretriz preferencial da LT com registro de casos de malária são: Anapu - PA, Curionópolis - PA, Eldorado dos Carajás - PA, Floresta do Araguaia - PA, Itupiranga - PA, Marabá - PA, Novo Repartimento - PA, Pacajá - PA, Piçarra - PA, Rio Maria - PA, Xinguara - PA, Miracema do Tocantins - TO, Paraíso do Tocantins - TO, Porto Nacional - TO, Silvanópolis - TO.

5.3. FUNDAÇÕES

O primeiro requisito para se abordar o projeto das fundações consiste num conhecimento, tão perfeito quanto possível, das condições do subsolo, isto é, no reconhecimento da disposição, natureza e espessura das suas camadas, assim como das suas características. Tal conhecimento implica prospecção do subsolo e amostragem ao longo do seu decurso. Nesta fase dos estudos torna-se indispensável a participação de um engenheiro civil, de um geólogo experientado.

Nas investigações geológicas e geotécnicas para reconhecimento inicial devem ser considerados os seguintes aspectos na elaboração dos projetos e previsão do desempenho das fundações: visita ao local, feições topográficas, indícios de agressividade do subsolo e peculiaridades geológico-geotécnicas na área, tais como presença de matacões, afloramento rochoso nas imediações, áreas alagadas, minas d'água etc.

A escolha de uma fundação só deve ser feita após constatar que a mesma satisfaz às condições técnicas e econômicas desta LT.

Para as fundações das estruturas que sustentarão os cabos desse trecho da Linha de transmissão, está prevista a utilização de fundações convencionais em concreto em tubulões e sapatas, em larga escala, para as estruturas autoportantes e mastros das estruturas estaiadas.

Para os estais também poderão ser utilizadas vigas em concreto pré-moldadas com reaterro.

Além das soluções convencionais em concreto para as fundações, são esperadas condições especiais de fundações, em locais de ocorrência de solos "moles", e/ou com nível d'água elevado, requerendo fundações em blocos estaqueados, com a utilização de estacas em concreto, metálicas ou helicoidais.

Fundações em blocos ancorados em rocha são esperadas, principalmente nas serras, onde ocorrem afloramentos rochosos e/ou onde a cobertura de solo é pouco espessa.

Algumas fundações especiais deverão estar previstas onde o nível d'água é oscilante, dependendo do ano hidrológico, com pilaretes elevados para preservação das estruturas metálicas das torres.

Certamente projetos especiais de fundação e estruturas serão necessários para a transposição do rio Araguaia e do rio Tocantins.

6. RECOMENDAÇÕES PARA ETAPAS FUTURAS DOS ESTUDOS

Considerando as intervenções relacionadas aos processos de construção e manutenção da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas – Trecho 1, sobretudo a criação de acessos e fragmentação da vegetação, na definição da diretriz preferencial, foi preconizado um encaminhamento que atendesse à premissa definida pelo EPE de manter uma distância mínima de 10 km em relação à diretriz do Bipolo 1 (LT 800 kV Xingu – Estreito, já licitada e em fase de elaboração do Eia/Rima), sempre que as condições técnicas e ambientais permitissem.

A diretriz preferencial proposta para a LT caracteriza-se como predominantemente rural, com acesso através de rodovias em alguns trechos sem pavimentação, estradas vicinais e ramais de terra. Sempre que possível foi mantido o paralelismo da diretriz com rodovias existentes, porém a maior parte dos trechos da diretriz não se encontram paralelos às rodovias, recebendo sempre o apoio por meio de estradas vicinais e ramais de terra. Foi também considerado na proposta apresentada o menor impacto possível nas áreas com vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente, proximidades com cidades, bem como nas propriedades rurais localizadas nas proximidades das estradas vicinais.

Ressalta-se que, mesmo assim, a diretriz preferencial da futura LT interfere em obstáculos que exigem cuidados especiais, tais como: pequenas propriedades rurais, benfeitorias, travessias de rios, córregos, nascentes, áreas de preservação permanente, travessias de rodovias e estradas vicinais e travessias com LTs existentes, que deverão ser estudadas e analisadas mais detalhadamente antes da implantação da diretriz da futura linha de transmissão.

Ao longo do trecho da diretriz preliminar selecionada existem significativas travessias com rios de grande porte. Deste modo, deve-se ter atenção especial para essas travessias, que serão com o rio Araguaia que possui largura aproximada de uma margem a outra da ordem de mais de 2.400 m, porém com duas ilhas no leito, e com o rio Tocantins, que possui largura aproximada de uma margem a outra da ordem de 1.200 m.

Além da travessia supracitada, existem diversos riachos e córregos que possuem pontes de pequeno e médio porte, sendo que a maioria dessas possui estado de conservação precário ou até mesmo interrompidas/caídas, cabendo ressaltar que várias destas não suportam trânsito de veículos de grande porte.

O apoio logístico para implantação do empreendimento será baseado na infraestrutura das cidades de: Anapu, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Floresta do Araguaia, Itupiranga, Marabá, Novo Repartimento, Pacajá, Piçarra, Rio Maria, Sapucaia, Xinguara, Arapoema, Arraias, Barrolândia, Bernardo Sayão, Brejinho de Nazaré, Chapada da Natividade, Floresta do Tabocão, Guaraí, Ipueiras, Itaporã do Tocantins, Miracema do Tocantins, Miranorte, Natividade, Paraíso do Tocantins, Paranã, Pau D'Arco, Pequizeiro, Porto Nacional, Rio dos Bois, Santa Rosa do

Tocantins, São Valério da Natividade, Silvanópolis, Alvorada do Norte, Flores de Goiás, Iaciara, Monte Alegre de Goiás, Nova Roma e São Domingos.

Deverão ser previstas estruturas (série normal, sendo autoportantes ou estaiadas), eventualmente com alturas especiais, para aplicação em áreas de preservação permanente ou de interesse socioambientais, já utilizadas em LTs. Na travessia sobre os rios Araguaia e Tocantins será necessário utilizar estruturas especiais com alturas especiais.

Para a definição dos tipos de fundações das estruturas, faz-se necessária à realização de campanhas de investigação geológico-geotécnicas, com inspeção “in situ” e execução de sondagens. Tão logo tenha sido concluído o projeto de plotação inicial, deve ser programada uma campanha de investigação dos solos nos locais onde serão instaladas as estruturas. A campanha em pauta compreende a execução de sondagens, investigações e medições de campo, visando à aplicação dos tipos de fundação ao longo da LT. Para as travessias do rio Araguaia e do rio Tocantins, recomenda-se estudo especial visando suas otimizações e investigações geológicas-geotécnicas para caracterização de suas fundações.

O empreendedor deverá considerar os aspectos especificamente relacionados à construção, montagem e operação, responsabilizando-se pelos estudos, verificações, cálculos e demonstrações quanto à interferência sobre instalações como gasodutos, oleodutos, minerodutos, cabos óticos, sistemas de comunicação e sistemas de irrigação, entre outros.

Quando for implantado o traçado definitivo deverão ser observadas e evitadas as interferências com aeródromos, o que poderá exigir o levantamento e análise detalhada, caso a caso, conforme Portaria vigente sobre Zona de Proteção de Aeródromos.

Considerando que há locais onde a Linha de Transmissão encontra-se próxima às rodovias, recomenda-se a utilização de isoladores poliméricos com a finalidade de inibir o vandalismo.

Serão necessários estudos socioeconômicos e levantamentos fundiários, para identificar os proprietários das terras a serem atravessadas pela referida Linha de Transmissão, bem como deverá ser realizado o cadastro da ocupação rural e a análise da documentação pertinente, como as escrituras e títulos das propriedades, além de seguir as diretrizes do Plano Diretor Urbano e Ambiental das cidades (citadas acima), se houver interferência com áreas urbanas. Recomenda-se que o acesso ao interior de qualquer propriedade seja precedido de contato prévio com o proprietário ou responsável.

Deverão ser considerados no cronograma do empreendimento os prazos para negociação com proprietários e órgãos atingidos e liberação das áreas para construção.

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN evidencia a grande densidade de sítios cadastrados para os municípios interceptados pelo corredor de

estudo. Em virtude disso, recomenda-se que qualquer intervenção no solo, capaz de colocar em risco o patrimônio arqueológico, seja precedida por um programa de identificação, demarcação e possível resgate dos sítios existentes na área das subestações, canteiros de obra, alojamentos novos, faixa de servidão, praças de torres, praças de lançamento, áreas de empréstimo e acessos, conforme preconiza a legislação e portarias do IPHAN.

Alerta-se para a possível necessidade de desenvolvimento de estudos paleontológicos específicos para as próximas fases de desenvolvimento do projeto. Esses estudos poderão contribuir para as avaliações de alternativas de traçado e para o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Será necessário realizar pesquisa minuciosa sobre a caracterização detalhada das Comunidades Tradicionais, inclusive com pesquisa de campo. No caso das Comunidades Quilombolas e as demais Comunidades Tradicionais, será necessária a certificação da existência de todas as comunidades, já que os dados secundários são insuficientes.

Considerando que boa parte da região em estudo tem incidência de malária, fazem-se necessárias medidas eficientes de controle do potencial malarígeno e ações preventivas ao controle da doença no momento da implantação do empreendimento, bem como estudos detalhados na fase de elaboração do Eia/Rima, em consonância com a legislação e normas do Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância Sanitária.

Em virtude das características geológicas e geomorfológicas da região atravessada pelo corredor de estudo, recomenda-se avaliar a necessidade da realização de estudos específicos sobre cavidades naturais subterrâneas. Sugere-se também analisar as normas legais pertinentes, bem como o escopo dos estudos e programas socioambientais que estão sendo solicitados para o licenciamento ambiental de empreendimentos que possam impactar cavidades naturais subterrâneas.

Sob a premissa de que as informações atuais sobre os ecossistemas e a fauna a eles pertencentes são incompletas e pontuais, aconselha-se especial esforço no estudo de grupos mais frágeis, muitas vezes dependentes de habitats específicos e restritos para sobreviverem.

Considerando que parte do trecho em estudo da referida LT encontra-se dentro do “Arco do Desmatamento”, no qual atravessa extensas áreas de pastagens e vegetação secundária, os impactos provenientes dos empreendimentos serão minimizados devido à redução da quantidade de vegetação a ser suprimida. Entretanto, é importante que se adotem medidas que auxiliem na preservação dos fragmentos florestais existentes, observando a importância destas como áreas funcionais para estabelecer a conexão entre os diversos habitats e como recursos necessários à biodiversidade local.

É necessário, no momento do licenciamento, a realização de levantamento florístico, para identificação de espécies endêmicas e raras da região em estudo.

As Áreas de Preservação Permanente – APPs em sua maioria, nas margens dos cursos d’água e nascentes, nas encostas e nos topos dos morros deverão ser identificadas por meio de levantamento detalhado de campo, durante a definição do traçado da futura Linha de Transmissão.

É oportuno o detalhamento do projeto nos trechos próximos às áreas urbanas; na travessia de rios e demais cursos d’água; nos cruzamentos com LTs planejadas e em operação; e nas transposições de rodovias federais, estaduais e municipais.

Por fim, cabe ressaltar a obrigatoriedade da observância de toda a legislação pertinente para a implementação do empreendimento.

7. BIBLIOGRAFIA

Desenvolvimento dos Trabalhos (2)

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Nota Técnica DEA 09/14.** Termo de Referência para Elaboração do “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental (Relatório R3) para a Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas. Rio de Janeiro, junho de 2014.

Climatologia (3.2.1)

EMBRAPA - **Sustentabilidade Agrícola na Amazônia.** Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acessado em 20/08/2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET - **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.** Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acessado em: 23/05/2014.

SEPLAN - **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial.** Organizado e atualizado por Paulo Augusto Barros de Sousa, Rodrigo Sabino Teixeira Borges e Ricardo Ribeiro Dias. 6. ed. rev. atu. Palmas, 2012.

SISTEMA DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DO ESTADO DO GOIÁS - SIMEHGO. **Monitoramento.** Disponível em: <http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/clima/index.php>. Acessado em 19/08/2014.

Nível Ceráunico (3.2.1.5)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Ranking dos Municípios.** Portal ELAT, Informações. Disponível em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/infor/ranking.de.municipios.php>. Acessado em 14/08/2014.

Focos de Incêndio (3.2.1.6)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Monitoramento dos Focos Ativos nos Estados do Brasil.** Disponível em: http://www.inpe.br/queimadas/estatisticas_estados.php. Acessado em 14/08/2014.

Geologia (3.2.2)

ALMEIDA, F.F.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R.A. 1981. Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth Science Review**, 17: 1-19.

BAHIA, R.B.C.; FARACO, M.T.L.; MONTEIRO, M.A.S.; CAMOZZATO, E.; OLIVEIRA, M.A.O. 2004. Folha SA.22-Belém. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS,

G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A.de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-ROM. 2004.

BRITO NEVES, B.B. & CORDANI, U.G. Tectonic evolution of South America during the Late Proterozoic. **Precambrian Research**, v. 53, p. 23-40, 1991.

CUNHA, P.R.C., MELO, J.F.G., SILVA, O.B. Bacia do Amazonas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n.2, p. 227-251, 2007.

DELGADO, I.M.; SOUZA, J.D.; SILVA, L.C.; SILVEIRA FILHO, N.C.; SANTOS, R.A.; PEDREIRA, A.J.; GUIMARÃES, J.T.; ANGELIM, L.A.A.; VASCONCELOS, A.M.; GOMES, I.P.; LACERDA FILHO, J.V.; VALENTE, C.R.; PERROTA, M.M.; HEINECK, C.A. 2003. Geotectônica do Escudo Atlântico. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES J.H. (eds.) **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**. Texto, mapas e SIG. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, p.227-334. 2003.

FARACO, M.T.L., MARINHO, P.A.C., VALE, A.G., COSTA, J.S., FERREIRA, A.L., VALENTE, C.R., LACERDA FILHO, J.V., MORETON, L.C., CAMARGO, L.C., CAMARGO, M.A., FRASCA, A.A., RIBEIRO, P.S.E., VASCONCELOS, A.M., OLIVEIRA, M., OLIVEIRA, I.W.B., ABREU FILHO, W., GOMES, I.P. 2004. Folha SC.22-Tocantins. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R. MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A. de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-Rom. 2004.

LACERDA FILHO J.V., REZENDE A., SILVA A. 2000. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Escala 1:500000 (mapa) 2ª Edição. CPRM/METAGO/UnB, 184p

MOREIRA, M. L. O. et al. **Geologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Goiânia: CPRM/SIC – FUNMINERAL, 2008.

OLIVEIRA, J.R.; SILVA NETO, C.S.; COSTA, E.J.S. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB)** .Serra Pelada; folha SB.22.X.C. Estado do Pará, escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1994. 220 p., il.

SCHOBENHAUS, C. & BRITO NEVES, B.B. 2003. A geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES J.H. (eds.) **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**. Texto, mapas e SIG. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, p. 5-54.

SOUZA, J.O.; MORETON, L.C. Xambioá, folha SB.22- Z-B: Estados do Pará e Tocantins. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1995. 84 p. **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB)**.

SOUZA, J.D., KOSIN, M., HEINECK, C.A., LACERDA FILHO, J.V., TEIXEIRA, L.R., VALENTE, C.R., BENTO, R.V., BORGES, V.P., SANTOS, R.A., GUIMARÃES, J.T., LEITE, C.A., NEVES, J.P., CARVALHO, L.M., OLIVEIRA, I.W.B., PEREIRA, L.H.M., 2002. Folha Brasília SD.23. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A.de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-ROM. 2004.

VASCONCELOS, A.M., KOSIN, M., SOUZA, J.D. DE, VALENTE, C.R., NEVES, J.P., HEINECK, C.A., LACERDA FILHO, J.V., TEIXEIRA, L.R., BORGES, V.P., BENTO, R.V., GUIMARÃES, J.T., NEVES, J.P., OLIVEIRA, I.W.B., GOMES, I.P., MALOUF, R.F., CARVALHO, L.M. DE, ABREU FILHO, W., 2004. Folha SC.23 - Rio São Francisco. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A.de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-ROM. 2004.

VASQUEZ, M. L & ROSA-COSTA L. T. **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Pará**: Sistema de Informações Geográficas – SIG: texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará. Escala 1:1.000.000. Belém: CPRM, 2008. 328 p.

Espeleologia (3.2.3)

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS - CECAV. **III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental**. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. 195 p.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS - CECAV. **Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>. Acessado em: 30 de junho de 2014.

Paleontologia (3.2.4)

BAHIA, R.B.C.; FARACO, M.T.L.; MONTEIRO, M.A.S.; CAMOZZATO, E.; OLIVEIRA, M.A.O. 2004. Folha SA.22-Belém. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A.de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-ROM. 2004.

FARACO, M.T.L., MARINHO, P.A.C., VALE, A.G., COSTA, J.S., FERREIRA, A.L., VALENTE, C.R., LACERDA FILHO, J.V., MORETON, L.C., CAMARGO, L.C., CAMARGO, M.A., FRASCA, A.A., RIBEIRO, P.S.E., VASCONCELOS, A.M., OLIVEIRA, M., OLIVEIRA, I.W.B., ABREU FILHO, W., GOMES, I.P. 2004. Folha

SC.22-Tocantins. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R. MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A. de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-Rom. 2004.

PONCIANO, Luiza C. M. O. **Fósseis devonianos da Bacia do Amazonas** . 8. ed. Florianópolis: Bookess Editora, 2011.

SANTOS, M.E.C.M. e CARVALHO, M.S.S.. **Paleontologia das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís. Rio de Janeiro: CPRM Serviço Geológico do Brasil- DGM/DIPALE, 2009. 215 p.**

SOUZA, J.D., KOSIN, M., HEINECK, C.A., LACERDA FILHO, J.V., TEIXEIRA, L.R., VALENTE, C.R., BENTO, R.V., BORGES, V.P., SANTOS, R.A., GUIMARÃES, J.T., LEITE, C.A., NEVES, J.P., CARVALHO, L.M., OLIVEIRA, I.W.B., PEREIRA, L.H.M., 2002. Folha Brasília SD.23. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A. de. (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. CPRM, Brasília. CD-ROM. 2004.

Geomorfologia (3.2.5)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia – Relatório do Diagnóstico – anexo 2 – Geomorfologia.** Brasília, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - DNIT. **Projeto Básico de Engenharia para Adequação e Duplicação de Rodovia na Travessia Urbana de Nova Rosalândia – TO.** Volume 1, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico em Geomorfologia**– Coordenação de recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª edição, Rio de Janeiro, 2009. 182p.

MAMEDE, L. et al. Geomorfologia. In: Ministério das Minas e Energia/ Departamento Nacional de Produção Mineral - **Projeto RADAMBRASIL**, 1981. Rio de Janeiro: Folha Tocantins SC.22, p.197-235. 1981.

MARTINS, A. K. E. – **Ipucas da Planície do Araguaia, estado do Tocantins: Ambiente físico de ocorrências, solos e uso da Terra.** Viçosa: UFV, 2004.

NASCIMENTO, M. A. L. S. **Geomorfologia do Estado de Goiás.** UFV, 1991.

SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO SEIG/GO – **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal.** Goiânia – GO, 2006

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Cartas Geológicas do Brasil ao Milionésimo** www.cprm.gov.br. Acessado em 20 de agosto de 2014.

VILLELA, F. N. J. & NOGUEIRA C. **Geologia e geomorfologia da estação ecológica Serra Geral do Tocantins**. Palmas – TO, 2011.

Pedologia (3.2.6)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, nº 2. Rio de Janeiro, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Base de Dados Solos do Brasil 2011**. Disponível em:<http://ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm>. Acesso em: 02 de março 2013.

PROJETO RADAMBRASIL. **Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, p.III/30, 1973.

TAESA. **Relatório R3 de Definição do Traçado e Análise Socioambiental da LT CC 800 kV Xingu – Estreito e Instalações Associadas Trecho 2**. 2013.

Recursos Minerais e Títulos Minerários (3.2.7)

Agência Nacional Do Petróleo, Gás Natural E Biocombustíveis. **Brasil-Rounds. Licitações de Petróleo e Gás**. Disponível em: http://www.anp.gov.br/brasilrounds/portugues/coordenadas_dos_setores.asp Acesso: em 26 de agosto de 2014.

Departamento Nacional Da Produção Mineral. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=62&IDPagina=46>. Acesso: em 21 de agosto de 2014.

Recursos Hídricos e Usos da Água (3.2.8)

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Informações Técnicas – Bacia 2**. Disponível em http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=106. Acessado em 02 de setembro de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília, 2013.

_____. **Caderno de Recursos Hídricos. Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, 2005.

GOICOCHEA, Z. I. N. **El origen del rio Amazonas**. Lima: Sociedad Geográfica de Lima e PUCP, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. 2000.

_____ **Manual técnico de vegetação brasileira**, Rio de Janeiro, 1992.

Vegetação (3.3.1)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Projeto PRODES. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/estados.php?&ano=2011&ESTADO=AMZ>. Acessado em: 06 de agosto de 2014.

MMA, **Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS. Base de dados de desmatamento**. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/index.htm>. Acessado em: 07 de agosto de 2014.

SEPLAN - Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Goiás. **Dados geoespaciais vetoriais cartográficos e temáticos**. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2008.php. Acessado em: 09 de agosto de 2014.

SIEG - Secretaria Estadual de Geoinformação do Goiás. **Dados geoespaciais vetoriais cartográficos e temáticos**. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acessado em: 08 de agosto de 2014.

SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA - SIPAM. **Projeto SIPAM. Povoamento das Bases de Dados. Dados espaciais vetoriais do IBGE (Blocos 1, 2, 3, 4, 5 e 6)**, 2004. CD-ROM.

Biomas (3.3.1.1)

BRASIL. **Geografia. Biomas brasileiros**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/geografia>. Acessado em: 07/06/2013.

Identificação das Classes de Uso e Ocupação do Solo Identificadas ao Longo do Corredor de Estudo (3.3.1.2)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Projeto PRODES. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/estados.php?&ano=2011&ESTADO=AMZ>. Acessado em: 06 de agosto de 2014.

MMA, **Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS. Base de dados de desmatamento**. Disponível em:

<http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/index.htm>. Acessado em: 07 de agosto de 2014.

SEPLAN - Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Goiás. **Dados geoespaciais vetoriais cartográficos e temáticos**. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2008.php. Acessado em: 09 de agosto de 2014.

SIEG - Secretaria Estadual de Geoinformação do Goiás. **Dados geoespaciais vetoriais cartográficos e temáticos**. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acessado em: 08 de agosto de 2014.

SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA - SIPAM. **Projeto SIPAM**. Povoamento das Bases de Dados. Dados espaciais vetoriais do IBGE (Blocos 1, 2, 3, 4, 5 e 6), 2004. CD-ROM.

Caracterização das Fitofisionomias Florestais Existentes nos Trechos Estudados (3.3.1.3)

EITEN, G. Delimitation of the cerrado concept. **Vegetation**, v. 36, p. 169-178, 1978.

EITEN, G. 1994. Vegetação. *In* **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**, 2ª ed. (M.N. Pinto, org.). Editora Universidade de Brasília, Brasília, p.17-74.

FORZANI, R. R. (Org.) **Inventário florestal e levantamento florístico do norte do estado do Tocantins**. Palmas: Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente - Seplan. Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico, 1a. ed., 2005. 122p. Disponível em: <http://www.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/Relatorio_InvFlorestal_Norte_TO.pdf>. Acesso em: 31 jul.2013

MENDONÇA R. C., FELFILI J. M., WALTER B. M. T., SILVA JÚNIOR M. C., REZENDE A. V., FILGUEIRAS T. S., NOGUEIRA, P. E. 1998. Flora Vascular do Cerrado. In: Sano S. M. & Almeida S. P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p.289-556.

RIBEIRO, J.F.; SANO, S.M.; MACEDO, J.; SILVA, J. A. **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1983. 28p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 21).

RIBEIRO, J.F., WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S.M. & S.P. de Almeida. (eds.) **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 98-166.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais Técnicos em Geociências, no 1. 2a Edição revista e ampliada. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Projeto PRODES. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite.** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/estados.php?&ano=2011&ESTADO=AMZ>. Acessado em: 06 de agosto de 2014.

MMA, **Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS. Base de dados de desmatamento.** Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/index.htm>. Acessado em: 07 de agosto de 2014.

Espécies Ameaçadas de Extinção, Endêmicas, Raras e de Interesse Econômico (3.3.1.4)

ANGELO, H, BRASIL, A. A. & SANTOS, J. **Madeiras Tropicais: Análise Econômica das Principais Espécies Florestais Exportadas.** Acta Amazonica 31(2): 237-248. 2001.

AQUINO, F. G.; RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Espécies vegetais de uso múltiplo em reservas legais de Cerrado, Balsas/MA.** Revista Brasileira de Biociências, 5 (1): 147-149, 2007.

COSTA, T. A. & VIEIRA, R. F. **Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar.** 2004.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Consulta à Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.** Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/grupo3fim.asp>. Acessado em: 05/09/2014.

HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B. **Commonness and rarity in a neotropical forest: implications for tropical tree conservation.** In: Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity. p. 205-231. 1986.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. **A conservação do Cerrado brasileiro.** *Megadiversidade*, 1 (1): 147-155, 2005.

MENDONÇA, R.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T. **Flora vascular do Cerrado.** In.: Sano, S.M.; ALMEIDA, S.P. *Cerrado: ambiente e flora.* Planaltina, Embrapa – CPAC. 1998. p.177-217.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Espécies Ameaçadas de Extinção.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o>. Acessado em 10/06/2013.

_____. **Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 145, n. 185, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83.

NETO, R. M. R.; SANTOS, J. S.; SILVA, M. A. & KOPPE, V. C. **Potencialidades de Uso de Espécies Arbustivas e Arbóreas em Diferentes Fisionomias de Cerrado, em Lucas do Rio Verde / MT.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. Volume 10. nº 2. 2010.

PRESSEY, R.L., C.J. HUMPHRIES, C.R. MARGULES, R.I. VANE-WRIGHT & P.H. WILLIAMS. **Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection.** Trends in Ecology and Evolution 8:124-128. 1993.

PRIMACK, B.B. **Essentials of Conservation Biology.** 565p. 1993.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA - RNP. **Plantas da Amazônia: região possui 2 mil espécies de valor econômico.** Disponível em: <http://www.rnp.br/noticias/2007/not-070717-coord01.html>. Acessado em: 10/06/2013.

SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B. & FONSECA, G. A. B. **O Destino das Áreas de Endemismo da Amazônia.** Megadiversidade. Vol. 1. nº 1. 2005.

SOULÉ, M.E. & J. TERBORGH. **Continental conservation: scientific foundations of regional reserve networks.** Island Press, Washington, D.C. 1999.

Ecossistemas e Fauna (3.3.2)

ALVES, 2007. **Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: Exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento.** Revista Brasileira de Ornitologia. Rio de Janeiro - RJ, 2007.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES SILVESTRES – CEMAVE/ICMBio. **Aves Migratórias na Amazônia e a Gripe Aviária.** Cabedelo-PB, 2006.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES SILVESTRES – CEMAVE/ICMBio - **Centro de Pesquisas para Conservação das Aves Silvestres.** Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/cemave> . Acesso: 06 de Julho de 2014.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS - ELETROBRAS. **Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia Hidrográfica do Rio Xingu.** Avaliação Ambiental Integrada - AAI. Arcadis Tetraplan. São Paulo – SP, 2009.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL – CI. **Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil** . 1º edição. Belém, 2011.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Detalhamento Da Alternativa Recomendada Relatório R1. **Expansão das Interligações Norte-Sudeste e Norte-Nordeste Parte II.** Brasília, 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Sumário Executivo Do Plano De Ação Nacional Para Conservação Das Aves Limícolas Migratórias**. Brasília, 2013.

MARTINS, F. D.; CASTILHO, A. F.; CAMPOS, J.; HATANO, F. M.; ROLIM, S. G. **Fauna da Floresta Nacional do Carajás – Estudos sobre Vertebrados Terrestres**. Nitro Imagens. São Paulo-SP. 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. **Epidemiologia e Serviços de Saúde – Rota Migratória de Aves**. Revista do SUS do Brasil. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Biodiversidade Brasileira - Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. MMA/SBF. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, MMA. Brasília – DF, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Cerrado E Pantanal - Áreas e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**. Série Biodiversidade. Brasília, 2007.

MOREIRA, A. C. P.; CARDIN, V. S. G. **Biopirataria: uma ameaça à biodiversidade amazônica**. In: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Maringá-PR, 2009.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, v. 403. London, 2000.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina - PR. 2011.

RENTAS. **1º Relatório da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres**. Disponível em: http://www.rentas.org.br/pt/trafico/rel_rentas.asp. Acesso: 05 de Julho de 2014.

SAVE BRASIL. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil : parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal**. Organizadores: Andre C. De Luca, Pedro F. Develey, Glayson A. Bencke, Jaqueline M. Goerck. São Paulo - SP, 2009.

SCHUBART, H. **Ecologia e utilização das florestas. (in) Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. Manaus: INPA, 1983.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA - PA. **Resolução COEMA Nº 30 de 14/06/2005**. Cria a área especial para pesca esportiva denominada “Sítio

Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande Do Xingu. Disponível em: http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=2202&idcoluna=8&titulo_conteudocoluna=30. Acesso em 14 de Julho de 2014.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA DO TOCANTINS - SEPLAN-TO. **Estudo de Flora e Fauna – Bico do Papagaio - TO**. Zoneamento Ecológico Econômico do Norte do Estado do Tocantins. Projeto de Gestão Ambiental Integrada. Série ZEE. Palmas – TO, 2004.

SICK, H. **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Centro de Estudo de Migração de Aves. Publicação Técnica n. 2. Brasília, 1984.

SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B.; FONSECA, G. B. **O destino das Áreas de Endemismo da Amazônia**. Megadiversidade. Belém-PA, 2005.

STOTZ, D.; BIERREGAARD, F. R.; COHN-HHAFT, M.; PETERMANN, M.; SMITH, J.; WHITTAKER, A.; WILSON, S. V. **The Status of North American migrants in Central Amazonian Brazil**. Condor, 1992.

UHL, C.; BEZERRA, O.; MARTINI, A. **Ameaça à Biodiversidade na Amazônia Oriental**. Série Amazônia N° 06 – Imazon. Belém-PA, 1997.

WWF - BRASIL. **Amazônia Viva!** - Uma década de descobertas: 1999-2009. WWF – Por um Planeta Vivo. Brasília, 2010.

WWF - BRASIL. **Ecorregiões**. Disponível em: www.wwf.org.br . Acesso em 05 de julho de 2014.

Unidades de Conservação (3.3.3.1)

BRASIL. **Decreto s/n de 13 de outubro de 2003**. Cria a Floresta Nacional da Mata Grande, no Município de São Domingos, Estado de Goiás. 2003

_____. **Lei nº 9.985**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Presidência da República Casa Civil, 2000.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Flona da Mata Grande**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado/2069-flona-da-mata-grande>. Acesso em: 20/08/2014.

MACHADO et al. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo as Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados**. Fundação Biodiversitas. 2005.

MARQUES, et al. **A Concessão de Florestas Públicas**. R. Fac. Dir. UFG, V. 33, n. 2, p. 89-111, jul. /dez. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Dados Georreferenciados.** Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-georreferenciados>. 2014a. Acesso em: 19/08/2014.

_____. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - Relatório Parametrizado - Unidade de Conservação.** 2014b. Disponível em: <http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=128>. Acesso em: 19/08/2014.

_____. **Resolução Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010.** 2010.

PARÁ. **Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente nº 30 de 14/06/2005.**

TELES et al, 2013. **Gestão Ambiental e Cidade: quando o discurso e a prática não dialogam.** Núcleo de Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento. Interface, nº 6, 2013.

TOCANTINS. **Lei nº 1098, de 20 de outubro de 1999.** Cria a unidade de conservação ambiental denominada Área de Preservação Ambiental Lago de Palmas. 1999.

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (3.3.3.2)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Fichas das Áreas Prioritárias. Amazônia. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2007a.

_____. **Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2007b.

_____. **Portaria nº 126.** 2004.

Reservas da Biosfera (3.3.3.3)

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Presidência da República Casa Civil. 2000.

FOLHA DO MEIO AMBIENTE. **Os grandes laboratórios na natureza** Disponível em: <http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2001/11/biosfera.html>. Acesso em: 04/08/2014.

MaB/UNESCO. **Man and the Biosphere Programme.** Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme>. Acessado em: 12 de março de 2013a.

_____ **O Programa Homem e a Biosfera.** Disponível em: <http://www.rbma.org.br/mab/unesco_02_rbrb.asp>. Acessado em: 12 de março de 2013b.

_____ **Reserva da Biosfera do Cerrado.** Disponível em: http://www.rbma.org.br/mab/unesco_03_rb_cerrado.asp. Acessado em: 24 de setembro de 2013c.

Corredores Ecológicos (3.3.3.4)

AYRES, J M. et al. **Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil.** Abordagens Inovadoras para Conservação da Biodiversidade do Brasil.PP/G7 – Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras. Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Presidência da República Casa Civil. 2000.

GANEM, R.S. **Corredores Ecológicos.** Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. 2005.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Estudos Preveem 4 corredores Ecológicos no Cerrado.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/noticias/4-geral/3317-estudos-preveem-4-corredores-ecologicos-no-cerrado.html>. Acesso em: 20/08/2014.

RIBEIRO et al. **Análise sócio-ambiental da região do corredor Paranã-Pireneus – Estado de Goiás.** Boletim Goiano de Geografia. Goiânia - Goiás - Brasil. v. 27. n. 3. 2007.

Localização do Corredor (3.4.1)

PNUD, IPEA, FJP, IBGE. **Atlas do Desenvolvimento Humano.** Brasília, 2014

Uso e Ocupação do Solo (3.4.3)

ARAGÃO, Ana, SCALABRIN, Rosemeri. **A Política de Ocupação e a Resistência Social: Estudo de uma Experiência na Mesorregião Sudeste do Pará.** 33ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Caxambu, 2010.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA – CPT. **Conflitos no Campo Brasil 2012.** Goiânia, 2013.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA – CNJ. **Relatório sobre a Situação dos Conflitos Fundiários Rurais no Brasil (2008).** Departamento de Pesquisas Judiciárias/CNJ, Brasília, 2010.

LEWIS, J. **Identidade e a Região Peri-Urbana de Belém do Pará: Lições para o investimento de desenvolvimento municipal.** Disponível em: http://www.ncsu.edu/project/amazonia/brazil_proj/Result/Identidade_Regiao_Peri_Urbana_Lewis.pdf. Acesso: 14 de agosto de 2014.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006.** Rio de Janeiro, IBGE, 2007.

IBGE. **Censo Demográfico de 2010: Características da população e domicílios – Resultado do Universo.** IBGE, Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. **Base de Dados sobre os Municípios Brasileiros.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso: em 12 agosto de 2014a.

IBGE. **Base de Dados sobre os Estados Brasileiros.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso: em 12 agosto de 2014b.

IBGE. **Censo Demográfico de 2010: glossário.** Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/es/materiais/guia-do-censo/glossario>. Acesso: em 12 agosto de 2014c.

IDESP/PARÁ. **Estado do Pará: (di)visões territoriais, perspectivas sociais, econômicas, financeiras e ambientais – ocupação e uso do território, federalização territorial e recursos naturais.** Belém, IDESP, 2011.

INCRA. **Sistema SIPRA: Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação.** Brasília, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Desmatamento nos Municípios.** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acesso em: 05 de setembro de 2014.

IPEA. **Caracterização e Análise da Dinâmica da Produção Agropecuária na Amazônia Brasileira Uma análise a partir do Censo Agropecuário 2006.** Brasília, 2013.

MIRANDA, I., SILVA NETO., W. **Mapeamento agropecuário das mesorregiões do estado de Goiás (1970 – 2010).** UFG: Série de textos para discussão do curso de ciências econômicas - texto para discussão n. 039, Goiânia, 2014.

MENDES, E., FERREIRA, I.. **Ocupação e Povoamento dos Territórios Centrais do Brasil: Política Fundiária e Trabalho do Século XVIII ao XX.** XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária, Uberlândia, 2012.

PARATURISMO. **Conheça as Regiões Turísticas do Pará: Araguaia-Tocantins.** Disponível em: <http://www.paraturismo.pa.gov.br/?q=pt-br/araguaia-tocantins->. Acesso: 10 de junho de 2012.

PEREIRA, A., et al. **A Plurifuncionalidade e o Ordenamento Territorial nos Espaços Periurbanos, breves considerações.** Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas, Minas Gerais, 2012.

PNUD, IPEA, FJP, IBGE. **Atlas do Desenvolvimento Humano.** Brasília, 2013.

SANTOS, Antônio. **A Agroindústria de Carne Bovina no Estado do Pará: Situação Atual e Perspectivas.** Revista Ciência & Desenvolvimento, Belém, v.1, n.1, jul. /dez. 2005.

SEPLAN/GO. **Pelos Caminhos do Desenvolvimento de Goiás.** Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepim/pub/conj/conj6/10.htm>. Acesso: em 12 agosto de 2014b.

SIEG - Secretaria Estadual de Geoinformação do Goiás. **Dados geoespaciais vetoriais cartográficos e temáticos.** Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acessado em: 08 de agosto de 2014.

TAVARES, Francinei. **Os conflitos agrários e o processo de reordenamento fundiário na região sudeste do Pará: uma proposta de abordagem a partir da sociologia dos regimes de ação.** Revista IDEAS, v. 3, n. especial, p. 440-474, 2009.

TOCANTINS. **Governo do Estado do Tocantins. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Tocantins.** Palmas, Secretaria de Gestão e Meio Ambiente, 2004.

TOCANTINS. **Governo do Estado do Tocantins. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimada do Estado do Tocantins.** Brasília, Secretaria de Gestão e Meio Ambiente, 2009.

XAVIER, K., et. al. **A relevância da agricultura familiar segundo dados do Censo Agropecuário de 2006: Uma análise comparativa entre Goiás e os estados do Pará, Pernambuco, São Paulo e Rio Grande do Sul.** SEPLAN/GO: Conjuntura Econômica Goiana nº21, Goiânia, 2012.

Terras Indígenas, Quilombolas e Populações Tradicionais (3.4.4)

DIEGUES, A. C. & ARRUDA, R. S. V. (Org.) **Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente e Universidade de São Paulo. Brasília, 2001.

FUNAI. **Os índios.** Disponível em: www.funai.gov.br. Acesso: 09 março de 2013.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES - FCP. **Relação de Quilombos titulados.** Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/>. Acesso: em 15 agosto 2014.

GUERRA, Gutemberg. **O posseiro da fronteira: Campesinato e Sindicalismo no Sudeste Paraense.** Belém, UFPA, 2001.

HESPANHOL, M., OLIVEIRA, R. **Para além da terra:** acesso ao território e aos frutos da terra pelos povos tradicionais do cerrado. UFS, 2012.

IBGE. **Os indígenas no Censo Demográfico 2010:** primeiras considerações com base no quesito cor ou raça. Rio de Janeiro, IBGE, 2012.

ITERPA. **Instituto de Terras do Pará.** Disponível em: www.iterpa.pa.gov.br. Acesso: em 15 agosto 2014.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL – ISA . **Enciclopédia dos Povos Indígenas do Brasil.** Disponível em: www.isa.org.br. Acesso: em 15 agosto 2014.

MIQCB. **Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu.** Disponível em: http://www.miqcb.org.br/quem_somos.html. Acesso: em 15 agosto 2014.

PARAKANÃ. **Dados sobre o Programa Parakanã.** Disponível em: www.parakana.org.br. Acesso: em 15 agosto 2014.

Patrimônio Arqueológico Histórico, Cultural e Natural (3.4.5)

DELPHIM, Carlos Fernando de Moura. **O Patrimônio Natural no Brasil.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=418>.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Bonecas cerâmicas *Ritxòkò*: arte e ofício do Povo Karajá.** pesquisa de Manuel Ferreira Lima Filho, et al. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.cnfcp.gov.br/pdf/CatalogoSAP/CNFCP_sap165.pdf

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Sítios Arqueológicos.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>. Acesso: em 21 a 25 de julho de 2014a.

_____. **Sítios Urbanos Tombados.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do?id=12799&retorno=paginaIphan>. Acesso: em 28 a 31 de julho de 2014b.

_____. **Bens Registrados.** Disponível em: <http://www.iphan.gov.br/bcrE/pages/conLocalizacaoBemE.jsf>. Acesso: em 04 e 05 de agosto de 2014c.

PORTAL BRASIL. **Patrimônio Natural (2013).** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/cultura/patrimonio-brasileiro/natural>. Acesso: em 06 e 07 de agosto de 2014.

Incidência de Malária nos Municípios Interceptados pelo Corredor de Estudo (3.4.6)

SECRETÁRIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/MINISTÉRIO DA SAÚDE – SVS/MS. **Dados da Situação Epidemiológica:** Resumo epidemiológico. Secretária de Vigilância Sanitária, Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. **Boletim Epidemiológico da Malária 2013: Situação Epidemiológica da Malária no Brasil, 2000 a 2011.** Brasília, Secretaria de Vigilância em Saúde, Volume 44, Nº 01, 2013.

Principais Interferências na Diretriz Preferencial da LT (5.2)

IBGE. **Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2012.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/munic2012/index.php>. Acesso: em 12 agosto de 2014.

8. GLOSSÁRIO

Antrópica - ação do homem sobre a vegetação natural alterando-a em suas características.

Bacia hidrográfica - região compreendida entre divisores de água, na qual toda a água aí precipitada escoar por um único exutório.

Bioma - comunidade biológica, ou seja, fauna e flora e suas interações entre si e com o ambiente físico: solo, água e ar.

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 a linha de transmissão;

Deciduais (árvores decíduas ou caducas) - árvores que perdem as suas folhas em determinada época do ano.

Desenvolvimento sustentável - paradigma de desenvolvimento surgido a partir das discussões das décadas de 70 e 80 do século XX sobre os limites ao crescimento da população humana, da economia e da utilização dos recursos naturais.

Diretriz - caminhamento propriamente dito da linha de transmissão, que passa pelos locais das subestações, pontos obrigatórios e de mudança de direção;

Distrófico - que possui concentração de nutrientes em níveis baixos ou que a saturação de bases tenha valor inferior a 50 %.

Ecossistema - conjunto de condições que liga a vida das plantas e dos animais às características físicas do ambiente e que se forma através de milênios, redundando no equilíbrio biótico/físico. diz-se dos componentes bióticos e abióticos e da inter-relação de sua dinâmica.

Espécies herbáceas (vegetação herbácea) - vegetação de caule sem consistência lenhosa.

Eutrófico - que possui concentração de nutrientes em níveis ótimos ou que a saturação de bases tenha valor igual ou superior a 50 %.

Faixa de Servidão - faixa de terra com largura estabelecida por normas e compatível com a tensão da LT, com certas restrições de uso e ocupação;

Hipsometria - técnica de representação da elevação de um terreno através de cores.

Isoladores - é um conjunto de elementos (cadeia de isoladores), em geral de vidro ou porcelana que sustentam e isolam eletricamente os condutores.

Mapeamento - grupo conceitual de uma ou mais (unidade de mapeamento) delimitações identificadas pelo mesmo nome em um levantamento de solos (p.ex.) que representam áreas de paisagens similares compostas de tipos de solos componentes, mais inclusões.

Migração - movimento de população de um local para outro, quer seja por um tempo determinado quer para uma fixação permanente. Abrange a imigração e a emigração. A imigração é a chegada de uma população em novo local, ou em um novo país, para aí se fixar. Já a emigração é a saída de uma população para outro local ou outro país, onde irá se fixar.

Pediaplanção - processo de aplainamento que se desenvolve em climas árido ou semi-árido e que forma extensas superfícies planas.

Profundidade (Pedologia) - espessura de solo que alcança até a camada impeditiva ao desenvolvimento de raízes das plantas.

Quilombolas - descendentes de escravos negros cujos antepassados no período da escravidão fugiram para formar os agrupamentos de refugiados e de resistência chamados de quilombos.

Ravina - erosão em sulco e causada pelo fluxo de água concentrado, mas intermitente.

Semidecidual ou Semiperenifolia - plantas ou árvores que perdem parte das suas folhas durante um período sazonal, mantendo as demais.

Terras Indígenas - terras tradicionalmente ocupadas pelos índios em caráter permanente, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

Textura - representa as proporções relativas das frações areia, silte e argila do solo.

Tonalito - granitóide constituído basicamente por feldspato cálcico e quartzo.

Torres - são estruturas tridimensionais que servem para suportar os demais elementos que compõem uma Linha de Transmissão.

Traçado - demarcação da diretriz da linha de transmissão, assinalando todos os pontos obrigatórios de passagem, mudança de direção, proximidade e afastamento de obstáculos, devidamente ordenados e identificados através de levantamentos topográficos.

Vegetação endêmica - são as espécies nativas, originárias do local onde crescem e se reproduzem. a existência de uma espécie endêmica está associada às características do local de origem das mesmas, características estas, as vezes, únicas.

9. EQUIPE TÉCNICA DA ELETRONORTE

- Ana Maria Carvalho Ribeiro Lange - Antropóloga
- Andrea Mesquita Menezes - Antropóloga
- Antonio Carlos Soares - Engenheiro Civil
- Brandali Maria Dal Magro - Administradora
- Diego Douglas Costa Dantas - Assistente Administrativo
- Durval Neves de Melo - Desenhista
- Éber Havila Rose - Engenheiro Eletricista
- Emerson Guimarães Pereira - Geógrafo
- Gustavo Chedid de Oliveira Lima - Geólogo
- Hirochi Mizokami - Engenheiro Eletricista
- Ianaê Cassaro - Geógrafa
- Janine Machado Nóbrega - Assistente Administrativo
- Karinne Pereira de Siqueira - Engenheira Florestal
- Lillen Vater de Araújo - Engenheira Ambiental
- Manoel Batista Ferreira - Técnico de Edificações
- Marcos César de Araújo - Engenheiro Eletricista
- Marinete da Rocha Quintanilha - Engenheira Eletricista
- Newton Jordão Zerbini - Engenheiro Florestal
- Paulo Henrique Barbosa Naves - Engenheiro Eletricista
- Rafael Lewergger Meireles Piccirili - Engenheiro Eletricista
- Raoni Silva Carneiro - Engenheiro Florestal
- Rita de Fátima Vidigal B. Simões - Assistente Administrativo
- Rodrigo Carlos S. Studart - Engenheiro Cartógrafo
- Seidi Thiago Landim Matsuda - Engenheiro Ambiental

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "*double sided*")



ANEXO 1 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "*double sided*")

ANEXO 2 – SÍTIOS DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO INTERCEPTADOS PELO CORREDOR DE ESTUDO

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Vitória do Xingu	Bom Futuro	Sítio a céu aberto, com solo escuro (terra preta) apresentando grande quantidade de fragmentos de cerâmica lisa e decorada, localizado à 20 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Terra Preta do Paratizão	Sítio a céu aberto localizado em área elevada próximo a margem esquerda do Rio Xingu, com vestígios de terra preta, cerâmica abundante em área extensa e lítico polido. Junto ao rio, 02 blocos com gravuras e polidor.
Vitória do Xingu	Paratizão	Sítio aberto, localizado em área elevada na margem esquerda do Rio Xingu, com material cerâmico e lítico. Esse sítio fica 500 m a montante do Sítio São José II.
Vitória do Xingu	São José II	Sítio aberto, localizado em elevação suave próximo ao Rio Xingu (30 m), com ocorrência de cerâmica. Esse sítio fica 500 m a jusante do Sítio Paratizão.
Vitória do Xingu	Tracoal	Sítio aberto localizado em elevação suave com vestígios de terra preta, cerâmica e lítico, localizado à 50 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	São Francisco	Sítio aberto em local elevado com terra preta, apresentando cerâmica e lítico polido.
Vitória do Xingu	Roção	Sítio aberto em área elevada, junto à margem esquerda do Rio Xingu, com cerâmica, polidores e terra preta.
Vitória do Xingu	Perema	Sítio aberto em área suavemente elevada com cerâmica e lítico, localizado à 100 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Boa Vida	Sítio aberto, localizado em área elevada próxima ao Xingu (100 m), com material cerâmico.
Vitória do Xingu	Coqueiro	Sítio aberto, localizado em área elevada, próximo à margem esquerda do Rio Xingu (20 m), com ocorrência de material lítico e cerâmico.
Vitória do Xingu	São Pedro	Sítio aberto, localizado em área elevada de terra escura, junto à margem esquerda do Rio Xingu (10 m), com material cerâmico e lítico.
Vitória do Xingu	Mangueiral	Sítio em local alto, na margem esquerda do Rio Xingu, em área extensa com cerâmica, lítico e polidores.
Vitória do Xingu	Francélia	Sítio cerâmico em área elevada na margem esquerda do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Chagas	Sítio aberto, localizado em elevação suave com terra preta, cerâmica abundante e polidores em pedral próximo.
Vitória do Xingu	Varador	Sítio aberto, localizado em área baixa, com pequena quantidade de cerâmica, localizado à 100 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Encruzilhada	Sítio aberto com terra preta, fragmentos de artefatos cerâmicos em terra firme e polidores na margem do rio, localizado à 10 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	São José	Sítio aberto com terra preta, fragmentos de artefatos cerâmicos em terra firme e polidores na margem do rio, localizado à 30 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Terra Preta	Sítio aberto com terra preta e abundância de fragmentos de artefatos cerâmicos, machados polidos em terra firme e diversos polidores, localizado à 100 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Fazenda Nova União	Sítio aberto com terra preta e muitos fragmentos de artefatos cerâmicos e machados líticos polidos em superfície.
Vitória do Xingu	Fazenda Santa Luzia	Sítio aberto com terra preta e centenas de fragmentos de artefatos cerâmicos e muitos machados líticos polidos, localizado à 700 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Km 55	Sítio aberto com terra preta e fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície e polidores na margem do Rio Xingu (30m).

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Vitória do Xingu	Travessão do CNEC	Sítio aberto com terra preta e fragmentos de artefatos cerâmicos e machados (pedra polida) em superfície, localizado a 2 km do Igarapé Cabo de Aço.
Vitória do Xingu	Escola São Jerônimo	Sítio aberto com terra preta e muitos fragmentos de artefatos cerâmicos, localizado a 218 m de pequenas nascentes sem nome.
Vitória do Xingu	Joaquim Goiano	Sítio aberto com terra preta e vários fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície.
Vitória do Xingu	Maia	Sítio aberto com diversas gravuras rupestres dispersas em um pedral na margem do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Caituca	Bloco rochoso situado no meio do Rio Xingu com gravuras rupestres.
Vitória do Xingu	Pedral Branco	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, localizado na margem da estrada, no km 27, em uma elevação que apresentava afloramentos rochosos.
Vitória do Xingu	Santa Luzia	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos e machados lítico em superfície, localizado na margem da estrada, no km 27, em uma elevação próximo a vertente de um pequeno córrego, localizado a 400 m do Rio de Maria.
Vitória do Xingu	Paulo França	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, localizado na margem da estrada do Pedro Torres, em uma pequena elevação próximo a vertente de um pequeno córrego, localizado a 100 m do Rio Gaioso.
Vitória do Xingu	Aurino	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos e lítico em superfície, localizado em área de habitação em uma pequena elevação próximo ao Rio de Maria (50 m).
Vitória do Xingu	Serra Preta	Sítio aberto com terra preta e fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, localizado próximo ao Rio de Maria (150 m).
Vitória do Xingu	Edson do Incra	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, localizado em área de habitação em uma pequena elevação próximo ao Rio Gaioso (100 m).
Vitória do Xingu	Gaioso II	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície e terra preta espalhando-se por grande área, localizado em uma das picadas transversais que cortam o Rio Gaioso (150 m).
Vitória do Xingu	Fazenda Bacaba	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, estando localizado em área de habitação, em pequena encosta de morro, localizado a 20 m do Rio Gaioso.
Vitória do Xingu	Antônio Ribamar	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície e terra preta, espalhando-se por grande área. Existem moradias no sítio e o terreno é utilizado para plantação de roça. Localizado a 50 m Rio Paquiçamba.
Vitória do Xingu	Boa Vista	Sítio aberto com grande densidade de fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície e terra preta espalhando-se por grande área, o terreno é utilizado para plantação de roça. Localização: 1,5 km do Rio Bom Jardim.
Vitória do Xingu	José Leite	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície e terra preta espalhando-se por grande área. Existem moradias no sítio e o terreno é utilizado para plantação de roça. Localizado a 1 km do Rio Paquiçamba.
Vitória do Xingu	Abrigo do Ailton	Abrigo sob rocha com dois compartimentos interligados, apresentando fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, localizado a 300 m da Grota do Mutum.
Vitória do Xingu	De Maria	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, no leito do Rio De Maria. Nas imediações de um sítio foram localizados 20 polidores e 05 afiadores que estão relacionados ao sítio.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Vitória do Xingu	F.M.	Sítio aberto com grande densidade de fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, alguns artefatos líticos e a terra preta espalhando-se por grande área, sendo o terreno utilizado para plantação de roça, próximo ao Rio Ticaruca (50 m).
Vitória do Xingu	São José III	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície, estando localizado em área de habitação, em pequena encosta de morro, próximo ao Rio Ticaruca.
Vitória do Xingu	Pedral de Maria I	Sítio aberto com 04 polidores e 02 afiadores localizado no leito do Rio De Maria, situados próximo a uma ponte no ramal de atalho para a Ilha da Fazenda.
Vitória do Xingu	Pedral Gaioso I	Sítio aberto com 04 polidores localizados no leito do Rio Gaioso.
Vitória do Xingu	Pedral Gaioso II	Sítio aberto com 01 afiador e 01 polidor localizados no leito do Rio Gaioso.
Vitória do Xingu	Pedral Gaioso III	Sítio aberto com 09 polidores localizados no leito do Rio Gaioso.
Vitória do Xingu	Pedra De Maria II	Sítio aberto com 06 polidores localizados no leito do Rio De Maria.
Vitória do Xingu	Pedral Grota do Buriti	Sítio aberto com 59 polidores e 36 afiadores localizados no leito do Rio Grota do Buriti.
Vitória do Xingu	Paquiçamba	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos, localizado à 40 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Fortunato Juruna	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos e lâminas de machado polido, localizado à 30 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Aricafu	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos, lâminas de machado polido, polidores fixos e gravuras rupestres (submersas na época da chuva), localizado à 30 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Sítio do Montículo	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos), localizado à 50 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Cachoeira Jericoá	Sítio a céu aberto com polidores e gravuras rupestres (submersas na época da chuva) localizados em afloramentos rochosos no leito do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Miguelzinho	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos e lâminas de machado polido, localizado à 10 m do Rio Xingu.
Vitória do Xingu	Santo Antônio 3	Conjunto de oficinas líticas de polimento fixas na superfície de blocos de gnaiss, na margem direita do Rio Xingu (10 m).
Vitória do Xingu	Kula	Sítio pré-colonial a céu aberto com material cerâmico localizado em área elevada na margem esquerda do Rio Xingu (300 m), região da Volta Grande do Xingu. O sítio está situado em área de terra roxa.
Vitória do Xingu	Zé Crente	Sítio pré-colonial a céu aberto com material cerâmico localizado em área elevada na margem esquerda do Rio Xingu (500 m), região da Volta Grande do Xingu. O sítio está situado em área de terra roxa.
Senador Porfírio	José PA-AL-16: Santo Antonio	Localizado na margem direita do Rio Xingu, no distrito de Santo Antonio. Ocupa uma pequena elevação.
Senador Porfírio	José PA-AL-17: Criajó	Localizado na margem direita do Rio Xingu. Ocupa parte rochosa entre duas enseadas.
Senador Porfírio	José PA-AL-18: Tamanduá	Localizado no Rio Tamanduá, um braço do rio entre duas ilhas do Rio Xingu, cerca de 10 km da cidade de Senador José Porfírio.
Senador Porfírio	José Encruzilhada	Sítio cerâmico, com alta densidade de material cerâmico e lítico, situado na base e vertente de um morro.
Senador Porfírio	José Travessão	Sítio cerâmico, situado no topo de um morro, à margem do Rio Xingu.
Senador José	Paratizim	Sítio cerâmico, com alta densidade de material arqueológico,

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Porfírio		ocupado por uma roça.
Senador Porfírio	José Nogueira	Sítio cerâmico com dois componentes, situado em uma vertente inundável, junto à margem do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Nonato	Sítio com dois componentes, situado sobre um pequeno morro, à margem do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Parati I	Sítio cerâmico, com baixa densidade de material arqueológico, situado junto à margem do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José São Benedito	Sítio cerâmico, com razoável densidade de material arqueológico, situado à margem do Rio Xingu, em terreno inundável.
Senador Porfírio	José Quamim	Sítio cerâmico, com baixa densidade de material arqueológico, situado junto a margem do Rio Xingu, em terreno com suave declive.
Senador Porfírio	José Antenor	Sítio cerâmico, com pouco material arqueológico. Muito perturbado, ocupado por roça e moradias, localizado à 20 m de igarapé sem nome.
Senador Porfírio	José São José	Sítio cerâmico, parcialmente danificado, situado junto à margem do rio, em terreno plano, com suave declive, localizado à 66 m do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Mamoad	Sítio cerâmico, parcialmente danificado, ocupado por cultivo agrícola, localizado à 400 m do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Terra Preta	Sítio cerâmico, danificado, ocupado por fazenda e cultivos agrícolas, localizado à 190 m do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Parati II	Sítio cerâmico, com pouquíssimas evidências arqueológicas, situado na base de uma encosta, à margem do Rio Xingu, em terreno inundável.
Senador Porfírio	José Andirobal	Ocorrência de 01 fragmento de cerâmica, junto ao topo de um morro, situado à 2,2 km do sítio PA-AL-72 (Parati I). Localizado a 200 m da nascente de uma gruta.
Senador Porfírio	José Acapuzeiro	Sítio cerâmico, de pequenas dimensões, com alta densidade de material, localizado a 100 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Boa Esperança	Compreende inúmeros polidores em blocos rochosos, situados à margem do Rio Bacajá, em terreno inundável. Ocorre também fragmentos de cerâmica em pequena quantidade.
Senador Porfírio	José Xandu	Sítio cerâmico, com razoável quantidade de material arqueológico, ocupado por cultivos agrícolas, localizado à 160 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Sítio da Onça	Sítio cerâmico, de terra preta, com baixa densidade de material arqueológico, situado em terreno inundável, localizado à 350 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Surubim	Ocorrência de raros fragmentos cerâmicos e líticos na superfície de uma pequena área inundável, localizado à 5 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Pariaxá	Ocorrência de poucos fragmentos de cerâmica no leito seco de um igarapé temporário.
Senador Porfírio	José Acampamento	Sítio cerâmico, praticamente destruído, localizado à 10 m do Rio Bacajá. Na margem do rio, em frente ao sítio, polidores em diversos blocos rochosos.
Senador Porfírio	José Ilha de Pedra	Painel com gravuras antropomorfas e geométricas em um matacão de rocha granítica, sujeito às cheias do rio, localizado à 10 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Pedra Gravada	Dois painéis com gravuras antropomorfas, zoomorfas e geométricas, em matações de rocha granítica, sujeitos à enchentes do rio, localizado à 19 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Pedra do Índio	Conjunto de 15 painéis com gravuras antropomorfas, zoomorfas e geométricas em matações de rocha granítica, sujeitos às

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		enchentes do rio, localizado à 6 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Da Lasca	Ocorrência de 02 lascas líticas, produto de debitação, possivelmente fora de contexto, localizado à 30 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Corredeira	Ocorrência de 4 fragmentos de cerâmica, possivelmente fora de contexto localizado à 5 m do Rio Bacajá.
Senador Porfírio	José Da Casa	Sítio cerâmico, de pequenas dimensões, muito perturbado, com baixa densidade de material.
Senador Porfírio	José Pontão	Sítio cerâmico situado em um pequeno morro, estendendo-se até à margem do Rio Xingu, ocupado por uma chácara.
Senador Porfírio	José Vieira	Sítio cerâmico, com pouco material, praticamente destruído, situado na vertente de um morro, localizado à 125 m do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Abrigo Aturiá	Pequeno abrigo-sob-rocha, com ocorrência de 03 fragmentos de cerâmica, localizado à 800 m da Grota Aturiá.
Senador Porfírio	José Irismar	Sítio cerâmico compreendendo 02 áreas de concentração de material arqueológico, situadas na vertente de um pequeno morro, ocupadas por cultivos agrícolas.
Senador Porfírio	José Diniz	Sítio de pequenas dimensões, compreendendo grande quantidade de material lítico e raros fragmentos de cerâmica, em área inundável.
Senador Porfírio	José No Limite	Sítio cerâmico com alta densidade de material arqueológico, ocupado por cultivos agrícolas. Na margem, do rio, em frente do sítio, ocorrem muitos polidores em blocos de rocha.
Senador Porfírio	José Chico Tintim	Ocorrência de 06 peças líticas (01 núcleo e 05 lascas) na baixa vertente de um morro, junto à margem do Igarapé Chico Tintim.
Senador Porfírio	José Dos Arara	Sítio a céu aberto com ocorrência de fragmentos de artefatos cerâmicos e lâminas de machado polido. Segundo informações dos índios Araras existem gravuras rupestres nos pedrais do Rio Xingu nas proximidades da aldeia. Localizado à 50 m do Rio Xingu.
Senador Porfírio	José Nosso Senhor Navegante	Sítio habitação pré-colonial a céu aberto com material lítico e grande quantidade de material cerâmico disperso em uma extensa área elevada e de terra roxa, na margem direita do Rio Xingu (400 m), região da Volta Grande do Xingu.
Senador Porfírio	José João Crente	Sítio habitação pré-colonial a céu aberto com grande quantidade de material lítico e cerâmico na região da Volta Grande do Xingu. O sítio está situado em área de terra roxa à 50 m do Rio Xingu (margem esquerda).
Senador Porfírio	José Dison	Sítio cerâmico pré-colonial a céu aberto situado em área de terra firme e de terra roxa. Localiza-se na região da Volta Grande do Xingu, sendo que o sítio está situado a cerca de 3,5 km do rio. Localizado à 30 m de Grota sem nome.
Senador Porfírio	José Ouro Verde	Sítio habitação pré-colonial a céu aberto situado em área elevada na margem direita do Rio Xingu, região da Volta Grande do Xingu. Há TPA e grande quantidade de material cerâmico.
Senador Porfírio	José Morro da Ressaca	Sítio cerâmico pré-colonial a céu aberto situado em área elevada na margem direita do Rio Xingu (300 m), região da Volta Grande do Xingu.
Senador Porfírio	José Bela Vista	Sítio lito-cerâmico de habitação pré-colonial a céu aberto. Trata-se de um sítio extenso que está assentado em área plana e naturalmente delimitada por duas grotas que são afluentes do Igarapé Itatá, tributário da margem direita do Rio Xingu (Volta Grande).
Senador Porfírio	José Acampamento Verena	Sítio habitação pré-colonial a céu aberto com TPA e grande quantidade de material cerâmico e lítico. Trata-se de um sítio extenso localizado na margem direita do Rio Xingu e que foi impactado pela edificação do acampamento base do Projeto Volta

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		Grande.
Anapu	Pedra das Arraias	Sítio com gravuras rupestres situado a céu aberto e dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão do Tramo-Oeste. O sítio apresenta 03 blocos de rochosos (granito) com gravuras, destes apenas 01 apresenta grande número de gravuras rupestres. Localização: à 5 m de córrego sem nome.
Anapu	Pedra dos Macacos	Sítio com gravuras rupestres localizado a céu aberto. As gravuras ocorrem em 07 blocos rochosos (granito) - 01 grande e 06 menores - localizados próximos entre si. Localização: à 50 m de córrego sem nome.
Anapu	Bom Jardim	Sítio bastante destruído, restando uma pequena parte que ainda pode ser estudado. Localização: à 2 km do Rio Anapú.
Anapu	São José	Sítio parcialmente destruído. Localização: à 200 m do Igarapé São José.
Anapu	PA-PO-14:São José	Sítio cerâmico localizado a 3 km do Rio Anapu, no km 408 da Rodovia BR-230.
Anapu	Estrada do Surubim	Sítio cerâmico, localizado no km 96 da Rodovia BR-230, na margem direita da rodovia, no sentido Belo Monte-Anapu.
Anapu	Fé em Deus	O sítio cerâmico que já está bastante impactado pela abertura da rodovia que o seccionou em duas partes. Presença também de casas, galpões, aterros, estradas de terra e plantações.
Anapu	Fazenda Monte Alegre	Sítio cerâmico e de arte rupestre localizado a 20 km de Belo Monte, no km 80, da Rodovia BR-230, na sua margem esquerda (sentido Belo Monte-Anapú). Localização: à 200 m do Igarapé 80.
Anapu	Vila Surubim	Sítio cerâmico com presença de vestígios arqueológicos em superfície, em uma área onde será construída uma igreja, logo no início da vila. Localização: à 40 m de Igarapé sem nome
Anapu	Fazenda Ponta Negra	Sítio cerâmico onde encontram-se muitos fragmentos cerâmicos em superfície, numa estrada de terra nos fundos da sede da fazenda, que dá acesso às áreas de roças.
Anapu	Aparecida	Sítio lito-cerâmico que apresenta uma combinação de áreas de trabalho com diversos polidores côncavos e planos (horizontais e diagonais), gravuras rupestres em um paredão rochoso e grande quantidade de material cerâmico disperso em superfície. Localização: à 10 m de braço do Rio Xingu.
Anapu	Rio do Meio	Trata-se de um sítio lito-cerâmico, em uma área de praia, banhada pelo Rio Paraná, com grande quantidade de fragmentos de cerâmica em superfície. Localização: à 100 m do Rio Paraná.
Anapu	São Luis	Sítio cerâmico, com material arqueológico em superfície até 20 cm de profundidade. Parte do sítio está localizada em plantação de cacau e parte em terreno recentemente arado. Localização: à 30 m de Igarapé sem nome.
Anapu	Fazenda Canadá	Sítio lito-cerâmico localizado na fazenda Canadá. Localização: à 100 m do Igarapé Buerinha.
Anapu	Fazenda Modelo	Sítio lito-cerâmico.
Anapu	Nossa Senhora do Perpétuo Socorro	O sítio possui grandes dimensões e formato bastante irregular delimitado pelos declives naturais do terreno.
Marabá	PA-AT-6: Novilhas II	Localizado na margem esquerda do Rio Tocantins na Fazenda Novilhas a 15 km de Marabá.
Marabá	PA-AT-5: Novilhas I	Localizado à cerca de 13 km da cidade de Marabá pela Rodovia Transamazônica, próximo ao Igarapé das Novilhas, margem esquerda do Rio Tocantins.
Marabá	PA-AT-4: São	Localizado a margem esquerda do Rio Itacaiúnas. Compreende

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
	José	várias manchas descontínuas de terra preta. O local do sítio ocupa 03 colinas desde o barranco para o sítio até 100 m para o interior.
Marabá	PA-AT-12: Centro do Meio	Localizado cerca de 4,5 km a SW do povoado de Espírito Santo, na localidade denominada Centro do Meio, nas proximidades de uma lagoa (300 m).
Marabá	PA-AT-11: Castanheira	Sítio cerâmico, localizado à margem direita do Rio Tocantins a 800 m do Povoado do Espírito Santo.
Marabá	PA-AT-10: Espírito Santo	Localizado à margem direita do Rio Tocantins no local do antigo povoado de Espírito Santo.
Marabá	São Lázaro	Sítio aberto com fragmentos de cerâmica e artefatos líticos encontrados em superfície.
Marabá	Dos Reis	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 20 m do Rio Cametaú.
Marabá	Vavá	Sítio aberto com grande concentração de fragmentos de artefatos líticos e cerâmico na superfície. Localização: à 100 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Abandonado	Sítio aberto próximo à margem esquerda do Igarapé Geladinho (15 m), com fragmentos de artefatos cerâmicos na superfície.
Marabá	Estrada	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 200 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Creusim	Sítio aberto com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos na superfície. Localização: à 500 m do Igarapé Murumuru.
Marabá	Geladinho	Sítio aberto com alta densidade de material arqueológico (fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos) na superfície. Localização: à 200 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	São Félix	Sítio aberto com terra preta e fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos em superfície e em profundidade. Localização: à 500 m do Rio Tocantins.
Marabá	Noé	Sítio aberto com fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos na superfície. Localização: à 250 m do Igarapé Murumuru.
Marabá	Aurino	Sítio aberto com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos na superfície. Localização: à 70 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Burgo	Sítio aberto com média densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados em superfície. Localização: à 5 m do Rio Tocantins.
Marabá	Manoel de Paula	Sítio aberto, com grande concentração de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos na superfície. Localização: à 60 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Travessão	Sítio aberto, sobre pedral no Rio Tapirapé, com grande abundância de polidor, bem elaborado na superfície. Localização: à 1 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Schomburgkia	Sítio aberto, sobre pedral na margem do Rio Tapirapé, com vários polidores na superfície. Localização: à 1 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Baianinho	Sítio aberto sobre pedral na margem do Rio Tapirapé, com vários polidores na superfície. Localização: à 1 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Pavãozinho	Sítio aberto, sobre pedral, no Rio Tapirapé, com inúmeros polidores na superfície. Localização: à 1 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Capiense	Sítio aberto com poucas fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 300 m de Igarapé.
Marabá	Buritirama	Sítio aberto ocupado a parte mais alta de um platô, possui fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		superfície. Localização: à 2 km de pequeno Igarapé.
Marabá	Primo	Sítio aberto com poucos fragmentos de artefatos cerâmicos em superfície. Localização: à 10 m do Lago Preto.
Marabá	Pescaria	Sítio aberto com média concentração de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície. Localização: à 500 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Misterioso	Sítio aberto com grande concentração de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície. Localização: à 300 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Tereza	Sítio aberto com poucos fragmentos de artefatos cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 40 m do Igarapé Tatajuba.
Marabá	Raimundo	Sítio aberto de média dimensões com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície. Localização: à 15 m do Lago Carrapato.
Marabá	Dr. Sérgio	Sítio aberto com concentração de artefatos líticos e fragmentos cerâmicos em superfície. Localização: à 1 km do Igarapé Santo Antonio.
Marabá	Gabi	Sítio aberto de porte razoável, com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos na superfície. Localização: à 5 m do Rio Cametaú.
Marabá	Açaizal	Sítio aberto com grande concentração de fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos e com existência de terra preta. Localização: à 200 m do Igarapé Murumuru.
Marabá	Capivara	Sítio aberto sobre pedral na margem do Rio Tapirapé, com vários polidores.
Marabá	Castanheira	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados em superfície. Localização: à 50 m de Igarapé.
Marabá	Encontro	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 10 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Formiga	Sítio aberto com média concentração de fragmentos cerâmicos e líticos e com existência de terra preta. Localização: à 25 m do Igarapé Murumuru.
Marabá	Heliconia	Sítio aberto, com abundância de fragmentos de artefatos cerâmicos na superfície. Localização: à 1 km do Rio Tapirapé.
Marabá	Ibama	Sítio aberto sobre pedral na margem do Rio Tapirapé, com vários polidores.
Marabá	Inflamável	Sítio aberto com terra preta na margem do Rio Tocantins, com fragmentos de artefatos cerâmico na superfície.
Marabá	Limeira	Sítio aberto de grandes dimensões e com bastante terra preta, com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície. Localização: à 120 m do Igarapé das Limas.
Marabá	Maria Bodó	Sítio aberto com baixa densidade de material arqueológico na superfície. Localização: à 10 m do Igarapé Geladinho.
Marabá	Matrinchã	Sítio aberto com fragmento de artefatos líticos e cerâmicos em superfície. Localização: à 3 m do Igarapé Matrinchã.
Marabá	Murumuru	Sítio aberto com grande concentração de fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos na superfície, com terra preta.
Marabá	Nova Esperança	Sítio aberto, com grande concentração fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos na superfície. Localização: à 250 m do Igarapé Tatajuba.
Marabá	Perdido	Sítio aberto de forma elipsoidal com poucos fragmentos de artefatos cerâmicos coletados em superfície. Localização: à 3 m do

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		Rio Tocantins.
Marabá	Tapirapé	Sítio aberto, com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos na superfície. Localização: à 20 m do Rio Tapirapé.
Marabá	Cajueiro	Sítio aberto com média concentração de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos em superfície, como também a existência de machados e polidores. Localização: à 5 m do Igarapé Cajueiro.
Marabá	Sumaúma	Sítio aberto com pouca quantidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 800 m do Rio Tocantins.
Marabá	Igaricó	Sítio aberto de artefatos líticos e cerâmicos em superfície. Localização: à 5 m do Rio Cametaú.
Marabá	Potira	Sítio aberto com baixa densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície. Localização: à 5 m do Igarapé da Ponte.
Marabá	Dique BF1	Sítio cerâmico de pequena dimensão. Localização: à 20 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Dique BF2	Sítio cerâmico de pequena dimensão. Localização: à 60 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Bitoca 1	Sítio cerâmico nas proximidades do Igarapé Salobo.
Marabá	Bitoca 2	Sítio cerâmico nas proximidades do Igarapé Salobo.
Marabá	Barfi	Sítio cerâmico de pequena dimensão à 10 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Captação	Sítio cerâmico de pequena dimensão à 50 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Bitoca_1	Sítio cerâmico com manchas de TPA nas proximidades do Igarapé Salobo.
Marabá	Dique BF 2	Sítio cerâmico de pequena dimensão à 60 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Parazinho	Trata-se de um paredão co cerca de 30 m de altura e 100 m de largura. Apresenta pictografias ao longo de aproximadamente 50 m de extensão, localizado nas proximidades do Riacho Pé de Serra.
Marabá	Dique BF 2	Sítio cerâmico de pequena dimensão à 60 m do Igarapé Salobo (área de FLONA cedida para Salobo Metais S.A.).
Marabá	Pau Preto	Sítio acampamento com material cerâmico em sub-superfície à 80 m do Igarapé Salobo.
Marabá	P 32	Sítio acampamento com material cerâmico em sub-superfície, localizado à 150 m do Igarapé Salobo.
Marabá	4 Alfa	Sítio acampamento com material cerâmico em sub-superfície, localizado à 110 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Sítio Araras	Sítio aberto com cerâmica e polidores nas proximidades do Igarapé Salobo.
Marabá	Sítio Araras	Sítio aberto com cerâmica e polidores nas proximidades do Igarapé Salobo.
Marabá	Sequeiro	Sítio aberto com material cerâmico e lítico, localizado à 5 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Marcos	Sítio aberto com material cerâmico e lítico, localizado à 5 m do Igarapé Cinzento.
Marabá	Alex	Sítio habitação aberto com material cerâmico e lítico, localizado à 5 m do Igarapé Salobo.
Marabá	Marabá 4	Sítio cerâmico a céu aberto.
Marabá	Marabá 3	Sítio cerâmico a céu aberto.
Marabá	Marabá 5	Sítio cerâmico a céu aberto.
Marabá	Marabá 7	Sítio cerâmico a céu aberto.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Marabá	Marabá 8	Sítio cerâmico a céu aberto.
Marabá	Marabá 6	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado à 250 m de rio desconhecido.
Marabá	Abraham	Sítio a céu aberto com material cerâmico e lítico, localizado à 30 m de Igarapé sem nome.
Marabá	Orlando	Sítio a céu aberto com material cerâmico e lítico, localizado à 150 m do Igarapé Cachorro Cego.
Marabá	Edinaldo	Sítio a céu aberto com material cerâmico, localizado à 50 m de Igarapé sem nome.
Marabá	Cachorro Cego	Sítio habitação a céu aberto com dimensões de 550 x 375 m, presença de manchas de TPA, material cerâmico, lítico, estruturas de combustão e buracos de esteio e estaca, localizado à 30 m do Igarapé Cachorro Cego.
Marabá	Marabá 1	Sítio pré-colonial e histórico à céu aberto, localizado à 100 m de Rio Tocantins.
Marabá	Morada Nova 2	Sítio pré-colonial e histórico à céu aberto, localizado à 40 m do Igarapé do Brejo.
Marabá	Morada Nova 3	Sítio pré-colonial e histórico à céu aberto, localizado à 20 m do Igarapé do Brejo.
Marabá	Morada Nova 4	Sítio pré-colonial e histórico à céu aberto, localizado à 100 m do Igarapé sem identificação.
Marabá	Morada Nova 1	Sítio pré-colonial e histórico à céu aberto, localizado à 80 m do Igarapé Tatajuba.
Marabá	Marabá 9	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 10	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 11	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 12	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 13	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 14	Sítio unicomponencial à céu aberto, localizado à 100 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 15	Sítio unicomponencial à céu aberto, localizado à 30 m de Igarapé de nome não identificado.
Marabá	Marabá 16	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 17	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 18	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 500 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 19	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 30 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 20	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 30 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 21	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 30 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 22	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 30 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 23	Sítio unicomponencial à céu aberto localizado à 500 m do Córrego Novilhas.
Marabá	Marabá 24	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Marabá	Marabá 25	Sítio unicomponencial à céu aberto.
Pacajá	Pedra do Reis	Sítio com gravuras rupestres localizado a céu aberto em um grande bloco rochoso (granito), localizado a 4 km do Igarapé Jacaré.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Pacajá	Abrigo do Rodrigo	Sítio com numerosas gravuras rupestres localizadas na entrada de uma pequena gruta e em vários blocos rochosos a céu aberto.
Novo Repartimento	Manchinha	Sítio aberto de forma alongada, com abundantes fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície, localizado à 100 m de represa.
Novo Repartimento	Jacaré	Sítio aberto sobre área rochosa com dezenas de polimentos na superfície da rocha às margens do Rio Jacaré.
Novo Repartimento	Baueri	Sítio aberto em superfície rochosa (granito) com dezenas de polimentos na superfície rochosa, localizado à 1 m de Igarapé sem nome.
Novo Repartimento	Deserto	Sítio aberto em superfície rochosa (granito) com dezenas de polimentos nas rochas, localizado à 1 m do Rio Deserto.
Novo Repartimento	Ozimar	Sítio aberto de grandes dimensões com fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados em superfície, localizado à 30 m do Rio Deserto.
Novo Repartimento	Ponte	Sítio aberto em superfície rochosa, com dezenas de polimentos encontrados nas rochas, localizado à 1 m do Rio Deserto.
Itupiranga	Itupiranga	Sítio aberto com média concentração de fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos coletados na superfície, localizado à 1 m do Rio Tocantins.
Itupiranga	Pedro da Mata	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos coletados em superfície, localizado à 5 m do Rio Tocantins.
Itupiranga	Pixuninha	Sítio cerâmico, praticamente destruído. Material arqueológico exposto no corte do barranco e na praia, localizado às margens do Rio Tocantins.
Itupiranga	PA-AT-8: Tauari	Sítio localizado à margem esquerda do Rio Tocantins, entre Itupiranga e Ipixuna, no povoado de Santa Terezinha do Tauari.
Itupiranga	PA-AT-7: Jabuti	Sítio localizado na parte da cidade próxima ao Rio Tocantins, tomando parte do barranco e o terreno atualmente ocupado por ruas e casas, estendendo-se para além do cemitério.
Itupiranga	Alto Bonito	Sítio aberto com vestígios cerâmicos em superfície sofrendo impactação, localizado à 200 m do Rio Batatal.
Itupiranga	Jocênea	Sítio aberto com vestígios cerâmicos em superfície sofrendo impactação, localizado à 400 m do Rio Batatinha.
Itupiranga	São Francisco	Sítio aberto com vestígios cerâmicos em superfície sofrendo impactação, localizado à 200 m do Rio Batatal.
Itupiranga	Batatal	Sítio aberto com vestígios cerâmicos em superfície em estado de destruição, localizado à 300 m do Rio Batatinha.
Curionópolis	Sereno	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície, localizado à 150 m do Rio Sereno.
Curionópolis	Magnum	Abrigo sob rocha de porte médio, com fragmentos de artefatos cerâmico na superfície, localizado à 10 m do Igarapé José.
Curionópolis	Gama	Sítio de parte razoável, apresentando forma de funil com superfície relativamente regular, com média concentração de fragmentos de artefatos cerâmicos, localizado à 400 m de pequeno igarapé.
Curionópolis	Quinze	Pequeno abrigo com baixa densidade de material arqueológico em superfície, localizado à 400 m de pequeno igarapé.
Curionópolis	Tajá	Abrigo de parte média cuja rocha encaixante é canga ferrífera, com baixa densidade de material arqueológico em superfície, localizado à 100 m de córrego.
Curionópolis	Úrsula	Abrigo de porte médio com fragmentos de artefatos líticos e

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		cerâmicos coletados na superfície, localizado à 5 m do Igarapé São José.
Curionópolis	José	Pequeno abrigo sob rocha, com pouco material arqueológico na superfície, localizado à 10 m do Igarapé José.
Curionópolis	Serra pelada	Sítio aberto com baixa densidade de fragmentos cerâmicos na superfície.
Curionópolis	Curionópolis 1	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado à 250 m do Rio Novo.
Curionópolis	Curionópolis 2	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado à 400 m do Rio Novo.
Curionópolis	Serra Leste 3	Sítio lito-cerâmico com 1,5ha de área, localizado no alto de um platô a 570m de altitude, sob as coordenadas UTM 22M 649700, 9344400, à 10 m igarapé sem nome
Curionópolis	Serra Leste 1	Sítio cerâmico com cerca de 6 ha localizado na localidade conhecida como Fazenda do Dimas, com material cerâmico em sub-superfície, à 500 m de Igarapé anônimo.
Curionópolis	Serra Leste 2	Sítio cerâmico com cerca de 2ha localizado na Fazenda Ouro Verde, na propriedade do Senhor Maurício, com fragmentos dispersos em superfície.
Curionópolis	PA-AT-231: Magnum	Abrigo sob rocha de porte médio, com fragmentos de artefatos cerâmico na superfície, localizado à 10 m do Igarapé da Barragem.
Curionópolis	PA-AT-236: Úrsula	Sítio apresentando forma de funil com superfície relativamente regular, com média concentração de fragmentos de artefatos cerâmicos.
Curionópolis	SL-06: Matinta Perera	Sítio pré-colonial com artefatos cerâmico com fragmentos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	PA-AT-230: José	Pequeno abrigo sob rocha, com pouco material arqueológico na superfície.
Curionópolis	SL-16: Inferno da Serra	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-47: Tyto Alba	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-48: Sítio	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL- 49: Baba	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-51: Surra	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-52: Begonia	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-60: Mistério	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-65: Pode Crê	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-66: Massa	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-67: Caramba	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-69: Bacana	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	PA-AT-104: Serra Pelada	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	Quinze	Pequeno abrigo com baixa densidade de material arqueológico em superfície, localizado próximo à pequeno Igarapé.
Curionópolis	PA-AT-209: Gama	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	PA-AT-210: Tajá	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-95: Espanto	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Curionópolis	SL-79: Samambaia do Inferno	Sítio cerâmico com fragmentos dispersos em superfície, localizado em abrigo sob rocha.
Eldorado dos Carajás	Macaxeira	Sítio aberto, com fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos na superfície, localizado às margens do Rio Vermelho.
Eldorado dos Carajás	Cabaceira	Sítio aberto com pouca densidade de fragmentos de artefatos cerâmicos e líticos, coletados em superfície.
Eldorado dos Carajás	Surubim	Sítio aberto com poucos fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos, coletados na superfície, localizado à 300 m do Rio Vermelho.
Eldorado dos Carajás	Refúgio dos Pecadores	Sítio aberto com poucos fragmentos de artefatos líticos e cerâmicos coletados na superfície, localizado à 60 m de Igarapé.
Araguaina	Torre I-C 509 (ou 212.1)	Sítio de artefatos lítico lascado, de exposição à céu aberto, localizado a 150 m do ribeirão das Lajes.
Araguaina	Lontra II - Torre 582	Sítio de artefatos lítico lascado, de exposição à céu aberto, localizado a 80 m de vertente e brejo ao norte.
Araguaina	Lontra I - Torre 607	Sítio de artefatos lítico lascado, de exposição à céu aberto, localizado a 70 m de brejo com vertentes.
Araguaina	Torre I-C 510 (ou 212.2)	Sítio de artefatos lítico lascado, de exposição à céu aberto, localizado a 350 m do ribeirão das Lajes.
Araguaina	Gurgéia - Torre 658	Sítio de artefatos lítico lascado, cerâmico, de exposição à céu aberto, localizado a 200 m de brejo.
Paraíso do Tocantins	Nojo 2	Sítio cerâmico, de exposição à céu aberto, localizado próximo ao rio Tocantins.
Paraíso do Tocantins	Nojo 1	Sítio de artefatos lítico lascado, cerâmico, de exposição à céu aberto, localizado a 110 m do córrego Nojo.
Paraíso do Tocantins	Santa Luzia 1	Sítio de artefatos lítico lascado, de exposição à céu aberto, localizado a 300 m do córrego Santa Luzia.
Paraíso do Tocantins	Santa Luzia 6	Sítio pré-colonial, cerâmico, de exposição à céu aberto, localizado a 14 m da barranca do rio Tocantins.
Barrolândia	Sítio Miracema (Vão entre torres 99-98, atual 101-100)	Área plana de pasto limpo cuja terra é periodicamente arada, descontextualizando e fragmentando o material arqueológico. Sedimento areno-argiloso vermelho da superfície até 2,00 m. Área antrópica. Localizado à 285 m do Córrego Caridade.
Barrolândia	Sítio Miracema (Vão entre torres 101-100)	Área plana de pasto limpo cuja terra é periodicamente arada, descontextualizando e fragmentando o material arqueológico. Sedimento areno-argiloso vermelho da superfície até 2,00 m. Área antrópica. Localizado à 285 m do Córrego Caridade.
Brejinho de Nazaré	Crixás	Sítio pré-colonial, a céu aberto (Cemitério Indígena), localizado próximo ao Córrego do Jacaré.
Brejinho de Nazaré	Croá 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 300 m do rio Tocantins.
Brejinho de Nazaré	Muro de Pedras	Sítio histórico a céu aberto, em superfície, localizado à 600 m do rio Tocantins.
Brejinho de Nazaré	Complexo do Curralinho	Sítio histórico apresentando vestígios de mineração, em superfície.
Brejinho de Nazaré	Areia Grossa 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado às margens do rio Tocantins.
Brejinho de Nazaré	Vidros 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado às margens de córrego existente.
Brejinho de Nazaré	Vidros 1	Sítio cerâmico pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
		220 m do córrego dos Vidros.
Brejinho Nazaré	de Saco do Porto 1	Sítio cerâmico pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m do rio Santa Luzia.
Brejinho Nazaré	de Cipó	Sítio cerâmico pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado às margens do córrego do Cipó
Brejinho Nazaré	de Cipó 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao rio Tocantins.
Brejinho Nazaré	de Cipó 3	Sítio cerâmico pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 150 m córrego do Cipó.
Brejinho Nazaré	de Conceição 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m de córrego existente.
Brejinho Nazaré	de Conceição 2	Sítio lítico e histórico, a céu aberto, localizado à 50 m do córrego Conceição.
Brejinho Nazaré	de Conceição 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m de córrego em sopé de morrote.
Brejinho Nazaré	de Conceição 4	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 250 m do córrego Conceição.
Brejinho Nazaré	de Crixás 1	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado próximo ao rio Crixás.
Brejinho Nazaré	de Crixás 2	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 35 m do rio Crixás.
Brejinho Nazaré	de Crixás 3	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 10 m do rio Crixás.
Brejinho Nazaré	de Fundo 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 45 m do córrego Fundo.
Brejinho Nazaré	de Vidros 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 220 m do córrego Vidros.
Brejinho Nazaré	de Angico 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 40 m do córrego Angico.
Brejinho Nazaré	de Barreiro 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 20 m do córrego Cipó.
Brejinho Nazaré	de Barreiro 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do córrego Barreiro.
Brejinho Nazaré	de Barreiro 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 300 m do córrego Barreiro.
Miracema Tocantins	do Sítio Pilão (Torre 73)	Sítio lito-cerâmico (lítico lascado e lítico polido), à céu aberto e de superfície, localizado à 250 m do córrego do Pilão.
Miracema Tocantins	do Sítio Canaã (acesso Torre 70)	Sítio cerâmico, a céu aberto e de superfície, localizado à 100 m do córrego Gameleira.
Miracema Tocantins	do Recanto (SE Miracema)	Sítio de extração de matéria-prima lítica (quartzito) com preparo de pré-formas. Localizado na borda leste de um patamar pré-cerâmico. Os líticos ocorrem da superfície a 60 cm de profundidade. Cultura pré-ceramista.
Miracema Tocantins	do Sítio Serra Alegre (Torre 405 à 406)	Sítio em pequena elevação, pouco distante (30/50 m) da margem esquerda do rio Providência. Lítico polido e cerâmica.
Miracema Tocantins	do Lajeado 38	Arte rupestre (gravuras), localizado à 10 m do rio Tocantins.
Miracema Tocantins	do Serragem 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao rio Tocantins e pequeno brejo.
Miracema Tocantins	do Serrinha	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 10 m de pequeno córrego.
Miracema Tocantins	do Surucuiu 1	Sítio pré-colonial, histórico, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo a dois córregos.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Miracema do Tocantins	Surucuiu 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 10 m do córrego Surucuiu.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do fundo de vale.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do fundo de vale.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 4	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m de córrego ladeando morrote.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 3	Sítio lito-cerâmico, a céu aberto, localizado à 200 m do rio Tocantins.
Miracema do Tocantins	Porteira	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do córrego da Porteira.
Miracema do Tocantins	Santa Luzia 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 10 m do córrego Santa Luzia.
Miracema do Tocantins	Santa Luzia 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao córrego Vão Fundo.
Miracema do Tocantins	Cedro 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 50 m do córrego Brejão.
Miracema do Tocantins	Cedro 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo à gruta que deságua no Brejão.
Miracema do Tocantins	Chiquinha 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto.
Miracema do Tocantins	Chiquinha 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 50 m de córrego e brejo.
Miracema do Tocantins	Córrego Grande 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 10 m do córrego Grande.
Miracema do Tocantins	Emas 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do rio Tocantins.
Miracema do Tocantins	Emas 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao rio Tocantins.
Miracema do Tocantins	Funilinho	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto.
Miracema do Tocantins	Gameleira 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m do ribeirão Lajeado.
Miracema do Tocantins	Gameleira 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 50 m do ribeirão Lajeado.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 700 m do rio Tocantins.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 6	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 500 m do córrego das Pedras.
Miracema do Tocantins	Cedro 3	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 50 m do córrego Brejão.
Miracema do Tocantins	Abrigo Mutamba	Sítio pré-colonial. Abrigo rupestre.
Miracema do Tocantins	Surucuiu 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 50 m do rio Tocantins.
Miracema do Tocantins	Surucuiu 4	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m do córrego do Landi.
Miracema do Tocantins	Miracema do Tocantins 6	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 500 m do córrego das Pedras.
Miracema do Tocantins	Boi 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 90 m do córrego dos Bois.
Miracema do Tocantins	Bacabinha 1	Sítio de abrigo cerâmico pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 2 m do córrego Bacabinha.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Miracema do Tocantins	Engenho São Romão	Sítio histórico de engenho de aguardente e cana de açúcar, localizado à 28 m do rio Casca.
Miracema do Tocantins	São Romão I	Sítio histórico de engenho de aguardente e cana de açúcar, localizado à 15 m do rio Casca.
Miracema do Tocantins	Água Fria	Sítio histórico de engenho de aguardente e cana de açúcar.
Miracema do Tocantins	Caridade	Sítio lito-cerâmico, a céu aberto, com material em profundidade e superfície, localizado à 100 m do córrego Caridade.
Miracema do Tocantins	Monte Verde	Sítio lito-cerâmico, a céu aberto, com material em profundidade, localizado à 400 m de córrego temporário.
Miracema do Tocantins	São Judas Tadeu III	Sítio lito-cerâmico, a céu aberto, com material em profundidade, localizado à 150 m de brejo.
Miracema do Tocantins	São Judas Tadeu II	Sítio lítico, a céu aberto, com material em profundidade, localizado à 5 km do córrego Sucupi.
Miracema do Tocantins	São Judas Tadeu IV	Sítio lítico, a céu aberto, com material em profundidade, localizado à 200 m de brejo.
Miracema do Tocantins	Itaúba	Sítio lítico, a céu aberto, com material em profundidade, localizado à 240 m do rio Hiu.
Porto Nacional	Sítio Pontal	Sítio histórico, com contexto de deposição em superfície e em profundidade.
Porto Nacional	Areias	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, com material em superfície, localizado à 50 m da margem esquerda do Rio Areias.
Porto Nacional	Atoleiro 1	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, com material em superfície, localizado à 200 m do ribeirão Atoleiro.
Porto Nacional	Lages	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 8 m do ribeirão Lages.
Porto Nacional	Vila Nova 1	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 600 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Vitória 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m de córrego.
Porto Nacional	Vitória 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m de leito temporário seco.
Porto Nacional	Lajes 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 200 m do ribeirão Lages.
Porto Nacional	Mangues 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado próximo de córrego que deságua no Mangues.
Porto Nacional	Matança 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 100 m do córrego Matança.
Porto Nacional	Molha 1	Sítio cerâmico, a céu aberto, localizado à 400 m do rio Molha.
Porto Nacional	Molha 2	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, em superfície e em profundidade.
Porto Nacional	Narciso 1	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 200 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Pedra Preta 1	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 50 m do córrego Pedra Preta.
Porto Nacional	Pedra Preta 2	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 150 m do córrego Pedra Preta.
Porto Nacional	Lages 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao rio Tocantins.
Porto Nacional	Porteiras 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 50 m do córrego das Porteiras.
Porto Nacional	Porteiras 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 10 m do córrego das Porteiras.
Porto Nacional	Porteiras 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 120 m do córrego das Porteiras.
Porto Nacional	Porteiras 4	Sítio a céu aberto, em superfície, localizado próximo ao córrego das Porteiras.
Porto Nacional	Puba 1	Sítio pré-colonial, a céu aberto, localizado à 100 m do brejo Puba.
Porto Nacional	Santa Luzia 4	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 60 m do córrego da Cabeceira Redonda.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Porto Nacional	São João 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 20 m do ribeirão São João.
Porto Nacional	Engenho 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 100 m de brejo e córrego do Engenho.
Porto Nacional	Engenho 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado próximo ao córrego do Engenho.
Porto Nacional	Estiva 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 18 m do Brejo da Estiva.
Porto Nacional	Lajes 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 1000 m do córrego Lages.
Porto Nacional	Capivara 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 20 m do córrego Capivara.
Porto Nacional	Água Suja 8	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 290 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Água Suja 6	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 300 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Água Suja 7	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 300 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Estiva 3	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 55 m de drenagem.
Porto Nacional	Pontal 1	Sítio histórico a céu aberto, localizado à 280 m do córrego Pontal.
Porto Nacional	Cachimbo	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 200 m do córrego Canga.
Porto Nacional	Capivara	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 350 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Capivara 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 200 m do rio Tocantins.
Porto Nacional	Capivara 5	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto.
Porto Nacional	Capivara 4	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 60 m do córrego Capivara.
Porto Nacional	Caracol 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 200 m do ribeirão Caracol.
Porto Nacional	Mangues II	Sítio lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 150 m do ribeirão Mangues.
Porto Nacional	Mangues	Sítio lito-cerâmico, implantado em um planície na margem esquerda do rio Mangues, com camada arqueológica de até 180 cm de profundidade.
Porto Nacional	Monte de Pedra II	Sítio cerâmico, a céu aberto, localizado à 60 m do córrego Fundo.
Porto Nacional	Monte de Pedra I	Sítio cerâmico, a céu aberto, localizado à 3 m do córrego Fundo.
Guaraí	Sítio São Judas	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 400 m do córrego Azulim.
Guaraí	Maupiara - Torre 170	Sítio com artefatos lítico lascado, a céu aberto e em profundidade, localizado à 250 m do córrego São Bento afluente da margem direita do rio Água Fria.
Guaraí	Torre C-M 216 (ou 91.1)	Sítio com artefatos lítico lascado, a céu aberto e em profundidade, localizado à 300 m do de afluente da margem direita do rio São João.
Guaraí	Torre C-M 227 (ou 95.3)	Sítio com artefatos lítico lascado, a céu aberto e em profundidade, localizado à 150 m do de afluente da margem esquerda do rio Tranqueira.
Guaraí	Guaraí - Torre 208	Sítio com artefatos lítico lascado, a céu aberto e em profundidade, localizado à 300 m (entre afluentes da margem esquerda do rio São João).
Guaraí	Sítio Marupiara	Sítio com artefatos lítico lascado, a céu aberto e em profundidade, localizado à 250 m do córrego São Bento.
Guaraí	Pedra de Amolar	Sítio lito-cerâmico localizado a nordeste da cidade de Guaraí, situado entre o rio Tocantins (150 m) e o rio Água Fria (15 km), próximo à divisa do município de Tupiratins.
Rio dos Bois	Sítio Santana II (Torres 309 e 310)	Sítio cerâmico com artefatos lítico polido, pré-colonial, a céu aberto, em área de plantio de abacaxi. localizado à 150 m do córrego Água

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
	- LT II)	Branca.
Rio dos Bois	Torre C-M 349 (ou 147.1)	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 260 m do afluente da margem esquerda do córrego do Pé do Morro.
Rio dos Bois	Sítio Santana	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 260 m do afluente da margem esquerda do córrego do Pé do Morro.
Ipueiras	Formiga 6	Sítio abrigo sob rocha com arte rupestre, conhecido na região como toca escrevida, localizado próximo a várias nascentes.
Ipueiras	Formiga 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 150 m do rio Berimbau.
Ipueiras	Croá 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao córrego Santo Antônio.
Ipueiras	São Valério 1	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 600 m do rio Tocantins.
Ipueiras	Formiga 4	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 50 m do rio Tocantins.
Ipueiras	Formiga 3	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 120 m do rio Tocantins.
Ipueiras	Formiga 7	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 50 m de nascentes.
Ipueiras	Formiga 9	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 500 m do rio Berimbau.
Ipueiras	Formiga 8	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao córrego Santa Tereza.
Ipueiras	Capela Nossa Senhora da Abadia	Sítio histórico (capela), localizado à 2000 m do rio Tocantins..
Ipueiras	Ipueiras Velha	Sítio histórico (ruínas da antiga cidade), localizado à 400 m do rio Tocantins.
Ipueiras	Cemitério Ipueiras Velha	Sítio histórico (cemitério e área de festejo do Congo), localizado à 500 m do rio Tocantins.
São Valério da Natividade	Apinajé 4	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado próximo ao rio Manoel Alves.
São Valério da Natividade	Apinajé 5	Sítio pré-colonial, cerâmico, a céu aberto, localizado à 50 m do rio Manoel Alves.
São Valério da Natividade	Apinajé 5	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto, localizado à 500 m do rio Manoel Alves.
São Valério da Natividade	Cemitério de Apinajés	Sítio histórico (cemitério), a céu aberto, localizado à 500 m do rio Manoel Alves.
São Valério da Natividade	Distrito de Apinajés	Sítio histórico (povoado histórico), a céu aberto, localizado à 500 m do rio Manoel Alves.
São Valério da Natividade	Capela Nossa Senhora da Lapa	Sítio histórico (capela), a céu aberto, localizado à 200 m de córrego.
Santa Rosa do Tocantins	Vilarejo Morro de São João	Sítio histórico a céu aberto (vilarejo), com área de 240000m ² .
Paraná	Peixe I	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto (acampamento), localizado à 80 m do rio Tocantins.
Paraná	Peixe II	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto (acampamento), localizado à 60 m de nascente.
Paraná	Peixe III	Sítio pré-colonial, lítico lascado, a céu aberto (habitação), localizado próximo ao rio Tocantins.
Paraná	Peixe IV	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto (habitação).
Paraná	Petróglifo do Cruzeiro	Sítio petróglifo à céu aberto, localizado próximo ao ribeirão Santa Cruz.
Silvanópolis	Formiga 10	Sítio rupestre com petróglifos, a céu aberto, localizado à 2 m do rio Formiga.
Silvanópolis	Bebedouro	Sítio histórico (sede de fazenda em adobe), localizado à 400 m do córrego de Pedra.
Silvanópolis	Fazenda Landi	Sítio histórico (sede de fazenda), com área de 60000 m ² .
Silvanópolis	Formiga 10	Sítio rupestre com petróglifos, a céu aberto, localizado à 2 m do rio Formiga.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Natividade	TO-RS-029	Conjunto arquitetônico, paisagístico e urbanístico da Cidade, localizado próximo rio Manoel Alves.
Natividade	Ruínas de São Luís	Sítio histórico à céu aberto (arraial de mineração).
Arraias	Carpore	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado na encosta de pequena colina, próximo ao rio Peixes.
Arraias	Arraias 1	Sítio lítico lascado, a céu aberto, localizado à 150 m de córrego.
Arraias	Arraias 2	Sítio pré-colonial, lítico lascado, cerâmico, a céu aberto, localizado à 80 m do rio Arraias.
Arraias	Nova Betânia	Sítio histórico, com vestígios de mineração, localizado à 80 m do rio Arraias.
Arraias	Palmares	Sítio histórico, com remanescentes de muros de escravos, do período minerador, localizado à 30 m do rio Arraias.
Monte Alegre de Goiás	GO-T-PA	Sítio petróglifo a céu aberto.
Monte Alegre de Goiás	Fazenda Covanca	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha).
Monte Alegre de Goiás	GO-PA-006	Sítio petróglifos do Rio Sucuri ou Pedra Escrita.
Monte Alegre de Goiás	Maria Silveira	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha).
Monte Alegre de Goiás	Sítio Tejuacu	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado próximo ao córrego Formoso.
Monte Alegre de Goiás	GO-PA-012	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha) Lapa Formosona, Gruta Formosona, Furna Formosona, localizado próximo ao córrego Formoso.
Monte Alegre de Goiás	Covanca	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha).
Monte Alegre de Goiás	Gruta do Jaboti	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado próximo ao rio São Domingos.
Monte Alegre de Goiás	GO-PA-038	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha) Gruta da Pedra Escrivada ou Furna da Maria Preta.
Monte Alegre de Goiás	GO-PA-073	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha) Gruta do Boqueirão da Maria Preta.
Monte Alegre de Goiás	Artur Cordeiro	Sítio cerâmico a céu aberto.
Flôres de Goiás	Irmãos Gravia ou Furna da Boca da Onça	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao Ribeirão Gameleira.
Nova Roma	Petróglifos do Córrego Areias	Petróglifo a céu aberto localizado próximo ao córrego Areias.
Nova Roma	Furna da Teresa	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Paranã.
Nova Roma	Lapa dos Tapuios II	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Paranã.
Nova Roma	Sítio Brejão	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado próximo ao córrego Brejão.
Nova Roma	Gruta Campos Bons	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Paranã.
Nova Roma	Sítio da Lyra ou Dalira	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado próximo ao rio Morcego.
Nova Roma	São Theodoro	Sítio histórico, cerâmico, localizado próximo ao riacho Pedra Fria
Nova Roma	Sítio Natim	Sítio cerâmico a céu aberto, localizado próximo ao rio Paranã.
Nova Roma	Canabrava	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Morcego.
Nova Roma	Lapa dos Tapuios I ou Lapa Encantada	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Paranã.
Nova Roma	Lambedor	Sítio histórico, cerâmico, localizado próximo ao córrego Mané de Brito.
Nova Roma	Gruta Sossuapara	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Paranã.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
Iaciara	Santa Maria	Sítio cerâmico a céu aberto.
Iaciara	Gruta do Samara	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha).
Iaciara	Gruta do Igo (Toca dos Índios ou Aldeia dos Índios)	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha).
Iaciara	Gruta do Léu ou Toca dos Índios (Loca da Aldeia)	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao riacho da Areia.
Alvorada do Norte	Margem do Corrente	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Corrente.
São Domingos	Gruta da Terra Ronca	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao ribeirão da Lapa.
São Domingos	Lapa da Angélica I ou Lapa da Verônica	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica II	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica V	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica VI	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica VIII	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica XI	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica XXIII	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica XXV	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica XXIX	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica XLIII	Sítio abrigo sob rocha, localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica LV	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Lapa da Angélica LXI	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao córrego Angélica.
São Domingos	Terra Ronca I	Sítio lítico a céu aberto, localizado próximo ao rio Terra Ronca.
São Domingos	Terra Ronca II	(sem informação)
São Domingos	Terra Ronca III	(sem informação)
São Domingos	Capim Branco	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio Capim Branco.
São Domingos	São Domingos ou Cerâmica São Domingos	Sítio cerâmico à céu aberto, localizado próximo ao rio São Domingos.
São Domingos	São Mateus	Sítio cerâmico à céu aberto, localizado próximo ao rio São Domingos.
São Domingos	Cemitério do Padre	Sítio cerâmico (abrigo sob rocha), localizado próximo ao rio São Bernardo.
São Domingos	Fazenda Lagoa	(sem informação)
São Domingos	Joaquim da Água Quente	Sítio abrigo sob rocha.
São Domingos	Galheiros-1	Sítio lítico implantado em um terraço fluvial arenoso na margem esquerda do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-2	Sítio multicomponencial (lítico e histórico) localizado em uma área de relevo colinar suave. Exibe vestígios de edificações: base da aterro de casa, fornos de pedra e de barro. Misturado ao material histórico ocorre peças líticas pré-coloniais lascadas.

Município	Nome sítio	Tipo de sítio / localização
São Domingos	Galheiros-3	Sítio lítico localizado em área de cascalheira em porção de topo e meia-encosta colinar, localizado à 356 m do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-4	Sítio lítico localizado em área de cascalheira em porção de topo e meia-encosta colinar, localizado à 217 m do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-5	Sítio lítico em área de lajedo granítico e de cascalheiras às margens do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-6	Sítio histórico correspondente à uma colônia pertencente à Fazenda Canabrava, a qual teria ali existido até o ano de 1976. Era representada por casas antigas de pau-a-pique. Localizado à 373 m do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-7	Sítio lítico localizado em área de cascalheira em porção de topo e meia-encosta colinar, localizado à 347 m do rio Galheiros.
São Domingos	Galheiros-8	Sítio lítico localizado em área de cascalheira em porção de topo a baixa-encosta colinar, localizado à 347 m do rio Galheiros.

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "*double sided*")



ANEXO 3 – BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS
(mídia eletrônica)

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "*double sided*")

I. Levantamento de Dados

Todos os dados geográficos estão georreferenciados e estruturados em bancos de dados.

As informações foram obtidas em órgãos oficiais e instituições nacionais e internacionais, complementadas com inspeção de campo.

Os procedimentos de aquisição, processamento, análise, georreferenciamento e apresentação dos dados espaciais, foram realizados com ferramentas de geoprocessamento do ArcGis.

II. Padrões Técnicos de Mapeamento

Para a elaboração dos mapas, utilizou-se o Sistema de Coordenadas Geográficas - SGC SIRGAS 2000. Os mapas trazem a malha de coordenadas geográficas e a indicação das coordenadas UTM, Fuso 22.

Estão apresentados nos formatos PDF e MXD (ArcGis).

Os arquivos digitais (imagens e vetor) possuem associados seus respectivos arquivos de projeção (.PRJ) e metadados.

III. Organização do Banco de Dados Geográficos

O conjunto de atributos está associado às feições geográficas (shapefiles) através de tabelas individuais.

IV. Dados Raster - Imagens

As imagens de Satélite utilizadas são as do Landsat 5 TM e Landsat 8, no formato JPEG, sistema de projeção UTM, Datum SIRGAS 2000. O ajuste planimétrico foi realizado diretamente no ArcGis tomando-se como referência a base cartográfica do IBGE, na escala de 1:250.000.

VI. Dados Vetoriais

Os arquivos vetoriais estão em formato Shapefile.

VII. Atributos

As informações relativas aos atributos dos dados vetoriais e matriciais (raster) estão apresentadas em arquivos metadados anexos aos principais (. XML).

VIII. Legenda

Os mapas contém título, legenda, referência, número do desenho, fontes dos dados, autor, data, orientação geográfica, grade de coordenadas, escalas numérica e

gráfica, logotipo da EPE e da Eletrobras Eletronorte, nome do estudo e do responsável técnico pelo estudo.

IX. Escala

A base cartográfica utilizada está na escala de 1:250.000 (SIPAM/IBGE). Para apresentação dos mapas temáticos, adotou-se a escala de 1: 500.000.

X. Metadados Geográficos

Utilizou-se como modelo para a estruturação dos metadados, quando aplicável, o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil - Perfil MGB, elaborado pela Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR.

Os arquivos foram criados com o editor padrão *do ArcCatalog* (ArcGIS1.0 FGDC CSDGM Metadata).

Os metadados geográficos contêm informações sobre os seguintes aspectos:

Identificação – informações básicas sobre o conjunto de dados:

- Resumo (Objetivo);
- Descrição;
- Créditos;
- Título; e
- Data de criação do dado.

Qualidade dos dados – informações gerais sobre a qualidade do conjunto de dados:

- Processos de obtenção dos dados;
- Entidade produtora e data dos dados originais; e
- Escala (vetor) ou resolução (raster) original dos dados.

Organização dos dados espaciais – informações sobre a representação espacial do conjunto de dados:

- Forma de representação espacial do dado (ponto, linha, polígono, etc).

Referências espaciais – informações sobre a georreferência dos dados:

- Sistema de coordenadas, projeção, sistema de referência, parâmetros do elipsóide.

Atributos e entidades – breve descrição de cada campo de atributo; informações sobre o tipo de entidade, os seus atributos, e os domínios a partir dos quais podem ser atribuídos valores de atributos:

- Descreve a tabela de atributos.

Distribuição – informações sobre o distribuidor e opções para adquirir o conjunto de dados:

- Informações sobre o distribuidor; e

- Formato de distribuição.

Referência dos metadados – informações sobre a atualidade dos dados e a instituição ou indivíduo responsável:

- Data de criação do metadado;
- Idioma; e
- Responsável;

ANEXO 4 - CADERNO DE MAPAS

- **CARTA IMAGEM**
- **MAPA DE GEOLOGIA**
- **MAPA DE GEOMORFOLOGIA**
- **MAPA DE PEDOLOGIA**
- **MAPA DE DECLIVIDADE**
- **MAPA DE HIPSOMETRIA**
- **MAPA DE PROCESSOS MINERÁRIOS**
- **MAPA DE COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO**
- **MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS**
- **MAPA DE INTERESSE SOCIOAMBIENTAL**
- **MAPA DE ÁREAS DE INTERESSE ESTRATÉGICO, MUNICÍPIOS E INFRAESTRUTURA REGIONAL**
- **MAPA SÍNTESE DE RESTRIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS**
- **MAPA DE REFERÊNCIA AO RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “double sided”)



**LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio
e Instalações Associadas
Trecho 2**

**Relatório R3
Definição da Diretriz e Análise Socioambiental**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - "*double sided*")

SUMÁRIO – VOLUME 2

SIGLÁRIO	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	4
3. CARACTERIZAÇÃO DO CORREDOR	5
3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	5
3.2 MEIO FÍSICO.....	5
3.2.1 Climatologia	5
3.2.1.1 Caracterização Climática para a Região Sudeste	5
3.2.1.2 Monitoramento Climatológico na Região de Interesse	7
3.2.1.3 Focos de Calor	19
3.2.1.4 Conclusões.....	22
3.2.2 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	23
3.2.2.1 LT 800 kV Xingu - Terminal Rio	23
3.2.3 Espeleologia	31
3.2.4 Pedologia.....	33
3.2.5 Recursos Minerais e Títulos Minerários	46
3.2.6 Recursos Hídricos e Uso da Água	53
3.3 MEIO BIÓTICO.....	62
3.3.1 Vegetação.....	62
3.3.2 Ecossistemas e Fauna	89
3.3.3 Áreas Protegidas para Conservação da Natureza e APCB	100
3.4 MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	117
3.4.1 Localização do Corredor	117
3.4.2 Infraestrutura.....	119
3.4.2.1 Rodovias.....	119
3.4.2.2 Aeródromos	120
3.4.3 Uso e Ocupação do Solo	121
3.4.3.1 Estrutura Fundiária, Assentamentos e Áreas de Conflito	128
3.4.4 Terras Indígenas e de Remanescentes de Quilombos.....	138
3.4.5 Patrimônios Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural	140
3.4.6 Incidência de Malária nos Municípios Abrangidos pelo Corredor	152
3.4.7 Áreas de Interesse Estratégico.....	153
4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ	154
4.1 Critérios gerais adotados para indicação da Diretriz Preferencial	154
4.1.1. LT CC 800 kV Xingu - Terminal Rio	154
4.1.2. SE Terminal Rio.....	155
4.1.3. Seccionamentos LTs 500 kV Cachoeira Paulista - Adrianópolis 1 (T326) e Resende - Adrianópolis (T325)	158
4.1.4. LT 500 kV Terminal Rio - Nova Iguaçu	160
5. CARACTERIZAÇÃO DA DIRETRIZ	162

5.1	Descrição da Diretriz da LT	164
5.1.1	LT CC 800 kV Xingu - Terminal Rio	167
5.1.2	LT CA 500 kV Terminal Rio - Nova Iguaçu	171
5.2	Principais Interferências da Diretriz Preferencial da LT.....	176
6.	RECOMENDAÇÕES PARA AS ETAPAS FUTURAS DOS ESTUDOS	190
7.	BIBLIOGRAFIA.....	192
8.	GLOSSÁRIO	204
9.	EQUIPE TÉCNICA DE FURNAS	220

ANEXO 1 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

ANEXO 2 – PROCESSOS MINERÁRIOS

ANEXO 3 - RELAÇÃO DOS BENS CULTURAIS E NATURAIS ENCONTRADOS NOS MUNICÍPIOS SOB A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA LT 800 KV XINGU – TERMINAL RIO (TRECHO 2) e LT TERMINAL RIO - NOVA IGUAÇU

ANEXO 4 – CADERNO DE MAPAS

ANEXO 5 – BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS

SIGLÁRIO

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
Anatel	Agência Nacional de Telecomunicações
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
APCB	Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
ASV	Autorização de Supressão de Vegetação
CA	Corrente Alternada
CBERS	<i>China-Brazil Earth Resources Satellite</i>
CC	Corrente Contínua
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
Cemave	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
Concar	Comissão Nacional de Cartografia
Convenção	Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOU	Diário Oficial da União
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico do Exército
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embratur	Instituto Brasileiro de Turismo
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FCP	Fundação Cultural Palmares
Funai	Fundação Nacional do Índio
IBA	<i>Important Bird Area</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>

IN	Instrução Normativa
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MDT	Modelo Digital de Elevação
ONG	Organização Não Governamental
ONS	Operador Nacional do Sistema
PA	Projeto de Assentamento Rural
PAN	Plano de Ação Nacional
PD	Plano Diretor
PIB	Produto Interno Bruto
Probio	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade
RINDAT	Rede Integrada Nacional de Descargas Atmosféricas
RTID	Relatório de Identificação e Demarcação
SAVE Brasil	Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil
SBE	Sociedade Brasileira de Espeleologia
SE	Subestação
SEMAD/MG	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento
SIG	Sistema de Informações Geográficas
Sindat	Sistema de Informações Geográficas Cadastrais do SIN
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPT	Ensaio de Penetração Padronizados
TRMM	<i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
UTM	Projeção Universal Transversal de Mercator
V	Vértice
VL	Vãos de Linha
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta informações relativas às características socioeconômicas e físico-bióticas da região de implantação do Trecho 2 da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e da LT CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu, objetivando prover dados e fornecer os necessários subsídios ao processo de licitação da concessão do citado empreendimento, a ser realizada pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. A caracterização socioambiental foi elaborada para um corredor com largura de 20 km, dentro do qual foi definida uma diretriz de traçado referencial para subsidiar a licitação das LTs.

O Trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio (Figura 1a) se estende por 958 km desde a divisa de Goiás e Minas Gerais até a futura Subestação Terminal Rio, localizada no município de Paracambi no Estado do Rio de Janeiro/RJ. A LT CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu (Figura 1b) inicia em Paracambi e se estende por 30 km em circuito duplo até o município de Nova Iguaçu.

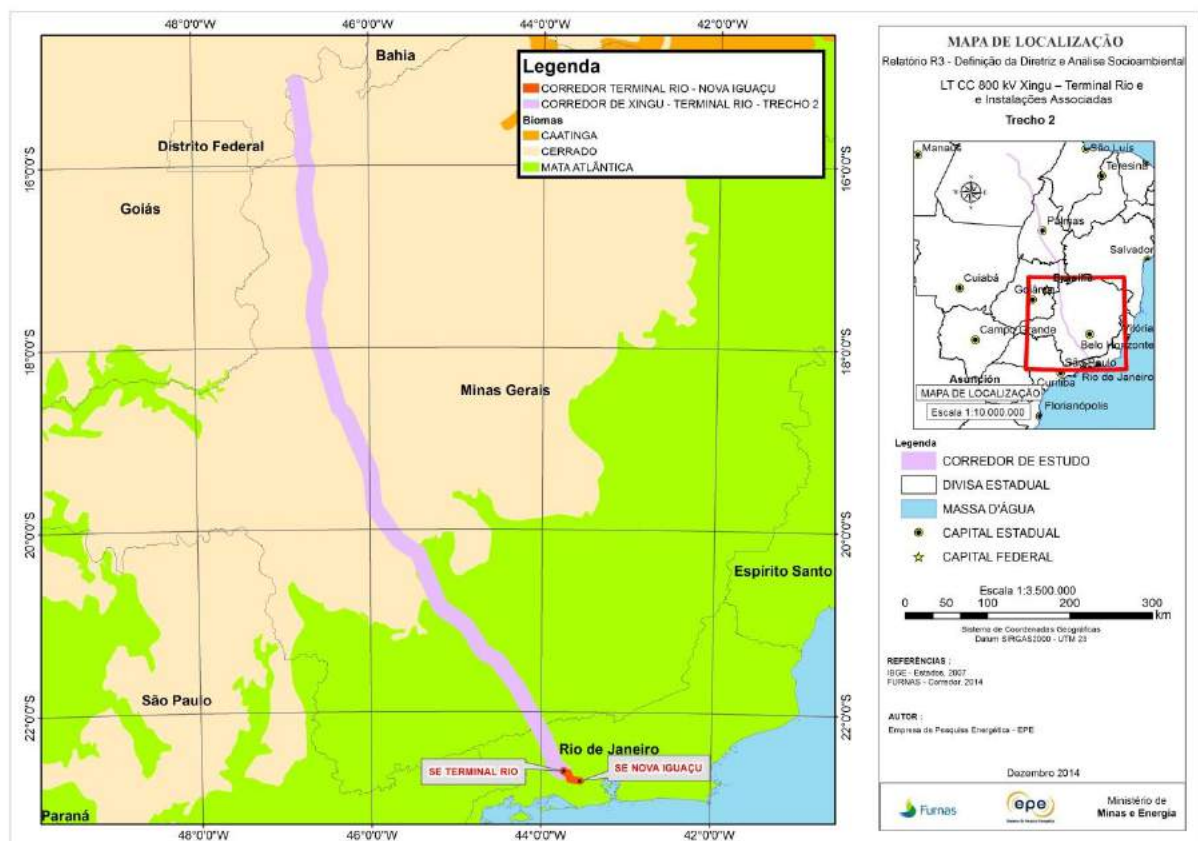


Figura 1a – Localização do trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio



Figura 1b – Corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu (Imagem: Google Earth)

Acrescenta-se ainda que estão previstos seccionamentos das LTs 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1 e Resende – Adrianópolis, em operação, conforme Figura 1c. Esses seccionamentos deverão ser implantados nas torres nº T326 e T325 respectivamente com os comprimentos variando entre 500 e 900 metros.

Neste documento são apresentadas as características socioambientais referentes aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, no qual o corredor da linha de transmissão está inserido, sua extensão aproximada, os critérios para formulação da diretriz preferencial estabelecida, as travessias e cruzamentos previstos e outras informações relevantes para esta caracterização. No final do documento são apresentados: o Relatório Fotográfico (Anexo 1), os Processos Minerários (Anexo 2), a Relação dos Bens Culturais e Naturais (Anexo 3), a Estrutura do Banco de Dados Geográficos (Anexo 4) e o Caderno de Mapas (Anexo 5).

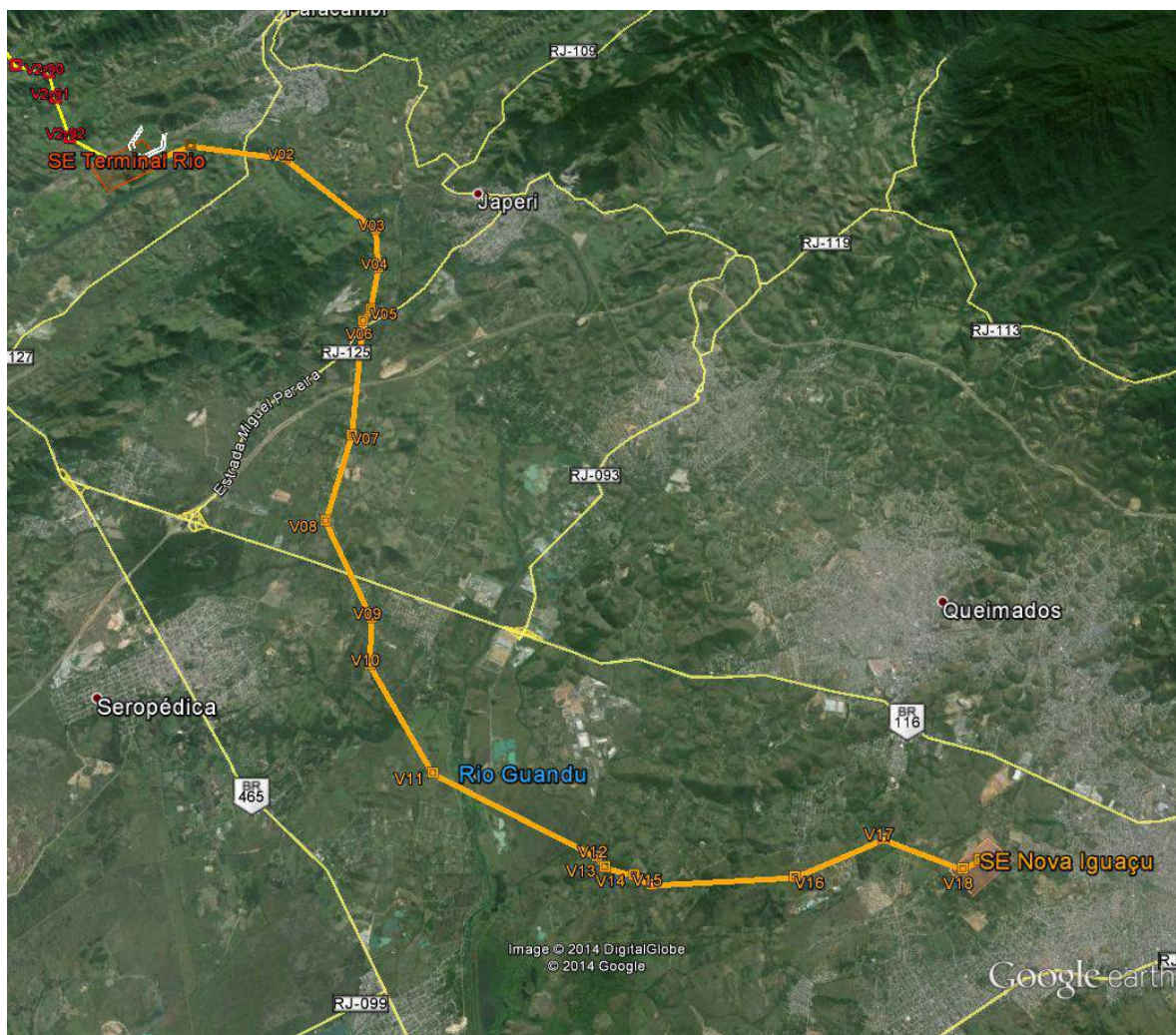


Figura 1c – Vista geral da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu e respectivas subestações, e dos Seccionamentos na SE Terminal Rio (Imagem: Google Earth)

2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

O presente estudo foi desenvolvido por equipe multidisciplinar composta por técnicos da Eletrobras Furnas, obedecendo aos critérios do documento Termo de Referência para Elaboração do “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental (Relatório R3) para a Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Terminal Rio e Instalações Associadas” (EPE, 2014).

As atividades de caracterização do corredor de estudo do Trecho 2 tiveram início com a coleta e análise de dados secundários disponíveis, seleção de imagens de satélite, utilização do aplicativo do Google Earth Pro e utilização de SIG, culminando com a indicação de uma proposta de diretriz preferencial do traçado da LT.

A viagem de reconhecimento terrestre foi programada para a verificação da diretriz preferencial selecionada no escritório, visando a inspeção das rotas escolhidas e realização de eventuais ajustes. O reconhecimento de campo foi realizado em julho de 2014.

Assim, após a compilação de dados, aprofundamento dos estudos e ordenamento das atividades desenvolvidas, foi possível definir a diretriz preferencial de traçado da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio - Trecho 1, dos seccionamentos na futura SE Terminal Rio e da LT CA 500 kV Terminal Rio Nova Iguaçu (Vide Carta Imagem no Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas).

3. CARACTERIZAÇÃO DO CORREDOR

Este capítulo compreende a caracterização socioambiental do corredor, e ao final de cada item temático é apresentada conclusão, com os aspectos mais relevantes referentes àquele tema, incluindo observações sobre a localização ou distribuição geográfica dos pontos notáveis. Os mapas temáticos referentes a esta caracterização estão no Tomo II, Volume 2, Anexo 4, Caderno de Mapas. Algumas características do corredor estudado podem ser visualizadas no Anexo 1 – Relatório Fotográfico.

3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para o desenvolvimento dos trabalhos foram utilizadas fontes de dados secundários obtidos em documentos institucionais, artigos técnicos, livros, periódicos, páginas da Internet, Google Earth e base de dados cartográficos. O texto produzido a partir de pesquisa bibliográfica foi complementado com informações produzidas durante a viagem de reconhecimento terrestre.

3.2 MEIO FÍSICO

3.2.1 Climatologia

3.2.1.1 Caracterização Climática para a Região Sudeste

Este item expõe as características climáticas gerais da Região Sudeste do Brasil, assim como apresenta os principais fenômenos meteorológicos atuantes na região. Será feita uma abordagem da classificação dos climas na região de acordo com a Classificação Climática de Köppen (Kottek *et al.*, 2006).

Os elementos meteorológicos oscilam em torno de valores centrais, não ultrapassando determinados extremos. Isto permitiu definir o “clima” como a média do tempo fixada pelos seus valores normais, síntese de quanto ocorreu num local em um longo intervalo de anos.

A Região Sudeste, devido à sua localização latitudinal, é caracterizada pela atuação de sistemas que associam características de sistemas tropicais com sistemas típicos de latitudes médias. Desta forma, é considerada uma região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado das latitudes médias (Nimer, 1979), com estação seca bem definida no inverno e estação chuvosa no verão.

A classificação climática de Köppen (Kottek *et al.*, 2006) é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Na determinação dos tipos climáticos são considerados

a sazonalidade, os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. Cada grande tipo de clima é denotado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação denota os tipos e subtipos considerados.

A tabela 3.2.1a mostra os climas encontrados em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, estados por onde passa o empreendimento, e suas respectivas características, segundo a classificação de Köppen.

Tabela 3.2.1a – Climas encontrados nos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, de acordo com a classificação de Köppen

Tipo de Clima	Localidades	Características
Cfa	Centro-sul de Minas Gerais e Região Serrana do Rio de Janeiro	<p>Clima Temperado; verão quente:</p> <p>Temperatura média do ar dos 3 meses mais frios compreendidas entre -3°C e 18°C Temperatura média do mês mais frio > 10°C Estações de Verão e Inverno bem definidas Clima úmido Ocorrência de precipitação em todos os meses do ano, com estação seca e chuvosa bem definidas Temperatura média do ar no mês mais quente > 22°C</p>
Aw	Norte e litoral do Rio de Janeiro	<p>Clima Tropical:</p> <p>Climas megatérmicos Temperatura média do mês mais frio do ano > 18°C Estação invernososa ausente Forte precipitação anual Chuvas de Verão</p>
Bsh	Noroeste de Minas Gerais	<p>Clima Árido, seco e quente:</p> <p>Climas secos (precipitação anual inferior a 500 mm) Evapotranspiração potencial anual superior à precipitação anual Não existem cursos de água permanentes Precipitação anual total média compreendida entre 380 e 760 mm Temperatura média anual do ar > 18°C Deserto ou semi-deserto quente (temperatura anual média do ar igual ou superior a 18°C)</p>

Fonte dos dados: Kottek *et al.*, 2006.

A Região Sudeste é muitas vezes alcançada pelos sistemas frontais que passam pelo Sul do Brasil. O número de passagens de sistemas frontais é máximo no inverno e no início da primavera (junho a outubro) e mínimo em janeiro e fevereiro (Cavalcanti e Kousky, 2003).

Com relação às temperaturas nas regiões serranas, localizadas na parte leste da região Sudeste, são registrados os extremos mínimos de temperatura, enquanto as temperaturas mais elevadas são observadas no oeste de Goiás e no Mato Grosso.

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é caracterizada por uma banda de nebulosidade com orientação noroeste-sudeste, estendendo-se do Brasil Central até o Atlântico Sul Central, principalmente nos meses de dezembro e janeiro (Kodama, 1992; Kodama, 1993).

Durante os meses de maior atividade convectiva, a ZCAS é um dos principais fenômenos que influenciam o regime de chuvas na Região Sudeste (Quadro e Abreu, 1994). Seabra (2004) destacou a grande influência da precipitação ocasionada por eventos ZCAS nas bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul e Grande, na Região Sudeste, e Paranaíba e Tocantins, na Região Centro-Oeste.

Um fenômeno que pode ser responsável por anomalias de precipitação sobre a Região Sudeste é o Bloqueio Atmosférico, quando a permanência de um sistema de alta pressão impede a penetração de sistemas frontais. Situações de bloqueios podem trazer um padrão regional anômalo por longos períodos, tais como tempo estável prolongado, com possibilidade de seca na mesma região, ou até mesmo de enchentes sobre as regiões para onde as áreas de instabilidade são desviadas.

Fatores locais também causam fenômenos importantes que afetam o clima sobre o Sudeste do país. As linhas de instabilidade provocam intensa precipitação, principalmente no verão, na dianteira de uma frente fria, devido ao forte aquecimento a que estas regiões estão submetidas, associada com a disponibilidade de umidade.

Estes aglomerados se desenvolvem rapidamente e se deslocam para leste ou mais comumente para sudeste, geralmente provocando descargas atmosféricas, pancadas de chuva e rajadas de vento. Fatores dinâmicos de grande escala e características de mesoescala parecem interagir para a formação das linhas. Esse fenômeno atinge grande parte da Região Sudeste, com menor frequência sobre o norte de Minas Gerais.

3.2.1.2 Monitoramento Climatológico na Região de Interesse

Em 1872, o Comitê Meteorológico Internacional decidiu compilar valores médios climatológicos sobre um período uniforme, a fim de assegurar a compatibilidade entre os dados coletados em várias estações, resultando daí a recomendação para o cálculo das normais de 30 anos. Determinou-se, então, que cada membro estabeleceria e, periodicamente, revisaria as Normais para as estações cujos dados climatológicos eram distribuídos pelo Sistema Global de Telecomunicações. O período inicial determinado foi 1901-1930, seguindo-se os períodos sucessivos, que deveriam ocorrer a intervalos de 30 anos, isto é: 1931-1960, 1961-1990. Desde o estabelecimento da rede meteorológica nacional, em 1910, existem estações meteorológicas que realizam a observação de vários elementos meteorológicos sistematicamente três vezes ao dia. Para a Normal Climatológica, são calculadas para cada mês, a média, total, extremos e frequências destas observações (INMET, 2009).

Neste Capítulo será feita uma análise da última Normal Climatológica, referente ao período de 1961 a 1990, para as dez estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2009) mais próximas ao corredor, conforme a Tabela 3.2.1b, em torno da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e instalações associadas nos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, conforme mostrado na Figura 3.2.1a. A área em destaque na Figura 3.2.1b mostra o trecho no Estado do Rio de Janeiro, possibilitando visualizar o corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu. As variáveis climáticas aqui tratadas serão:

- Temperatura Média, Máxima e Mínima do Ar ($^{\circ}\text{C}$);
- Amplitude Térmica ($^{\circ}\text{C}$);
- Precipitação (mm);
- Direção e Intensidade do Vento (m/s);
- Nível Ceráunico.

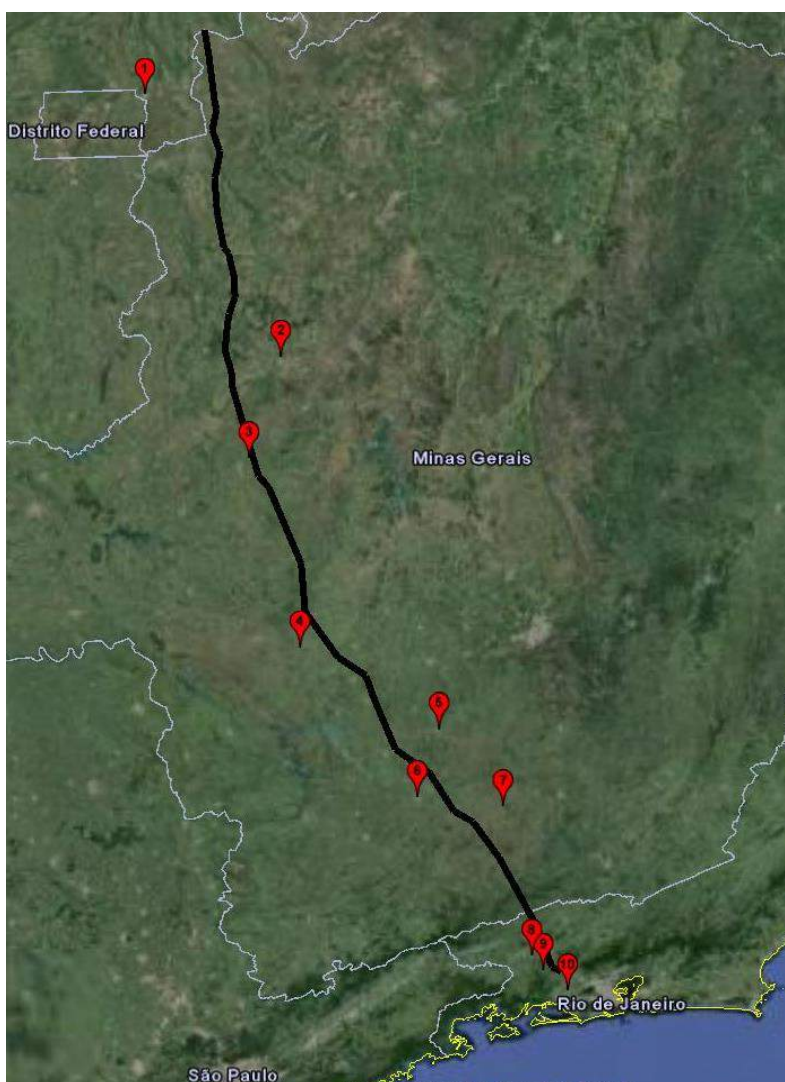


Figura 3.2.1a - Localização das estações meteorológicas do INMET utilizadas (balões vermelhos). A LT 800 kV CC Xingu – Terminal Rio (RJ/MG) é a linha preta em destaque

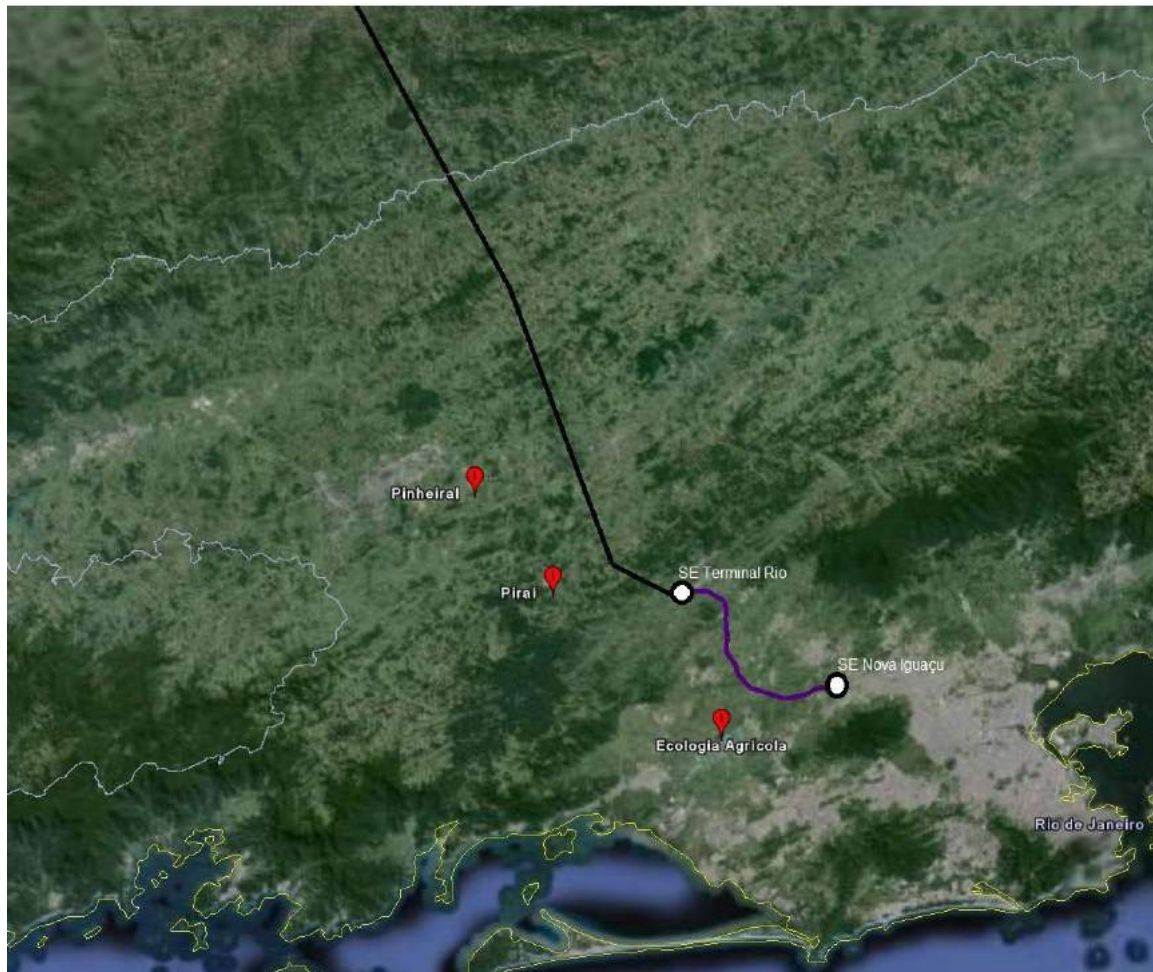


Figura 3.2.1b – Localização das estações meteorológicas do INMET utilizadas (balões vermelhos) no Estado do Rio de Janeiro. A LT Terminal Rio - Nova Iguaçu (RJ) é a linha roxa em destaque

Tabela 3.2.1b – Informações geográficas das estações meteorológicas do INMET utilizadas

Código	Nome	Estado	Latitude	Longitude	Altitude (m)
1	Formosa	MG	15°32'S	47°20'W	935,2
2	João Pinheiro	MG	17°42'S	46°10'W	760,4
3	Patos de Minas	MG	18°31'S	46°26'W	940,3
4	BambuÍ	MG	20°02'S	46°00'W	661,3
5	Oliveira	MG	20°41'S	44°49'W	966,5
6	Lavras - ESAL	MG	21°14'S	45°00'W	842,4
7	São João del-Rei	MG	21°18'S	44°16'W	991,0
8	Pinheiral	RJ	22°31'S	44°00'W	385,0
9	PiraÍ	RJ	22°38'S	43°54'W	388,2
10	Ecologia Agrícola	RJ	22°48'S	43°41'W	33,0

Fonte dos dados: INMET, 2009.

a. Temperatura

A temperatura Média do Ar é função de fatores geográficos (relevo e latitude) e dinâmicos.

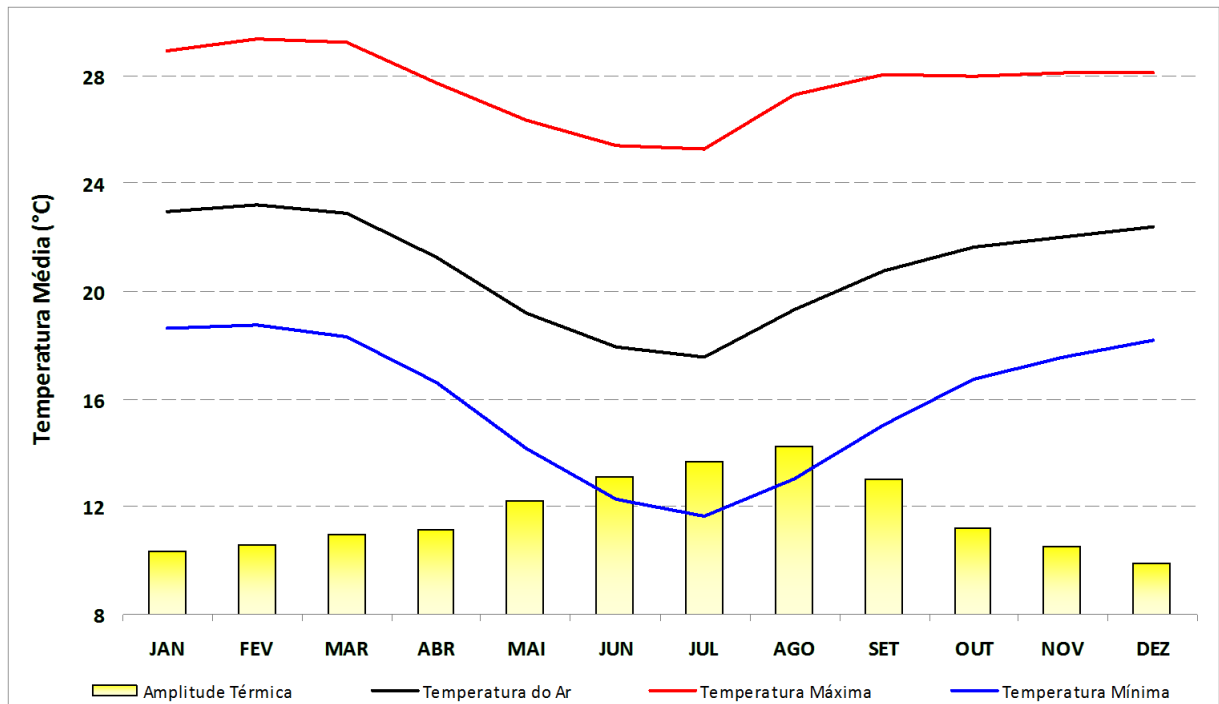
Na ausência de observações horárias, o Instituto Nacional de Meteorologia adota desde 1938 a equação (a) para cálculo da temperatura média diária, onde:

- T_{12} – temperatura do ar às 12 UTC (Universal Time Coordinated);
- T_{00} – temperatura do ar às 00 UTC;
- T_{\max} – temperatura máxima e
- T_{\min} – temperatura mínima.

$$\bar{T} = \frac{T_{12} + 2T_{00} + T_{\max} + T_{\min}}{5} \quad (\text{a})$$

Na Figura 3.2.1c é apresentado o comportamento médio da temperatura média do ar, da máxima e da mínima, bem como da amplitude térmica¹ diurna média em torno da LT Xingu – Terminal Rio. Foram utilizadas como referência as estações do INMET apresentadas na Tabela 3.2.1b. A temperatura do ar média anual na região analisada é de 20,9°C.

¹ Define-se amplitude térmica como a diferença entre as temperaturas máxima e mínima de um mesmo dia.



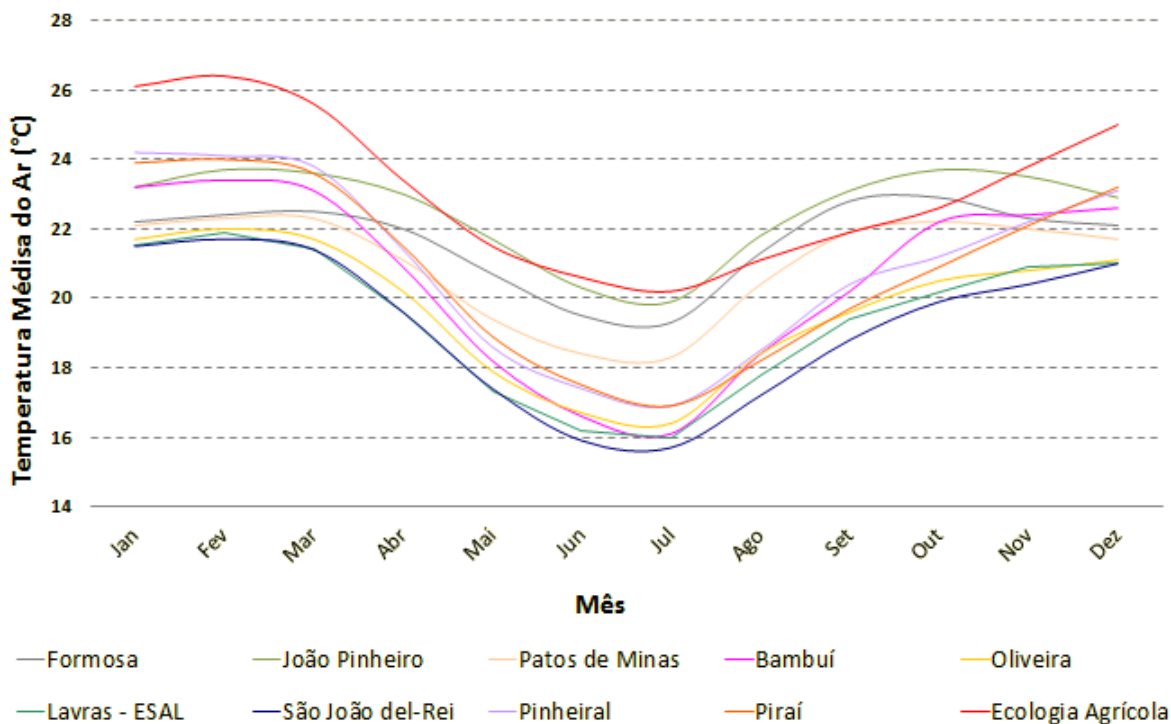
Fonte dos dados: INMET, 2009.

Figura 3.2.1c – Temperatura Média Mensal – do ar, máxima e mínima – e amplitude térmica para região da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio

Em fevereiro ocorrem os maiores valores de temperatura máxima (29,4°C), associado ao forte aquecimento diurno no período, resultado da maior incidência de radiação solar e aos dias mais longos, associados ao movimento de translação da Terra. Por outro lado, as temperaturas mínimas mais baixas são observadas em julho (11,7°C). Esta época do ano apresenta menor radiação solar incidente sobre a região, próxima ao solstício de inverno austral, quando o Sol está mais ao norte. Este fato, associado aos baixos índices de umidade relativa na Região Sudeste neste período do ano, faz com que a perda radiativa durante o período noturno seja mais intensa, ocasionando temperaturas mais baixas.

As temperaturas máximas mais altas são registradas em Ecologia Agrícola (RJ), onde em fevereiro de 1973 foi registrada a temperatura máxima absoluta da região (41,0°C). Por outro lado, as temperaturas mínimas mais baixas ocorrem em Bambuí (MG). A temperatura mínima absoluta, no entanto, foi registrada na Estação Lavras-ESAL, de -1,0°C, em julho de 1972.

A amplitude térmica média é significativa, de 11,7°C, apresentando valores maiores nos meses de verão e menores durante o inverno austral. Isso ocorre porque a quantidade de vapor d'água no ar é maior no verão, ocasionando maior retenção do calor durante o período noturno, com temperaturas mínimas mais elevadas. No inverno, por outro lado, a quantidade menor de vapor d'água, além das noites mais longas, ocasionam menores temperaturas mínimas, acentuando a amplitude térmica.

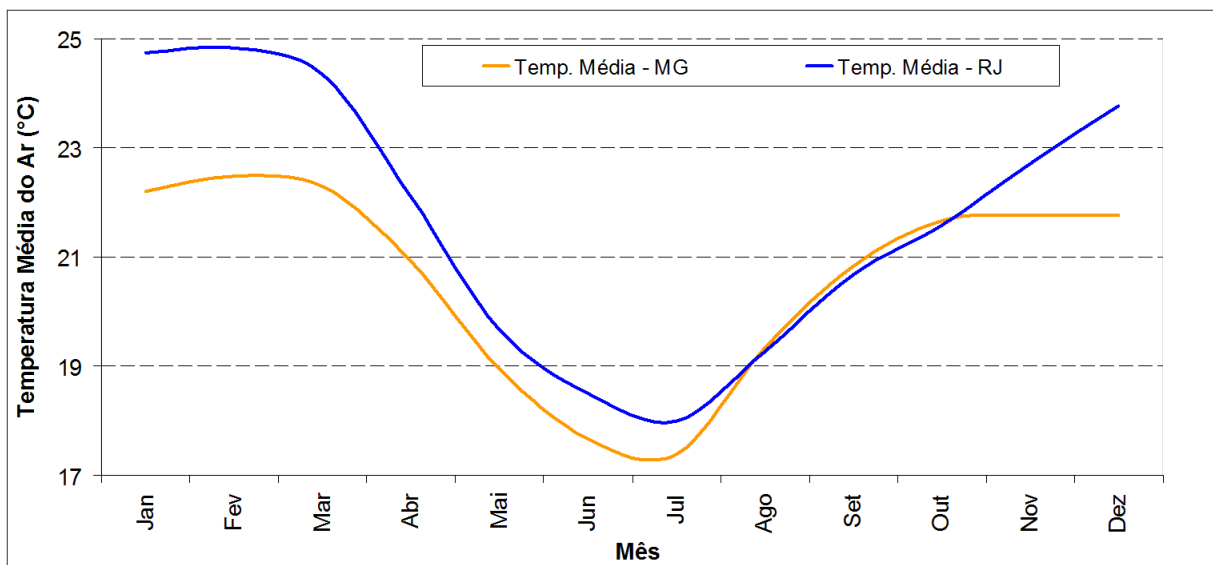


Fonte dos dados: INMET, 2009.

Figura 3.2.1d – Temperatura média mensal para cada uma das estações meteorológicas estudadas

A Figura 3.2.1d apresenta a temperatura média mensal para cada uma das dez estações do INMET utilizadas no estudo da região. Nota-se que a variabilidade espacial é relativamente pequena, associadas primeiramente à diferença de altitude entre as estações, e complementarmente à latitude. Observa-se ainda que as estações de Formosa (GO) e de João Pinheiro (MG), por estarem mais ao norte, apresentam um padrão diferente da variabilidade temporal de temperatura, com um duplo máximo anual durante a primavera e o verão austral, entre os meses de fevereiro/março e setembro/outubro.

Dada à extensão da área analisada, passando por dois estados com características climáticas distintas, e o fato de as instalações associadas estarem localizadas em um dos extremos da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, foi feita uma análise complementar da temperatura por estado. As estações localizadas no estado do Rio de Janeiro (Ecologia Agrícola, Pinheiral e Pirai), por estarem em menor altitude, apresentam valores de temperatura mais elevados, particularmente no período do verão austral. Nos meses de inverno e início da primavera, este efeito é compensado pela maior latitude, como nota-se na Figura 3.2.1e. A temperatura anual média do ar foi 20,6 °C e 21,7°C, respectivamente em Minas Gerais e no Rio de Janeiro.



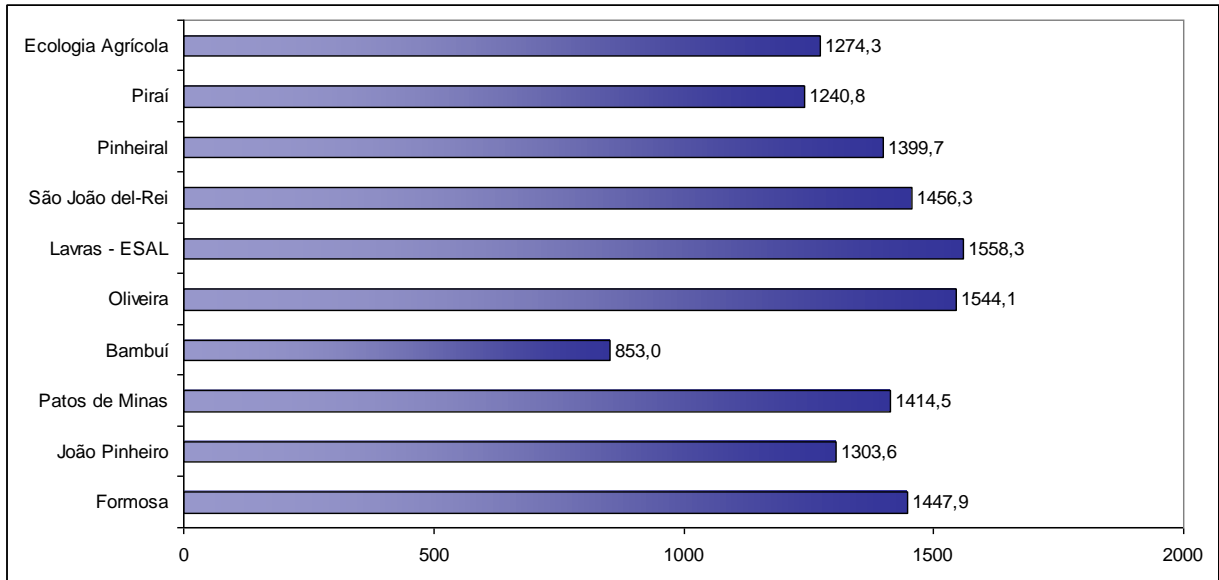
Fonte dos dados: INMET, 2009.

Figura 3.2.1e – Temperatura média mensal para as estações meteorológicas estudadas no estado do Rio de Janeiro e de Minas Gerais

b. Precipitação

Os valores médios para precipitação total anual para cada uma das estações é apresentado na Figura 3.2.1f. A precipitação média anual para a região em torno da LT Xingu – Terminal Minas é de 1.349,3 mm.

A variação espacial da precipitação anual média é pequena, acompanhando a altitude das estações, com exceção da Estação Bambuí (MG), que apresenta precipitação bem inferior às demais, provavelmente associada a efeitos da topografia e solo locais. O desvio padrão entre as estações é de 112 mm, excluindo a Estação Bambuí (MG).

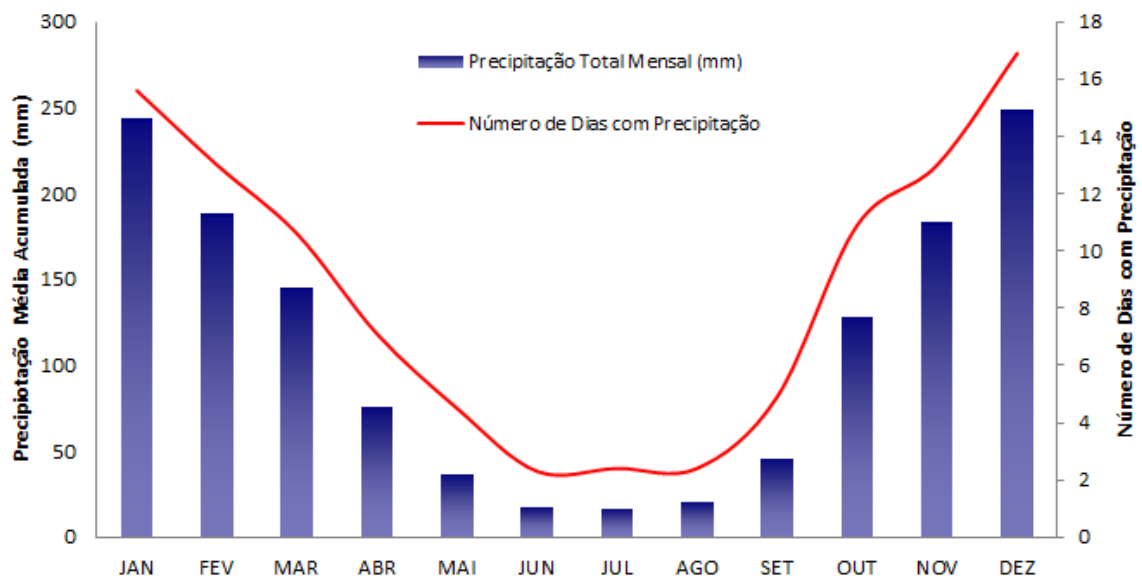


Fonte dos dados: INMET, 2009.

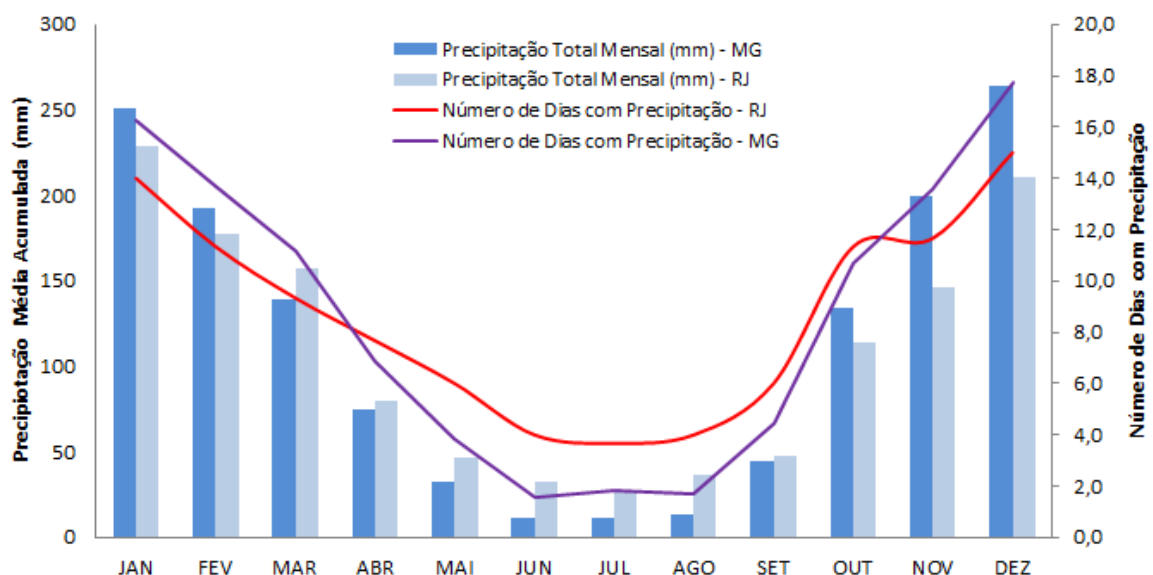
Figura 3.2.1f – Precipitação total anual média para as estações meteorológicas estudadas

Na figura 3.2.1g (a) é mostrada a precipitação total mensal e o número de dias com precipitação médios para todas as estações do INMET utilizadas neste estudo. As estações: chuvosa de verão e seca de inverno ficam bem marcadas. Entre os meses de outubro e março, concentra-se 84% de toda a chuva do ano, o que mostra claramente uma estação chuvosa bem definida entre a primavera e o verão. O trimestre mais chuvoso, entre dezembro e fevereiro, apresentou precipitação média de 680,3 mm, ou 50% do total anual. O período seco estende-se de maio a setembro, com totais pluviométricos menos significativos.

Assim como feito para temperatura, foi feita uma análise por estado (Figura 3.2.1g – b). Observa-se que o padrão das chuvas é o mesmo, sendo a precipitação média anual próxima: 1368,2 mm para Minas Gerais e 1304,9 mm para o Rio de Janeiro. A análise mensal, porém, mostra algumas diferenças mais significativas, principalmente nos meses de novembro e de dezembro.



(a)



(b)

Figura 3.2.1g – Precipitação total média mensal (mm) na região em torno da LT Xingu – Terminal Rio, e número médio de dias com ocorrência de precipitação, considerando a média das estações do INMET, para (a) todas as estações analisadas e (b) divididas por unidade da federação

Na tabela 3.2.1c são apresentados os máximos de precipitação acumulada em 24 horas para as estações do INMET, considerando o histórico entre 1961 e 1990. O maior valor registrado, de 186,0 mm, ocorreu em Oliveira (MG), em dezembro de 1972.

Tabela 3.2.1c – Máximo absoluto da precipitação acumulada em 24 horas (mm) nas estações meteorológicas analisadas

Estação	Mês	Ano	Precipitação (mm)
Formosa	Dezembro	1985	105,8
João Pinheiro	Novembro	1984	131,8
Patos de Minas	Janeiro	1978	150,2
BambuÍ	Fevereiro	1983	177,6
Oliveira	Dezembro	1972	186,0
Lavras – ESAL	Abril	1983	116,8
São João del-Rei	Novembro	1970	114,3
Pinheiral	Dezembro	1966	145,0
PiraÍ	Março	1966	160,3
Ecologia Agrícola	Dezembro	1977	121,2

Fonte dos dados: INMET, 2009.

c. Direção e Intensidade do Vento

A Tabela 3.2.1d mostra a direção e intensidade do vento médio mensal para a região em torno da LT Xingu – Terminal Rio.

Tabela 3.2.1d – Direção predominante e intensidade média do vento nas estações meteorológicas analisadas.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Direção Predominante do Vento (graus) no Entorno da LT Xingu – Terminal Rio (MG/RJ)												
NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Intensidade do Vento (m.s⁻¹) no Entorno da LT Xingu – Terminal Rio (MG/RJ)												
1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	1,7	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5

Fonte dos dados: INMET, 2009.

Predomina vento de nordeste, resultado coerente com a atuação do Sistema de Alta Pressão Subtropical do Atlântico.

Nas Normais Climatológicas não há informações sobre rajadas de vento. Deve-se considerar que a região analisada está sujeita a fenômenos atmosféricos frequentemente associados à ocorrência de rajadas de vento mais intensas, condições de tempo adverso, tais quais os sistemas convectivos de mesoescala.

Estas tempestades podem ocorrer em células isoladas de vida curta, que são os sistemas convectivos mais básicos (Weisman e Klemp, 1982). São fenômenos de escala espaço-temporal pequena, com dimensões horizontais variando de 5 a 10 km (escala meso-γ na classificação de Orlanski, 1975) e, geralmente, persistindo por menos de 1 hora.

Uma tempestade multicelular consiste de um aglomerado de células convectivas simples de vida curta individuais, caracterizada por várias correntes ascendentes principais. São exemplos de tempestades multicelulares: complexos convectivos de mesoescala e linhas de instabilidade, entre outros (Lima, 2005).

d. Índice Ceráunico

Define-se índice ceráunico como número de dias em que trovoadas são ouvidas ao longo do ano. Não existe informação atualizada sobre nível ceráunico no Brasil. Os únicos dois mapas existentes até então estavam disponíveis na norma ABNT NBR-5419:2005. O mapa do Brasil foi produzido a partir de medidas realizadas nas décadas de 1910-1950, enquanto que o mapa da região Sudeste foi gerado a partir de medidas da década de 1970-1990.

Em abril de 2012, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apresentou o Mapa do Brasil de Densidades de Descargas Atmosféricas, Figura 3.2.1h. Esse mapa foi gerado, por solicitação do Operador Nacional do Sistema (ONS), para todo o território nacional, a partir de registros dos pulsos luminosos capturados pelo sensor LIS “Lightning Imaging Sensor”, a bordo do satélite TRMM “Tropical Rainfall Measuring Mission”, no período de 1998 a 2009, e dados de descargas atmosféricas da Rede Integrada Nacional de Descargas Atmosféricas – RINDAT.

No lado direito da figura 3.2.1h foi aplicado um “zoom” na região de interesse, destacada em vermelho. Observa-se que a densidade de descargas atmosféricas em torno desta área apresenta valores entre 5 e 17 descargas/km²/ano. Ressalta-se que a região de maior atividade elétrica atmosférica é a próxima à divisa dos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, provavelmente associada ao relevo acidentado, nas imediações da Serra da Mantiqueira. Por este motivo, foram analisados separadamente os dados do trecho da LT no Estado do Rio de Janeiro e em Minas Gerais.

Segundo a NBR 5419/2005 e conforme recomendado pela IEC “International Electrotechnical Commission” (Leite, 2001), a densidade de descargas atmosférica (Ng) é estimada pela equação:

$$Ng = 0,04 \times Td^{1,25} \text{ [descargas / km}^2 \text{ / ano]}$$

Invertendo os termos da equação, foi possível calcular o índice ceráunico para a região da linha de transmissão de interesse, conforme apresentado nas tabelas 3.2.1e e 3.2.1f.

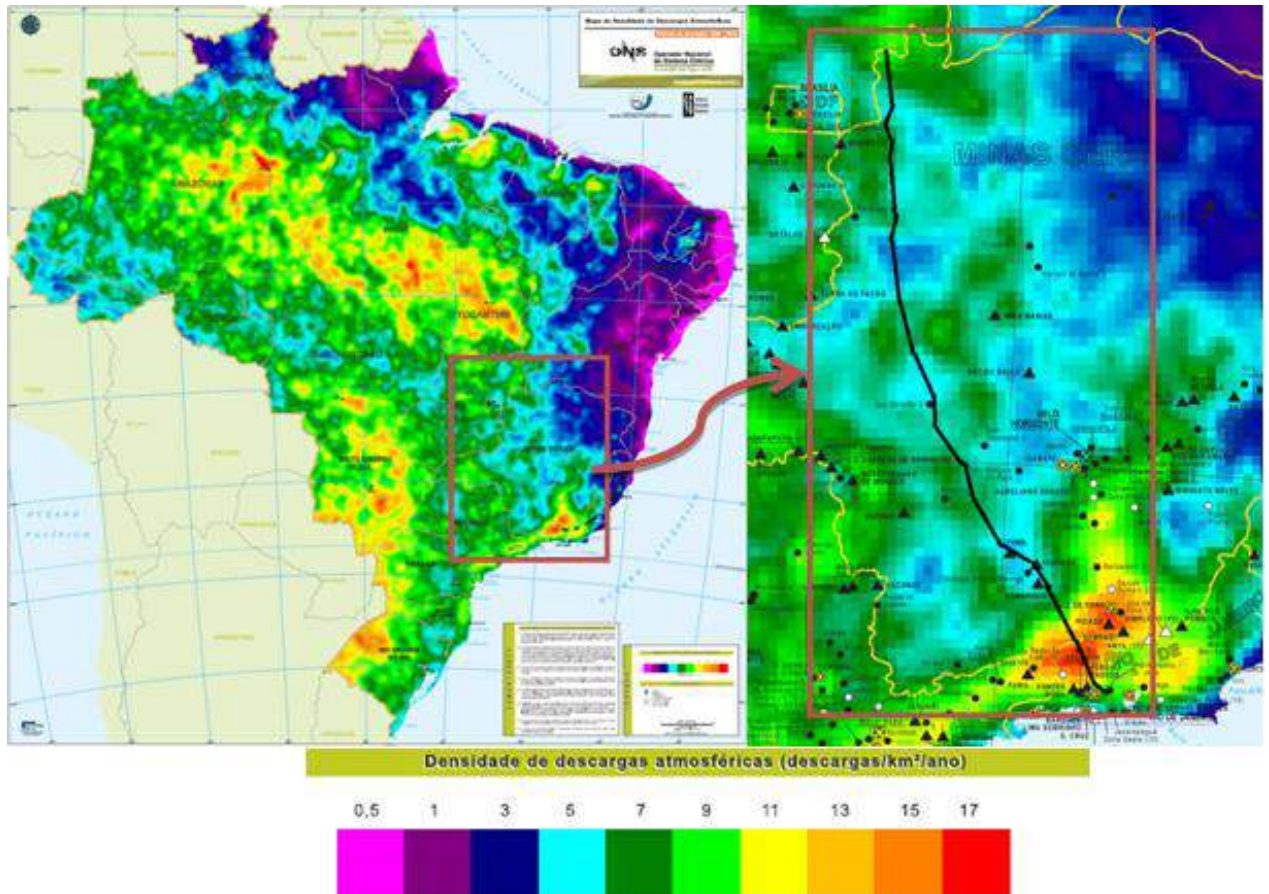


Figura 3.2.1h – Mapa do Brasil de Densidade de Descargas Atmosféricas – descargas/km²/ano com zoom na região em torno da LT Xingu – Terminal Rio (caixa vermelha). Adaptado de ONS, 2012

Tabela 3.2.1e – Densidade de descargas atmosféricas e nível cerâmico para a região em torno da LT Xingu – Terminal Rio, no estado do Rio de Janeiro

Densidade de descargas atmosféricas encontrada na região (descargas/km ² /ano)	Índice cerâmico correspondente (nº de dias/ano)
9	76
10	83
11	89
12	96
13	102
14	108
15	115
16	121
17	127

Fonte dos dados: ONS, 2012.

Tabela 3.2.1f – Densidade de descargas atmosféricas e nível cerâmico para a região em torno da LT Xingu – Terminal Rio, no estado de Minas Gerais

Densidade de descargas atmosféricas encontrada na região (descargas/km ² /ano)	Índice cerâmico correspondente (nº de dias/ano)
5	48
6	55
7	62
8	69
9	76
10	83
11	89
12	96
13	102

Fonte dos dados: ONS, 2012.

Observa-se, portanto, que o nível cerâmico médio para a região da Linha de Transmissão Xingu – Terminal Rio no estado do Rio de Janeiro, bem como das instalações associadas é de 102 dias; ou seja, em média, ao longo de um ano, em 102 dias são ouvidas trovoadas nesta região. Para o trecho da LT que passa pelo estado de Minas Gerais, este índice é bem menor, de apenas 75 dias.

3.2.1.3 Focos de Calor

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais realiza monitoramento operacional de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, disponibilizando estas informações diariamente no site Monitoramento de Queimadas e Incêndios por Satélite em Tempo Quase-Real – <http://peassaba.cptec.inpe.br/queimadas/qmanova/index.php> (INPE, 2014).

São utilizados todos os satélites que possuem sensores óticos operando na faixa termal-média de 4µm e que o INPE consegue receber. No presente (julho/2007), são processadas operacionalmente, na Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais – DSA as imagens AVHRR dos satélites polares NOAA-15, NOAA-16, NOAA-18 e NOAA-19, as imagens MODIS dos satélites polares NASA TERRA e AQUA, as imagens dos satélites geoestacionários GOES-12, GOES-13 e MSG-2. Cada satélite de órbita polar produz pelo menos um conjunto de imagens por dia, e os geoestacionários geram algumas imagens por hora, sendo que no total o INPE processa mais de 100 imagens por dia especificamente para detectar focos de queima da vegetação. Ainda em 2007 espera-se iniciar a recepção das imagens AVHRR do novo satélite MetOp. As recepções são feitas nas estações de Cachoeira Paulista, SP (próximo à divisa com o RJ) e de Cuiabá, MT.

O sistema do INPE detecta a existência de fogo na vegetação sem ter condições de avaliar o tamanho da área que está queimando ou o tipo de

vegetação afetada. Em casos com muitos pixels de queima juntos, e com a presença de uma nuvem de fumaça grande, pode-se inferir que a queimada terá a dimensão dos pixels de queima detectados.

Na Figura 3.2.1i apresentamos mapas do Brasil, com destaque para região em torno da LT Xingu – Terminal Rio (caixa vermelha), com médias mensais do número de focos de calor, segundo levantamento feito pelo INPE entre 2000 e 2012. Os mapas foram recortados apenas para possibilitar a visualização de todos juntos em uma única página.

Os meses de agosto e setembro apresentam maior número de focos de calor, com um número maior de ocorrências no extremo norte da linha. Este comportamento foi condizente com a época do ano analisada, tendo uma dependência com a variação na declinação do Sol, conforme abordado no item anterior deste relatório, e da distribuição das estações seca e chuvosa na região. No final da estação seca são observados os menores índices de umidade relativa associadas a temperaturas mais elevadas, fator preponderante para ocorrência de focos de calor. Em comparação com as regiões Nordeste e Centro-Oeste do país, no entanto, a região da LT Xingu – Terminal Rio entre os estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais apresenta poucos focos de calor.

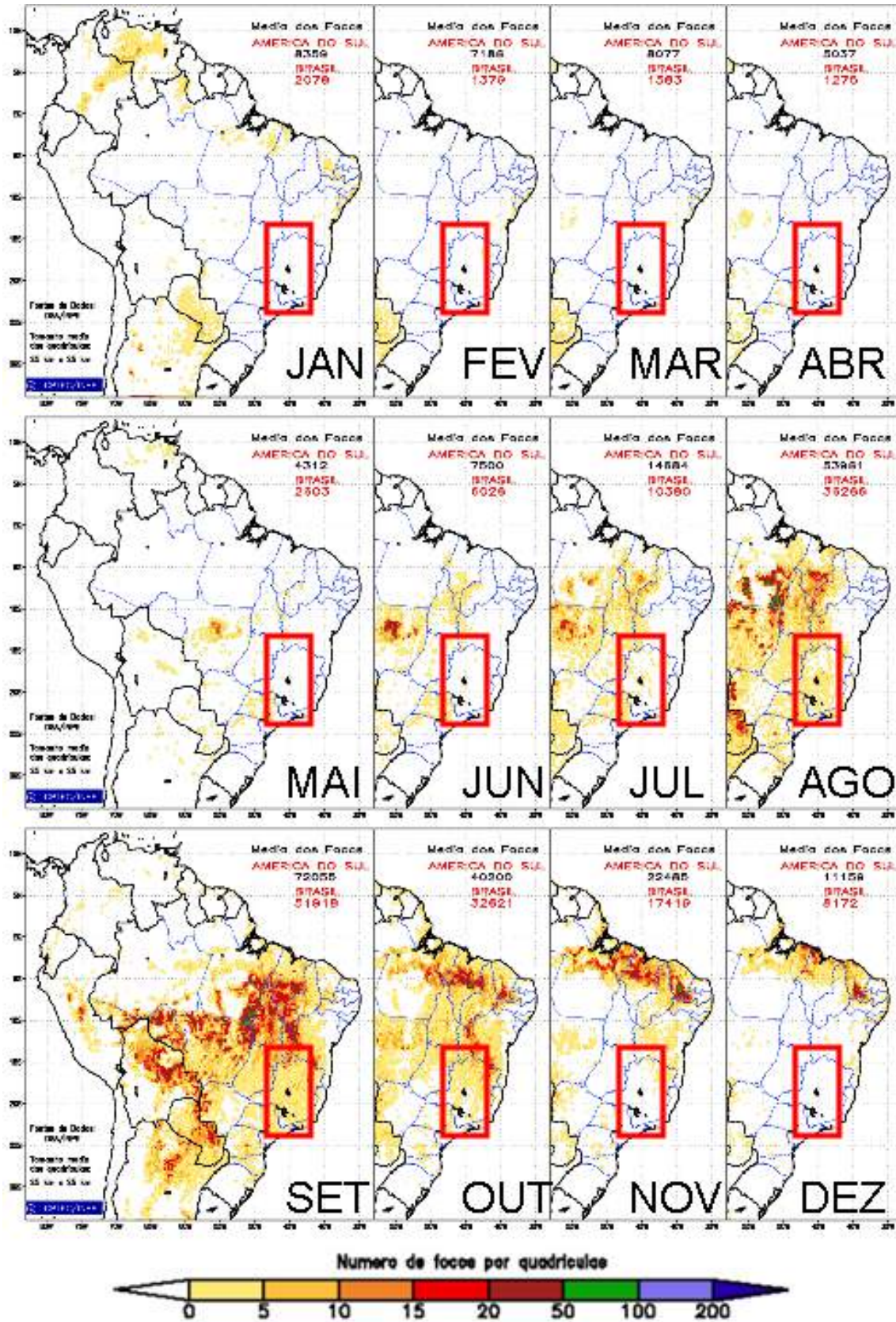


Figura 3.2.1i – Média mensal de número de focos de calor, segundo levantamento feito pelo INPE entre 2000 e 2012. (Adaptado de INPE, 2014)

3.2.1.4 Conclusões

Para melhor representar a climatologia da região estudada foram analisados dados de seis estações meteorológicas do INMET, as quais compõem as Normais Climatológicas, sendo estes médias de um longo período, já consistidos pelo INMET.

O papel da orografia e do Sistema de Alta Pressão Subtropical do Atlântico somado à posição geográfica modulam o clima na região estudada, a qual é afetada pelos principais fenômenos atmosféricos que atuam na Região Sudeste, tais quais frentes frias, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e sistemas convectivos de mesoescala.

A temperatura do ar média anual na região analisada é de 20,9°C. Em fevereiro ocorre o maior valor de temperatura máxima média, de 29,4°C. As temperaturas mínimas mais baixas são observadas em julho (11,7°C).

Em relação à pluviometria, há uma estação chuvosa bem definida entre os meses de outubro e março, como nas demais áreas da Região Sudeste. A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é um dos principais fenômenos que influenciam o regime de chuvas na região analisada. Fatores locais também causam fenômenos importantes que afetam o clima na região. O calor e a disponibilidade de umidade provocam a formação de tempestades locais, que normalmente vêm acompanhadas de pancadas de chuva, sendo responsável por acúmulos significativos de precipitação.

O período entre junho e agosto é chamado de “Estação Seca”. Nesta época do ano, as precipitações estão associadas a fenômenos de maior escala, como sistemas frontais, e o volume é bem inferior ao registrado no verão. Com a diminuição gradativa da umidade relativa neste período, devido ao déficit de disponibilidade de água na atmosfera, em agosto e em setembro ocorre o maior número de focos de calor.

Em relação à intensidade dos ventos, a velocidade média é baixa e as normais climatológicas não possuem dados sobre rajada, velocidade máxima do vento. Deve-se observar, porém, que na região da linha aqui analisada ocorrem tempestades locais, as quais podem vir acompanhadas de chuva e ventos intensos.

O nível ceráunico médio para a região é de 88 dias; ou seja, em média, ao longo de um ano, em 88 dias são ouvidas trovoadas nesta região. Este índice varia entre o mínimo de 48 dias em partes de Minas Gerais e o máximo de 127 dias na Região Serrana do Rio de Janeiro. Vale observar que o registro por dia de trovoadas impossibilita quantificar o número de trovoadas percebidas por dia. Assim, a densidade é mais representativa da frequência de descargas atmosféricas.

3.2.2 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

3.2.2.1 LT 800 kV Xingu – Terminal Rio

a. Geologia

Regionalmente no corredor ocorrem Coberturas Detríticas Cenozóicas, Quaternárias, 1,75 Ma; Coberturas detrítico-lateríticas, Cenozóicas (Paleogeno), 23,5 Ma; Grupo Mata da Corda, Cretáceo Superior, 65 a 96 Ma; Grupo Areado Cretáceo Inferior, 96 a 135 Ma; Grupo Bambuí, Formação Três Marias, Neoproterozóico, 650 Ma; Grupo Bambuí, Subgrupo Paraopeba Neoproterozóico, Cryogeniano, entre 650 a 850 Ma; Grupo Bambuí, Subgrupo paraopeba, Formação Serra da Saudade, Neoproterozóicas, Cryogeniano, 650 a 850 Ma; Grupo Andrelândia, Neoproterozóico, Toniano, 600 a 850 Ma; Grupo Carrancas, Neoproterozóico, Cryogeniano, 650 a 850 Ma; Complexo Embu, Neoproterozóico, Cryogeniano, 650 a 850 Ma; Complexo Paraíba do Sul, Serra das Araras Neoproterozóico, Toniano, 850 a 1000 Ma; Grupo Paranoá, Proterozóico, 1200 Ma; Suíte Alto Maranhão, Granito Nazareno, Granito Itutinga, Paleoproterozóico, Rhyaciano, 2160 a 2120 Ma; Suíte Quirino, Paleoproterozóico, 2185 Ma; Gnaisse Heliadora, Proterozóico, Sidereriano, 2300 a 2500 Ma; Grupo Nova Lima, Neoarqueano, 2800 Ma; Complexo Ortognáissico Divinópolis, Mesoarqueano, acima de 2800 Ma; Complexo ortognáissico Lavras, Mesoarqueano, 2839 Ma.

Os mapas geológicos consultados para elaboração deste estudo foram os Mapas Geológicos do Estado de Minas Gerais, ano 2003, Escala 1/1000000, CPRM, e a Carta Rio de Janeiro, Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, ano 2004, Escala 1/1000000, CPRM, Folha SF-23.

O corredor perpassa desde a divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás até o Terminal Rio, no estado do Rio de Janeiro, podendo ser visualizada a geologia do corredor no *Mapa de Geologia* (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas). Sendo assim, o corredor atravessa rochas identificadas como sedimentares, ígneas vulcânicas, metamórficas e ígneas plutônicas, e finaliza em um ambiente imiscuído de depósitos sedimentares recentes com esparsos corpos graníticos.

O corredor começa no km 0 do trecho mineiro e, por 45 km, ocorrem rochas sedimentares da Formação Três Marias, Grupo Bambuí, como arcóseos e pelitos, esparsamente recobertas por coberturas detrítico lateríticas.

Entre o km 45 e o km 80 do corredor ocorrem apenas rochas da Formação Três Marias, do Grupo Bambuí.

Repete-se entre os km 80 e o km 125 a Formação Três Marias, Grupo Bambuí, parcialmente recoberta por coberturas detrítico lateríticas, novamente recobertas por coberturas detrítico lateríticas.

As rochas sedimentares do Grupo Bambuí, do Subgrupo Paraopebas Indiviso, ocorrem entre os km 125 e 215. São siltitos, argilitos verdes, calcáreos, margas, folhelhos, dolomito, metapelitos.

O Grupo Paranoá, com rochas metamórficas, constituído por quartzitos, metapelito, metaconglomerados calcáreos e dolomitos, ocupa 2 km do corredor, ortogonalmente entre os km 115 e 117, como uma grande lente subvertical, dentro do Grupo Bambuí.

Tornam a ocorrer coberturas detríticas, mas em parte colúvio eluviais, em área de planície, e eventualmente lateríticas, integradas por eventuais depósitos aluvionares, encaixados em drenagens, com larguras que variam de centenas de metros até 5 km, seccionando o corredor ortogonalmente, entre os km 215 e 330.

Entre os km 330 e 350 tornam a ocorrer rochas do Grupo Bambuí, do Subgrupo Paraopebas indiviso.

O Grupo Mata da Corda é constituído por rochas vulcano-sedimentares, constituídas por lúpiles, tufos, brechas vulcânicas, rochas piroclásticas e arenitos cineríticos (constituídos de minerais desagregados de rochas vulcânicas, cristais de titanita, magnetita, ilmenita) e situa-se entre os km 350 e 500 do corredor. O Grupo Areado, formado por rochas sedimentares, arenitos, conglomerados, siltitos e folhelhos, está estratificado abaixo do Grupo Mata da Corda, e surge entre vales mais profundos, dentro deste mesmo trecho.

A Formação Serra da Saudade, pertencente ao Subgrupo Paraobepa, Grupo Bambuí, é constituída por rochas sedimentares como siltitos e argilitos verdes, e situa-se entre os km 500 e 550 do corredor.

Torna a ocorrer o Subgrupo Paraopeba Indiviso, do Grupo Bambuí, entre os km 550 e 620 do corredor, com intercalações de coberturas detríticas.

Entre os km 620 e o km 700 ocorre o Complexo ortognáissico Divinópolis, de uma suíte TTG, com rochas como granitos, granulitos, migmatitos e anfibolitos.

Entre os km 700 e 710 ocorre um Granitóide sem denominação, da Província São Francisco.

Entre os km 710 e o km 750 ocorre o Complexo ortognáissico Lavras, de uma suíte TTG, com rochas como granitos, granulitos, migmatitos, e anfibolitos. Dentro desta suíte ocorre o granodiorito Bonsucesso.

Rochas vulcanoclásticas e sedimentares do Grupo Nova Lima, do subgrupo Rio das Velhas, ocorrem entre os km 750 e 758, e entre os km 765 e 768.

O Granito Nazareno está dentro do corredor entre o km 758 e 765.

O Granito Itutinga está situado entre os km 768 e 771.

O Grupo Carrancas, com rochas como filitos, rítmicos e metapelitos grafitizados alterados com quartzitos, ocorre entre os km 771 e 810.

Rochas como o Gnaiss Heliadora, que é um ortognaiss granítico e granodiorítico, localmente migmatítico, ocorrem entre o km 810 e 817.

Entre os km 817 e 890, até a divisa Minas-Rio, ocorre uma grande alternância de rochas metamórficas de unidades do Grupo Andrelândia seccionando ortogonalmente o corredor. O corredor é NW-SE e as unidades são orientadas SW-NE. São rochas como gnaiss, quartzitos, anfíbolito, metaultramáfica, xistos, metagrauvaca e migmatitos indiferenciados.

A partir da entrada do corredor no Estado do Rio de Janeiro, no km 880 até o km 952, fim do corredor, ocorre uma alternância de rochas de alto a médio grau metamórfico e alguns granitos e granitóides. Seccionando ortogonalmente o corredor são rochas da unidade paragnáissica, do Complexo Embu, como sillimanita, muscovita granada biotita gnaiss, migmatítico, e biotita gnaiss; unidades de xistos localmente miloníticos, e rochas como as da Suíte Quirino, granitos e granodioritos foliados e quartzo dioritos. Além destas rochas ocorrem gnaisses e paragnaisses, grauvacas, granulitos, mármore e anfíbolitos, do Complexo Paraíba do Sul, e rochas como granitóides peraluminosos, denominados Serra das Araras.

b. Geomorfologia

As unidades estruturais encontradas ao longo do corredor são as Chapadas do Rio São Francisco, Patamares do Rio São Francisco, Depressão do Alto e Médio São Francisco, Serra da Saudade, Planalto Centro Sul Mineiro e Serra das Vertentes, Planalto do Alto Rio Grande, Serra da Mantiqueira, Depressão com Alinhamentos Serranos Escalonados, Depressão do Rio Paraíba do Sul e Escarpas Serranas de Arraias e Paracambi.

Este texto é embasado nos mapas Geomorfológicos do Brasil, do Estado de Minas Gerais e do Estado do Rio de Janeiro, escala 1/1.000.000 e 1/5.000.000, IBGE – 2006, CPRM – 2010, e Estado do Rio de Janeiro, escala 1/500.000, CPRM, ano de 2010, podendo ser visualizada a geomorfologia do corredor no Mapa de Geomorfologia (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas)

No começo do corredor, nos primeiros 50 km, e depois entre os km 90 e 125, o que domina o relevo é um planalto, com chapadas e platôs, com dissecamento provocado por pequenas drenagens, por vales encaixados de pequenas drenagens, ortogonais ao corredor, em cotas superiores a 900 metros.

Entre os km 50 e 90 este planalto sofre um dissecamento, vales encaixados, com grandes depressões, no vale do rio Urucuia, formando uma planície, com cotas médias entre 550 e 660 m.

Entre o km 125 e o km 205, o terreno é muito ondulado, em uma área de cotas médias de 650 metros, na região da cidade de Unaí, na Depressão do Médio

São Francisco, com domínios de superfícies aplainadas e conservadas, com tabuleiros dissecados, diagonalmente ao corredor.

Entre o km 205 e 330, o relevo revela uma planície com uma gama de drenagens dissecando-a, no vale do rio Paracatu, em cotas médias de 550 metros, entre as cidades de Paracatu e Lagoa Grande; são planícies fluviais e flúvio lacustres.

A partir do km 330 até o km 490, o terreno é formado por planaltos e baixos platôs, e degraus estruturais e rebordos erosivos, de cotas médias entre 900 a 1000 metros, desde as imediações da cidade de Lagamar até a cidade de São Gotardo.

Entre os km 490 até o km 550, até próximo à localidade de Córrego Danta, o relevo tem a forma de tabuleiros dissecados por pequenas drenagens, em cotas que variam entre 800 e 900 metros.

Logo após, Córrego Danta, km 550, o terreno sofre uma descida de cota até a média de 600 metros, no km 620, na cidade de Arcos, onde predominam as colinas amplas e suaves, com morros esparsos.

Entre a cidade de Arcos, km 620, até o km 660, o domínio morfológico é de colinas dissecadas e morros baixos, e a cota média fica em 900 metros, na região da hidrelétrica de Furnas.

Entre os km 660 e 770, até a cidade de Itutinga, próximo à Hidroelétrica de Camargos, o relevo é constituído por morros de serras baixas, com cotas entre 900 metros e 1150 metros.

A partir do km 770 até o km 820, o trecho desde a cidade de Itutinga até a cidade de São Francisco de Minas, que contém grande parte do reservatório de Camargos, é um terreno de cotas entre 800 e 900 metros, em superfícies aplainadas degradadas.

Entre os km 820 e 890, até a cidade de Santa Rita da Jacutinga, o terreno é montanhoso, esparsado com serras baixas, cotas entre 700 metros e 1300 metros, com estas montanhas orientadas ortogonalmente ao corredor.

Entre os km 890, divisa dos Estados de Minas Gerais e o Rio de Janeiro, e o km 942, o terreno tem um domínio de morros e de serras baixas, com alguns esparsos trechos montanhosos, com cotas que oscilam entre 1100 metros, até o vale do Rio Paraíba do Sul, cota de 350 metros.

Entre o km 942 e 949 km o relevo é constituído por escarpas serranas, em cotas que variam entre 200 metros até 700 metros.

No trecho final, de 3 km, o relevo apresenta colinas dissecadas e morros baixos situados em cotas que variam entre 40 e 150 metros de altitude (Tabela 3.2.2a). O terreno onde será implantada a SE Terminal Rio está localizado a aproximadamente 300 metros do curso do Rio Guandu.

c. Geotecnia

A partir do km 0 (zero) até o km 60 e entre os km 90 e 125, os solos são de cobertura, colúvios/residual na área de planalto, cotas médias de 1000 metros, conforme o Mapa de Hipsometria (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas). Têm composição predominante de grão tamanho argilo-siltoso com grandes concentrações de laterita, dando um aspecto avermelhado. São coberturas entre 6 m e 10 m de espessura, solos com escavação normal, que pode ser executada com utilização de ferramentas normais, como pás, enxadas, enxadões ou escavadeiras, com valores de resistência a penetrações iguais ou menores que o equivalente a 25 (vinte e cinco) golpes para os 30 (trinta) cm finais, nos ensaios de penetração padronizados (SPT).

Entre o km 60 e o km 90, em um trecho onde o terreno sofre um abatimento, com cotas médias de 600 metros, o solo é de composição silte argiloso, com areia fina, de cor laranja amarelada, cobertura coluvionar pouco espessa, de até 4 metros, solos com escavação normal, podendo ser executada com ferramentas normais, como pás, enxadas, enxadões ou escavadeiras, com valores de resistência a penetrações iguais ou menores que o equivalente a 25 (vinte e cinco) golpes para os 30 (trinta) cm finais, nos ensaios de penetração padronizados (SPT). A partir dos 4 metros o solo é residual ou rocha friável. Esta categoria inclui escavação em rocha muito alterada. É executada sem uso de explosivos, mas exigindo o emprego de alavancas, picaretas, rompedores e outras ferramentas similares para escavação. Para este tipo de solo, os valores de resistência à penetração deverão ser superiores a 25 (vinte e cinco) golpes para os 30 (trinta) cm finais, nos ensaios de penetração padronizados (SPT).

Entre o km 125 e 215, em uma área de planície, com ondulações conforme o Mapa de Declividade (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas), os solos derivados de rochas sedimentares, siltitos e argilitos geram solos de cobertura pouco espessos, de profundidade de 2 até 4 metros, silte argilosos, laranja-amarelados, colúvios e solos residuais indistintos. A partir dos 4 metros este solo tende a ser residual com maior resistência à escavação, e necessita de ferramentas como rompedor, picareta ou alavancas. Ortogonalmente ao corredor, neste trecho acima citado, ocorrem esporádicos travessões de rochas aflorados, como grandes lajeiros, de composição carbonáticas e quartzíticas, de espessura decamétrica.

Numa região com várias drenagens (córregos e pequenos riachos), de planície, entre os km 215 e 330, o lençol freático é muito alto. O solo é constituído de argila e silte, com muita areia fina e alterna colúvios e alúvios, de espessura superior a 10 metros, com necessidade de escavação com escoramento nos trechos próximos às drenagens.

Entre o km 330 e o km 620, próximo à cidade de Arcos, o solo é constituído por argilas vermelhas, ora derivado de rochas básicas (vulcânicas) e de rochas sedimentares calcárias, com resistência entre 4 e 6 metros, escaváveis a pá e enxada. São camadas de solos coluvionares de até 4 metros e residuais superiores a 10 metros de espessura.

Entre os km 620 e 890, divisa dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, o terreno é basicamente formado por rochas duras, gnaisses e granitos. Isto gera um solo areno-argiloso e eventualmente um solo argilo-arenoso, com resistência baixa a escavação (pá e enxada) entre 2 a 4 metros, e a partir de 4 metros o solo aumenta a resistência e é escavável a picareta e enxadão, com esparsos trechos de cumes em lajeiros de rocha aflorante.

Entre a divisa Minas-Rio, km 890, e o km 942 ocorrem rochas de embasamento, gnaisses e granitos, em uma área arrasada, com pacotes espessos de solos coluvionares, de baixa resistência. São solos escaváveis a enxada e pá, entre 4 e 6 metros, argilo-siltosos a argilo-arenosos, com raros afloramentos em lajeiros.

Entre o km 942 e o km 949, ocorrem rochas duras, com grandes afloramentos de gnaisses, com solos resistentes, escaváveis a ferramentas como picareta e alavanca.

Os últimos 3 km de corredor, na chegada à SE Terminal Rio, são em solo argilo-arenoso, de baixa resistência, escavável a enxada e pá, entre 2 e 4 metros.

Classificação dos solos quanto aos tipos de fundações usualmente utilizadas em linhas de transmissão:

- Categoria “A” – escavação em solo normal. É a que pode ser executada com utilização de ferramentas normais, como pás, enxadas, enxadões ou escavadeiras, com valores de resistência à penetração iguais ou menores que o equivalente a 20 (vinte) golpes para os 30 (trinta) cm finais, nos ensaios de penetração padronizados (SPT);
- Categoria “B” – escavação em solo muito resistente ou rocha friável. Esta categoria inclui escavação em rocha muito alterada ou muito fraturada, areia muito compacta ou argila muito dura, solo de alteração de rocha muito compacto, com presença de pedras ou matacões. A escavação é executada sem uso de explosivos, mas exigindo o emprego de alavancas, picaretas, rompedores e outras ferramentas similares. Para este tipo de solo, os valores de resistência à penetração deverão ser superiores a 20 (vinte) golpes para os 30 (trinta) cm finais, nos ensaios de penetração padronizados (SPT);
- Categoria “C” – escavação em rocha. É caracterizada como sendo a escavação que exige a utilização de explosivos para sua execução, sendo impenetrável ao trado manual, ao SPT e à lavagem por tempo;
- Categoria “D” – escavação com escoramento. São classificados neste item os terrenos cuja escavação seja executada em presença de água e cuja resistência do terreno seja suficientemente baixa, exigindo escoramento para evitar desmoronamento. A simples presença de água durante a execução da escavação, até a etapa de concretagem, em terrenos que

dispensem o escoramento, não é razão suficiente para sua inclusão nesta categoria.

Os quantitativos estimados das ocorrências dos tipos de solos são apresentados na Tabela 3.2.2b.

Tabela 3.2.2b – Categoria de Solos no Corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio

Solo – Categoria	Ocorrência (%)	Extensão (Km)
A	56 %	532 km
B	34 %	330 km
C	3 %	25 km
D	7 %	65 km
Total	100 %	952 km

3.2.2.2 Subestação Terminal Rio

A área da futura Subestação Terminal Rio está localizada em ambiente geológico de rochas ígneas plutônicas como granitóides peraluminosos denominado Serra das Araras. Não ocorrem afloramentos ou lajeiros de rocha nesta área. O relevo desta área, de 91 hectares, possui cotas médias variando entre 45 e 105 metros, com um terreno ondulado. Os pacotes de solos, argilo-arenosos, vermelho alaranjados, variam entre 4 a 8 metros de espessura na área. Os pacotes coluvionares variam entre 2 a 4 metros. Os solos nos primeiros 4 metros têm resistência à percussão de até 20 golpes por avanço de 30 cm nos ensaios de penetração (SPT), classificados como categoria A.

3.2.2.3 LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

a. Geologia

O mapa geológico utilizado foi a Carta Rio de Janeiro, Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, ano 2004, Escala 1/1.000.000, CPRM.

São 25,4 km de corredor em uma região que alterna trechos de rocha como os do Granito Serra das Araras, perpassa o Complexo Granitóide Rio Negro, um granitóide foliado e ortognaisse tipo 1, calcialcalino de alto a médio grau. Até chegar à subestação de Nova Iguaçu, que estará assente em rochas granitóides, denominados Serra dos Órgãos, este corredor atravessa sedimentos, como areias, cascalhos e argilas, constituindo depósitos flúvio-lagunares.

b. Geomorfologia

Os 25,4 km do corredor são em áreas bem arrasadas de morros abatidos, e em zonas de planície flúvio-lagunar (Tabela 3.2.2c). No início e no final, respectivamente na SE Terminal Rio e na SE Nova Iguaçu, o terreno é de morros arrasados, de embasamento cristalino e, por 15 km do corredor, em cotas entre 30 a 50 metros. No km 3 do corredor ocorre uma pequena serra de cotas de até 400 metros. Os 10 km restantes são em cima de planícies em cotas baixas, entre 10 m a 15 metros.

Tabela 3.2.2c – Tipos de relevo no corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Tipo de Relevo	Ocorrência (%)	Extensão (Km)
Suavemente Ondulado a Ondulado	33 %	8,4 Km
Ondulado a Fortemente ondulado	19,5 %	5 Km
Fortemente ondulado a Montanhoso	8%	2 Km
Alagadiço (planos)	39.5 %	10 Km
Total	100,0 %	25,4 Km

c. Geotecnia

Os solos de cobertura em aproximadamente 10 km do corredor são escaváveis a pá e enxada nos primeiros 4 metros, com composição argilo-arenosa a argilo-siltosa. Já os outros 5 km são escaváveis a picareta e enxadão nos primeiros 2 metros. Nos 10 km restantes o solo é ora turfáceo ora de argila mole, orgânica, com baixa resistência ao SPT, menos que 7 golpes por 30 cm, nos primeiros 10 metros de profundidade (Tabela 3.2.2d).

Tabela 3.2.2d – Categorias de solos no corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Solo – Categoria	Ocorrência (%)	Extensão (Km)
A	41 %	10,4 Km
B	19,5 %	5 Km
C	0%	0 Km
D	39,5 %	10 Km
Total	100,0 %	25,4 Km

3.2.2.4 Subestação de Nova Iguaçu

O local da futura subestação de Nova Iguaçu também está sobreposto a rochas de embasamento cristalino gnáissico, como os do Granitoide Serra dos Órgãos. A área é bem arrasada com morros bem abatidos, em cotas médias de 50 metros com variação mínima no entorno de 40 metros, o que denota um lençol freático de no mínimo 10 metros de profundidade.

O solo é acinzentado, argilo-arenoso, colúvios de 3 a 5 metros sobrepostos a solos residuais de rocha gnaisse, areno-argilosos, cinza alaranjados.

Não afloram rochas ou blocos no entorno da subestação e as escavações serão realizadas com ferramentas manuais, normais, enxada, enxadão e pá. Pela área ter um gradiente muito baixo, não ocorrerão grandes cortes e/ou aterros na área.

No grande entorno da região da subestação ocorrem terrenos alagadiços, mas em cotas bem abaixo da subestação

3.2.3 Espeleologia

A pesquisa sobre as cavidades naturais na área do corredor foi realizada com base nos dados secundários obtidos no CECAV-ICMBIO, na Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), em órgãos oficiais e informações obtidas no site do Espeleo Grupo Grande Sertão de Unai (MG).

Segundo a análise dos dados do CECAV, foram encontradas 22 cavidades naturais na área do corredor, conforme apresenta o Mapa de Restrições Socioambientais (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas), sendo vinte e uma no estado de Minas Gerais e uma no estado do Rio de Janeiro (Tabela 3.2.3a).

Tabela 3.2.3a – Localização das Cavidades Naturais

Estado	Cnc_sbe	Codex	Nome	Município	Localidade	Situação	Lat_dd	Long_dd	Litologia
MG	MG-1700	MG-1660	Gruta do Saltadorzinho	Presidente Olegário	Vale Afluente do Córrego Saltador	Não Validado	-18.435500	-46.414600	Arenito
MG	MG-1701	MG-1661	Gruta Cupim de Pedra	Presidente Olegário	Vale do Rio Saltador	Não Validado	-18.435600	-46.413400	Arenito
MG	MG-1695	MG-1655	Lapa do Pilão	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sítio Três Barras	Não Validado	-18.445400	-46.421100	Arenito
MG	MG-1696	MG-1656	Lapa Tucano I (Lapa do Tucano I)	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sítio Três Barras	Não Validado	-18.442100	-46.419500	Arenito
MG	MG-1697	MG-1657	Lapa Tucano II	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sítio Três Barras	Não Validado	-18.442600	-46.419800	Arenito
MG	MG-1698	MG-1658	Lapa Tucano	Presidente	Vale do Córrego	Não	-18.442800	-46.420000	Arenito

Estado	Cnc_sbe	Codex	Nome	Município	Localidade	Situação	Lat_dd	Long_dd	Litologia
			III	Olegário	Saltador / Sítio Três Barras	Validado			
MG	MG-1687	-	Abrigo José Piau	Presidente Olegário	Vale do Rio São João	Não Validado	-18.491300	-46.319000	Arenito
MG	-	-	Lapa do Campo de Futebol	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.217650	-45.965207	Arenito
MG	-	-	Gruta da Cachoeira	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.216306	-45.960415	Sem informação
MG	-	-	Gruta Nove	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.216553	-45.959865	Sem informação
MG	-	-	Toca do Lobo	Luz	Sem informação	Não Validado	-19.924621	-45.752198	Pelito
MG	-	-	Gruta Salão de Festas	Lagoa da Prata	Sem informação	Não Validado	-20.079926	-45.580447	Calcário
MG	-	-	Gruta do Coqueiro	Iguatama	Sem informação	Não Validado	-20.213483	-45.664152	Sem informação
MG	-	-	Arco do Gramado	Arcos	Sem informação	Não Validado	-20.129658	-45.616230	Calcário

Fonte dos dados: CECAV-ICMBIO, 2014.

Algumas cavidades naturais não constam no banco de dados do CECAV.

Todavia, em consulta ao CNSA (IPHAN), são citadas mais 3 cavidades naturais na área do corredor, no município mineiro de Unaí: Gruta do Gentio II; Lapa da Foice I e Lapa da Foice II.

- Gruta do Gentio II (CNSA – MG00583) – São encontradas as seguintes litologias na Gruta do Gentio II: calcário; sílexito; quartzo hialino ou leitoso; quartzito; arenito e sílica amorfa/cripto/microcristalina. Está situada nas coordenadas 16° 15' 35" S e 46° 44' 19" W, distando 734,45 m da diretriz da LT.
- Lapa da Foice I (CNSA – MG00584) – não há referências sobre as coordenadas geográficas e a litologia.

Lapa da Foice II (CNSA – MG00586) – não há referências sobre as coordenadas e litologia.

No site Espeleo Grupo Grande Sertão de Unaí são fornecidas as coordenadas do Abrigo da Foice (16° 13' 20.63" S e 46° 40' 56.19" W), porém não há informação sobre a litologia. O Abrigo da Foice é denominado de “Lapa da Foice” pelo CNSA-IPHAN.

Neste mesmo site, na área do corredor são encontradas informações sobre a cavidade conhecida como Abrigo Colúmbia, situada segundo as coordenadas 16° 16' 19.01" S e 46° 40' 54.13" W; a litologia não é informada.

Assim, em Minas Gerais, de acordo com as três instituições citadas acima, na área do corredor foram encontradas 25 cavidades naturais, nos seguintes municípios: Unaí (4); Presidente Olegário (7); Matutina (3); Luz (1); Lagoa da Prata (1); Iguatama (1); Arcos (1); Santo Antônio do Monte (1); Itumirim (1); Nazareno (1); Carrancas (2) e Andrelândia (2).

Em Minas Gerais, as cavidades naturais que mais se aproximam da diretriz da LT são: Gruta do Gentio II (0,73 km) em Unaí; a Gruta Cupim de Pedra (1,84 km) e a Gruta do Saltadorzinho (1,99 km) em Presidente Olegário e a Toca do Avelino (2,2 km) em Andrelândia.

No estado do Rio de Janeiro a Gruta dos Salões, no município de Valença, é a única cavidade natural na área do corredor, distando 5,7 km da diretriz principal.

As informações sobre cavidades naturais são complementadas no item 3.4.5 – Patrimônio Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural.

3.2.3.1 Conclusão

No trecho entre os municípios mineiros de Buritis e Formiga, a litologia propicia formação de cavidades naturais e de dolinas. Dessa forma, ações mitigadoras deverão ser tomadas com objetivo de preservar essas feições.

3.2.4 Pedologia

De acordo com a definição do Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (SiBCS – EMBRAPA, 2006), “o solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva, podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e podem, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas”.

Os solos que ocorrem no território nacional são classificados em diversos níveis categóricos, segundo atributos diagnósticos em um mesmo nível de generalização ou abstração e incluindo todos os solos que satisfizerem a essa definição.

Os níveis categóricos previstos para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos são seis: 1º nível categórico (ordens), 2º nível categórico (subordens), 3º nível categórico (grandes grupos), 4º nível categórico (subgrupos), 5º nível categórico (famílias) e 6º nível categórico (séries).

No presente trabalho, os solos contidos na área de estudo foram identificados até o nível de grandes grupos, conforme o Mapa de Pedologia (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas). Para tanto, foi utilizado o Mapa de Solos Brasil 2011, na escala 1:5.000.000, elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.

3.2.4.1 Solos Encontrados no Corredor

Desde a divisa dos estados de Goiás e Minas Gerais até a extremidade sul do corredor, nos municípios de Seropédica e Japeri, no estado do Rio de Janeiro, são encontradas 15 classes de solos, em diversas associações, que foram agrupadas em 22 unidades de mapeamento, conforme visualizado na Tabela 3.2.4a.

Tabela 3.2.4a – Unidades de Mapeamento dos Solos Encontradas no Corredor

Unidades de Mapeamento	Classes de Solo Componentes
LVd3	Latossolos Vermelhos Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos.
LVd10	Latossolos Vermelhos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.
LVd34	Latossolos Vermelhos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos.
LVd36	Latossolos Vermelhos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos.
LVAAd1	Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos.
LVAAd7	Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.
LVAAd10	Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Neossolos Quartzarenicos Órticos.
LVAAd30	Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.
LVAAdf1	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroferr + Latossolos Vermelhos Distróficos.
CXbd1	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.
CXbd2	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos.
CXbd3	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos.
CXbd11	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos.
CXbd13	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos.
CXbd14	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Afloramentos de Rochas.
CXbd24	Cambissolos Háplicos Tb Distróficos + Cambissolos Húmicos Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos.

Unidades de Mapeamento	Classes de Solo Componentes
CXve14	Cambissolos Háplicos Ta Eutróficos + Neossolos Litólicos Eutróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos.
PVAe4	Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos.
PVAe10	Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos.
PVAd39	Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos.
RLd5	Neossolos Litólicos Distróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.
RLd31	Neossolos Litólicos Distróficos + Neossolos Litólicos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos.

Fonte: EMBRAPA, 2006

Todas essas classes de solos estão distribuídas em quatro ordens: Cambissolos, Latossolos, Argissolos e Neossolos.

A seguir, são conceituados os solos nos três níveis categóricos mais genéricos (ordens, subordens e grandes grupos), apresentando as suas principais características. Também são caracterizadas as unidades de mapeamento de solo, indicando a sua ocorrência no corredor.

a. Cambissolos

Solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários. São definidos pela presença de horizonte diagnóstico B incipiente (pouco desenvolvimento estrutural) apresentando baixa (distróficos) ou alta (eutróficos) saturação por bases, baixa a alta atividade da argila.

Variam de solos pouco profundos a profundos, sendo normalmente de baixa permeabilidade.

São identificados em diversos ambientes, estando normalmente associados a áreas de relevos muito movimentados (ondulados a montanhosos) podendo, no entanto, ocorrer em áreas planas (baixadas) sem influência do lençol freático.

Em áreas mais planas, os Cambissolos, principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola, relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.

Apresentam quatro subordens (2º nível categórico): Cambissolos Hísticos, Cambissolos Húmicos, Cambissolos Flúvicos e Cambissolos Háplicos.

Na área de estudo ocorrem apenas os Cambissolos Húmicos e os Cambissolos Háplicos.

a.1 Cambissolos Húmicos

Classe dos Cambissolos caracterizados pela presença do horizonte A superficial húmico, que se caracteriza pela cor escura, rico em matéria orgânica, associado a climas frios de altitude ou clima subtropical do Sul do Brasil.

Os Cambissolos Húmicos são constituídos de quatro grandes grupos (3º nível categórico): Cambissolos Húmicos Aluminoférricos, Alumínicos, Distroférricos e Distróficos.

Na abrangência do corredor objeto desse relatório, apenas os Cambissolos Húmicos Distróficos são encontrados.

a.2 Cambissolos Húmicos Distróficos

São solos de baixa fertilidade, com saturação por bases inferior a 50% ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), geralmente ácidos, sendo mais utilizados para cultivos de subsistência, pastagem e reflorestamento.

No corredor ocorrem apenas na região que vai de Matutina-MG a Córrego Danta-MG, como segundo componente da unidade de mapeamento CXbd24.

a.3 Cambissolos Háplicos

Cambissolos identificados normalmente em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A Húmico.

São solos de fertilidade natural variável. Apresentam, como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo.

Essa subordem é constituída por 12 grandes grupos (3º nível categórico): Cambissolos Háplicos Carbonáticos, Sódicos, Perférricos, Alíticos, Alumínicos, Ta Distróficos, Ta Eutroférricos, Ta Eutróficos, Tb Distroférrico, Tb Distréfico, Tb Eutroférrico e Tb Eutróficos.

Na região estudada, apenas três são encontrados: Cambissolos Háplicos Ta Eutréfico, Cambissolos Háplicos Tb Eutréfico e Cambissolo HáplicoTb Distréfico.

a.4 Cambissolos Háplicos Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e alta saturação por bases ($V > 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

No corredor, aqui estudado, essa classe de Cambissolos só é encontrada como integrante principal de uma unidade de mapeamento, na região que se estende desde Patos de Minas-MG até Matutina-MG. Nessa região, estão associados a Neossolos Litólicos Eutróficos e Argissolos Vermelhos Eutróficos, formando a unidade de mapeamento CXve14.

a.5 Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e alta saturação por bases ($V > 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

No corredor ocorrem apenas na região de Formiga-MG e Itapecerica-MG, como segundo componente da unidade de mapeamento PVAe4.

a.6 Cambissolos Háplicos Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Essa Classe de Cambissolos predomina no trecho inicial, nos municípios de Flores de Goiás-GO, Vila Boa-GO, Formosa-GO e, na maior parte de Buritis-MG. Nessa região está associada a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Neossolos Litólicos Distróficos, constituindo a unidade de mapeamento identificada como CXbd13.

Seguindo pelo corredor, volta a predominar na parte sul de Unaí-MG, onde também está associada a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos e a Afloramentos Rochosos, integrando a unidade de mapeamento CXbd14.

A unidade de mapeamento CXbd13, também é encontrada na região de Presidente Olegário-MG, ocupando quase toda a área do corredor, nesse município e em parte do município de Patos de Minas-MG.

Também em Patos de Minas-MG, ao norte da área urbana do município, os Cambissolos Háplicos Distróficos aparecem como única classe da unidade de mapeamento CXbd1.

Posteriormente, na região de São Gotardo-MG, Matutina-MG, Santa Rosa da Serra-MG, Córrego Danta-MG e Estrela do Indaiá-MG encontram-se associados a Cambissolos Húmicos Distróficos e Neossolos Litólicos Distróficos, formando a unidade de mapeamento CXbd24.

Na margem direita do corredor, no noroeste e no sudoeste de Córrego Danta-MG e no nordeste de Bambuí-MG, se associam a Latossolos Vermelhos Distróficos e Neossolos Litólicos Distróficos para formar a unidade de mapeamento CXbd11.

No extremo noroeste e no sul do município de Luz-MG, no nordeste de Iguatama-MG e no noroeste de Arcos-MG, estão associados aos Latossolos Vermelhos Distróficos, na unidade de mapeamento CXbd2.

Posteriormente, numa extensão de mais de 100 km, ocupam toda a área do corredor, desde o município de Itutinga-MG até Bom Jardim de Minas-MG, estando associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, formando a unidade de mapeamento denominada CXbd3.

Finalmente, no município de Bom Jardim de Minas-MG e Santa Rita do Jacutinga-MG ressurgem a associação com Latossolos Vermelho-Amarelos e Afloramentos Rochosos na unidade de mapeamento CXbd14.

b. Latossolos

Solos de intemperização intensa chamados popularmente de solos velhos, sendo definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases.

São os solos de maior ocorrência no Brasil, sendo mais frequentes em regiões equatoriais e tropicais, podendo, no entanto, ocorrer em zonas subtropicais. Estão distribuídos sobre amplas e antigas superfícies de erosão: tabuleiros, chapadas, planaltos, terraços fluviais, estando associados normalmente a relevos planos e suaves ondulados e, mais raramente, a áreas mais acidentadas.

Devido às boas condições físicas e aos relevos mais suaves, apresentam alto potencial para o uso agrícola. São largamente utilizados com produção de grãos: soja, milho, arroz entre outros. Suas limitações estão mais relacionadas à baixa fertilidade verificada na maioria dos latossolos e baixa retenção de umidade, quando de texturas mais grosseiras e em climas mais secos.

Apresentam quatro subordens (2º nível categórico): Latossolos Brunos, Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Latossolos Amarelos.

Na área de estudo ocorrem apenas os Latossolos Vermelhos e os Latossolos Vermelho-Amarelos.

b.1 Latossolos Vermelhos

Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário. Os teores de Fe_2O_3 variam entre 8% e 18%, nos solos argilosos ou muito argilosos, e são normalmente inferiores a 8% nos solos de textura média. Anteriormente eram classificados como Latossolos Vermelho-Escuros. Apresentam características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade.

Possuem excelentes condições físicas, as quais, aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado onde ocorrem, favorecem sua utilização agrícola. Os de textura argilosa e muito argilosa têm melhor aptidão agrícola que os de textura média, tendo em vista que esses últimos são mais pobres e podem ser degradados mais facilmente por compactação e erosão.

Os Latossolos Vermelhos podem ser classificados, no terceiro nível categórico, em oito grandes grupos: Latossolos Vermelhos Perféricos, Acriféricos, Ácricos, Aluminoféricos, Distróficos, Eutroféricos e Eutróficos.

No corredor de estudo, só são encontrados os Latossolos Vermelhos Distróficos.

b.2 Latossolos Vermelhos Distróficos

Solos com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Na área de estudo, essa classe de Latossolos predomina ao sul do município de Buritis-MG, estando associada a Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e Neossolos Litóloicos Distróficos, formando a unidade de mapeamento LVd36.

Na região de Paracatu-MG, desde o sul de Unaí-MG até o sul de Lagoa Grande-MG, ocorrem associados a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, formando a unidade de mapeamento LVd3.

Em Patos de Minas-MG e Lagoa Formosa-MG ocupam a porção direita do corredor, em associação com Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, integrando a unidade de mapeamento LVd10.

Na região que vai de Córrego Danta-MG até Arcos-MG estão associados a Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e a Argissolos Vermelhos Distróficos, formando a unidade de mapeamento denominada LVd34.

Nos municípios de Bom Sucesso-MG, Santo Antônio do Amparo-MG, Ibituruna-MG e Itumirim-MG novamente essa classe de Latossolos está presente em associação com Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, na unidade de mapeamento LVd10.

Além dessas unidades de mapeamento, onde são o principal componente, os Latossolos Vermelhos Distróficos também integram outras unidades como a LVAdf e CXbd11, em que aparecem como segundo componente e ainda a PVAe10, onde são o terceiro componente.

b.3 Latossolos Vermelho-Amarelos

Solos minerais com teores de Fe_2O_3 entre 7% e 11%, nos solos argilosos ou muito argilosos, e com relação $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ maior que 3,14 nos de textura média.

São solos predominantemente distróficos ou álicos, com alguns poucos eutróficos. São solos bem acentuadamente drenados, podendo ocorrer com drenagem moderada e até com tendência à imperfeita. Ocupam uma apreciável área do território brasileiro. Quando se apresentam em relevo plano e suave ondulado ou ondulado, são comumente utilizados com agricultura ou pastagens, principalmente aqueles com teores não muito elevados de areia. Apresentam baixa fertilidade. Nas áreas de relevo acidentado, há limitação pela forte declividade e riscos de erosão.

Os de textura média, com grande participação de areia, aproximam-se das Areias Quartzosas (Neossolos Quartzarênicos), sendo muito suscetíveis à erosão, além de apresentarem elevada taxa de infiltração, requerendo, portanto, tratos conservacionistas e manejo da água e de irrigação adequados.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos, no terceiro nível categórico, apresentam seis grandes grupos: Latossolos Vermelho-Amarelos Acriférricos, Ácricos, Alumínicos, Distroférricos, Distróficos e Eutróficos.

No corredor ocorrem apenas os Latossolos Vermelho-Amarelos Distroférricos e os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos.

b.4 Latossolos Vermelho-Amarelos Distroférricos

Solos de baixa fertilidade e altos teores de ferro nos horizontes subsuperficiais.

No corredor predominam, próximo à margem direita, nos municípios de Carmo do Parnaíba-MG, Arapuá-MG, Rio Parnaíba-MG e, mais ao sul, Santa Rosa da Serra-MG e Córrego Danta-MG. Nessa região, estão associados a Latossolos Vermelhos Distróficos, formando a unidade de mapeamento LVAdf1.

b.5 Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos

Solos com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

No corredor predominam no extremo sul de Buritis-MG e norte de Unaí-MG, onde estão associados a Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, formando a unidade de mapeamento LVAd7.

Em Lagoa Grande-MG ocupam uma pequena área no corredor, associados a Neossolos Quartzarênicos Órticos, constituindo a unidade de mapeamento LVAd10.

Na parte sul de Arcos-MG, sudoeste de Santo Antônio do Monte-MG e norte de Formiga-MG, aparecem como única classe da unidade de mapeamento LVAd1.

Na região de Candeias-MG, ocupando praticamente toda a área do corredor no município, novamente é encontrada a unidade de mapeamento LVAd7. A mesma unidade de mapeamento LVAd7 volta a ser encontrada na divisa dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, nos municípios de Santa Rita do Jacutinga-MG, Rio Preto-MG, Valença-RJ e Barra Mansa-RJ. Em Valença-RJ, na porção esquerda do corredor, e no norte de Barra do Piraí-RJ, associados a Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e a Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, formam a unidade de mapeamento LVAd30.

Como segundo componente, os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos também integram as unidades de mapeamento LVd3, CXbd3, CXbd13 e CXbd14 e, como terceiro componente, a unidade PVAd39.

c. Argissolos

São solos medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textural (horizonte diagnóstico que caracteriza a classe de solo), de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam argila de atividade baixa e saturação por bases alta. Desenvolvem-se a partir de diversos materiais de origem, em áreas de relevo plano a montanhoso. A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e B é, usualmente clara, abrupta ou gradual.

Os Argissolos de maior fertilidade natural (eutróficos), com boas condições físicas e em relevos mais suaves, apresentam maior potencial para uso agrícola. Suas limitações estão mais relacionadas à baixa fertilidade, acidez, teores elevados de alumínio e a suscetibilidade aos processos erosivos, principalmente quando ocorrem em relevos mais movimentados.

Os Argissolos tendem a ser mais suscetíveis aos processos erosivos devido à relação textural presente nestes solos, que implica diferenças de infiltração dos horizontes superficiais e subsuperficiais. No entanto, os de texturas mais leves ou textura média e de menor relação textural são mais porosos, possuindo boa permeabilidade, sendo, portanto, menos suscetíveis à erosão.

Apresentam cinco subordens (2º nível categórico): Argissolos Bruno-Acinzentados, Argissolos Acinzentados, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

Na área de estudo ocorrem apenas os Argissolos Vermelhos e os Argissolos Vermelho-Amarelos.

c.1 Argissolos Vermelhos

Argissolos de cores vermelhas acentuadas devido a teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário, em ambientes bem drenados. Apresenta fertilidade natural muito variável devido à diversidade de materiais de origem. Ocorrem geralmente em áreas de relevo ondulado, mas podem ser identificados em áreas menos declivosas, o que favorece a mecanização. As principais limitações são os declives dos terrenos mais acidentados e a deficiência de fertilidade.

Os Argissolos Vermelhos, no terceiro nível categórico, apresentam seis grandes grupos: Argissolos Vermelhos Alíticos, Alumínicos, Ta Distróficos, Distróficos, Eutróficos e Eutróficos.

No corredor, apenas os Argissolos Vermelhos Eutróficos são encontrados.

c.2 Argissolos Vermelhos Eutróficos

Solos com saturação por bases elevada ($V > 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). No corredor ocorrem apenas como segundo componente das unidades de mapeamento PVAe10 e PVAd39 e, como terceiro componente na unidade de mapeamento CXve14.

c.3 Argissolos Vermelho-Amarelos

Solos de cores vermelho-amareladas e amarelo-avermelhadas. Essa classe dos Argissolos está presente em todo o território nacional, do Amapá ao Rio Grande do Sul, constituindo a classe de solo mais extensa no Brasil, ao lado dos Latossolos. Ocorrem mais em áreas de relevos mais acidentados e dissecados do que os relevos nas áreas de ocorrência dos Latossolos. As principais restrições são relacionadas à fertilidade, em alguns casos, e susceptibilidade à erosão.

No terceiro nível categórico, os Argissolos Vermelho-Amarelos são divididos em cinco grandes grupos: Argissolos Vermelho-Amarelos Alíticos, Alumínicos, Ta Distróficos, Distróficos e Eutróficos.

Na área estudada ocorrem apenas os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos e os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos.

c.4 Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos

Solos com saturação por bases superior a 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Na área estudada, predominam no sul de Formiga-MG e Oeste de Itapeçerica-MG associados a Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos, integrando a unidade de mapeamento PVAe4.

Na região de Candeias-MG, Campo Belo-MG, Santana do Jacaré-MG, Cana Verde-MG, Santo Antônio do Amparo-MG e Perdões-MG, associados a Argissolos Vermelhos Eutróficos e Latossolos Vermelhos Distróficos, formam a unidade de mapeamento PVAe10.

c.5 Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos

Solos com saturação por bases menor do que 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Predominam, amplamente, no trecho final do corredor, desde Barra do Piraí-RJ até a região da SE Terminal Rio, em Paracambi-RJ. Nessa região, estão associados a Argissolos Vermelhos Eutróficos e a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, formando a unidade de mapeamento PVAd39.

Além disso, os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos integram, como segundo componente, as unidades de mapeamento LVd9 e LVAd30.

d. Neossolos

Solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido pelo Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (Embrapa, 2006) como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico.

Os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade. Abrangem diversos ambientes climáticos, associados desde áreas de relevos muito movimentados (ondulados a montanhosos) até as áreas planas, sob a influência do lençol freático. Quanto ao material de origem, variam desde sedimentos aluviais até materiais provenientes da decomposição de rochas do cristalino (pré-cambriano). Em áreas mais planas, os Neossolos, principalmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade.

Em ambientes de relevos mais declivosos, os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola, relacionadas à restrição a mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos. Apresentam quatro subordens (2º nível categórico): Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Quartzarênicos.

Na área de estudo ocorrem apenas os Neossolos Litólicos e os Neossolos Quartzarênicos.

d.1 Neossolos Litólicos

Solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e alícos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

As limitações ao uso estão relacionadas à pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão.

No terceiro nível categórico, os Neossolos Litólicos são divididos em oito grandes grupos: Neossolos Litólicos Hísticos, Húmicos, Carbonáticos, Chernossólicos, Distro-úmbricos, Distróficos, Eutro-úmbricos e Eutróficos.

Na região de estudo, são encontrados apenas os Neossolos Litólicos Eutróficos e Neossolos Litólicos Distróficos.

d.2 Neossolos Litólicos Eutróficos

Solos com saturação por bases alta, isto é, superior a 50 %. No corredor são encontrados apenas como segundo integrante das unidades de mapeamento CXve14 e RLd31.

d.3 Neossolos Litólicos Distróficos

Solos com saturação por bases baixa ($V < 50\%$). Na área estudada ocupam uma estreita faixa que corta o município de Unaí-MG, na direção Noroeste-Sudeste. Nesse trecho estão associados a Neossolos Litólicos Eutróficos e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, formando a unidade de mapeamento RLd31.

Essa mesma unidade volta a ser encontrada próximo à margem direita do corredor, no sul do município de Paracatu-MG. Também são encontrados na região de Vazante-MG, Lagamar-MG, Lagoa Grande-MG e Presidente

Olegário-MG, em associação com Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, formando a unidade de mapeamento RLd5.

Além dessas unidades de mapeamento, onde são o componente principal, também são encontrados, como segundo componente, nas seguintes unidades de mapeamento: LVd36, CXbd11, CXbd13 e CXbd24.

d.4 Neossolos Quartzarênicos

Solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Por serem muito arenosos, com baixa capacidade de agregação de partículas, em razão dos baixos teores de argila e de matéria orgânica, esses solos são muito suscetíveis à erosão. Quando ocupam as cabeceiras de drenagem, em geral, dão origem a grandes voçorocas.

Tendo em vista a grande quantidade de areia, nesses solos, sobretudo naqueles em que a areia grossa predomina sobre a fina, há séria limitação quanto à capacidade de armazenamento de água disponível.

Os Neossolos Quartzarênicos podem ser classificados, no terceiro nível categórico, como Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos ou Neossolos Quartzarênicos Órticos.

No Corredor, apenas os Neossolos Quartzarênicos Órticos são encontrados, mesmo assim como segundo componentes da unidade de mapeamento LVAd10.

3.2.4.2 Instalações Associadas

Destaca-se que as instalações associadas à LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, quais sejam: a SE Terminal Rio, a LT 500 kV Terminal Rio – Seccionamento LT Adrianópolis – Resende, C1 e C2 e a LT 500 kV Terminal Rio – Seccionamento LT Adrianópolis – Cachoeira Paulista C1, C1 e C2, localizadas no município de Paracambi – RJ, situam-se na unidade de mapeamento PVAd39, composta por Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Argissolos Vermelhos Eutroficos, Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficos.

3.2.4.3 Conclusão

De acordo com o que foi analisado em relação às características pedológicas do corredor em estudo para a linha de transmissão e conexões associadas, pode-se dizer que as mesmas são diretamente influenciadas pelas características da paisagem na formação dos solos, e as unidades de mapeamento dos solos, de maneira geral, estão relacionadas às influências geológicas e geomorfológicas da região.

Pode-se concluir que, de acordo com os aspectos pedológicos do corredor de passagem, não há nenhuma característica latente que impeça a construção da Linha de Transmissão e das Instalações Associadas. Contudo, ressalta-se a importância de se ter atenção especial às áreas com grau de suscetibilidades à erosão elevada (forte e muito forte), para que sejam implantadas medidas preventivas e/ou mitigadoras quanto aos possíveis impactos gerados durante a instalação e ao longo da operação do empreendimento.

3.2.5 Recursos Minerais e Títulos Minerários

Conforme consulta realizada no mês de julho de 2014 perante o Cadastro Mineiro, disponibilizado no site do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, foram quantificados os processos minerários inseridos no corredor em cada município afetado.

3.2.5.1 LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio

No total, existem na área do corredor 1.349 processos. Desses, 908 estão na fase de pesquisa (requerimento e autorização); 107 na fase de licenciamento (requerimento e licenciamento); 165 na fase de lavra (requerimento e concessão) e 169 estão em disponibilidade, assim como mostra o Mapa de Recursos Minerários (Tomo II, Volume 2, Anexo 4 – Caderno de Mapas).

As substâncias de interesse mineral mais abundantes são areia, argila e fosfato, mas ocorrem também extrações de minérios (alumínio, ouro, tântalo, cobre, zinco, chumbo, ferro, níquel, nióbio, apatita, quartzo, estanho, cromo, manganês, vanádio, caulim); de rochas (granito, gnaisse, quartzito, calcário, mármore, charnoquito); de cascalho, saibro e diamante; de água mineral, entre outros menos comuns.

3.2.5.2 LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

No total, existem, na área do corredor, 190 processos. Desses, 129 estão na fase de pesquisa (requerimento e autorização); 16 na fase de licenciamento (requerimento e licenciamento); 24 na fase de requerimento de lavra, 10 na fase de concessão de lavra e 11 estão em disponibilidade.

As substâncias de interesse mineralógico mais abundantes na região são areia, saibro e rochas (Granitos e Gnaisses).

As tabelas 3.2.5a e 3.2.5b mostram as quantificações dos processos mineralógicos existentes nos dois corredores, por município e por fase atual. A relação dos processos contendo o número, o tipo de requerimento, a fase atual, o município e a substância de interesse encontra-se no Anexo 2 deste relatório.

Tabela 3.2.5a – Processos Minerários Abrangidos pelo Corredor – LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio.

Item	Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor								TOTAL
		Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licencia-mento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Req. de Registro	Disponibi-lidade	
1	Flores de Goiás – GO	Sem Processos Minerários atingidos								0
2	Vila Boa – GO	Sem Processos Minerários atingidos								0
3	Formosa – GO	Sem Processos Minerários atingidos								0
4	Cabeceiras – GO								1	1
5	Buritis – MG	1							3	4
6	Unaí – MG	21	15	4	1				16	57
7	Paracatu – MG	13	8	4	7				6	38
8	João Pinheiro – MG	3	9	3	2				2	19
9	Vazante – MG	3	9	10	1				4	27
10	Lagoa Grande – MG	8	15	2					1	26
11	Lagamar – MG	2	11	1						14
12	Presidente Olegário – MG	5	55	3					5	68
13	Patos de Minas – MG	5	32						6	43
14	Lagoa Formosa – MG	3	26						5	34
15	Carmo de Paranaíba – MG	3	29		1				4	37
16	Arapuá – MG	6	20						3	29
17	Rio Paranaíba – MG	2	13						1	16
18	Tiros – MG		4						1	5
19	Matutina – MG		18		1	1			4	24

Item	Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor								TOTAL
		Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licenciamento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Req. de Registro	Disponibilidade	
20	São Gotardo – MG	1	18	1		8			12	40
21	Serra da Saudade – MG	Computado com outro município								0
22	Estrela do Indaiá – MG	1	11						1	13
23	Santa Rosa da Serra – MG	1	9			1	1		2	14
24	Córrego Danta – MG	2	25						4	31
25	Bambuí – MG	1	14							15
26	Iguatama – MG		27		2	1				30
27	Lagoa da Prata – MG						1			1
28	Luz – MG	1	8							9
29	Japaraíba – MG	3	2	1	2	2	2			12
30	Arcos – MG	17	49		3	12	4		4	89
31	Santo Antônio do Monte – MG		1	1		1			1	4
32	Pedra do Indaiá – MG	Computado com outro município								0
33	Formiga – MG	3	42	1	2	17	4		20	89
34	Itapeçerica – MG		8			1	1		4	14
35	Camacho – MG	2	9	1	1	3	4		1	21
36	Candeias – MG	2	15		3	28	14		11	73
37	Campo Belo – MG	6	15		7	3			3	34
38	Santana do Jacaré – MG		1		2	1				4

Item	Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor								TOTAL
		Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licenciamento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Req. de Registro	Disponibilidade	
39	Cana Verde – MG	4	2		1	1				8
40	Perdões – MG	3	2		1					6
41	Bom Sucesso – MG	15	14	1	2	3			3	38
42	Santo Antônio do Amparo – MG			1	1	1	1			4
43	Ijaci – MG		1			1			1	3
44	Lavras – MG		1						1	2
45	Ibituruna – MG	5	3			2			3	13
46	Itumirim – MG	2	5							7
47	Itutinga – MG	6	9		2	1	2		3	23
48	Nazareno – MG		3			1				4
49	Carrancas – MG	1	9							10
50	São João del Rei – MG		1							1
51	Madre de Deus de Minas – MG	1	9	1					1	12
52	São Vicente de Minas – MG				1				1	2
53	Minduri – MG		1							1
54	Andrelândia – MG	6	17	2	8	6	1		3	43
55	Arantina – MG	1	2			1			1	5
56	Bom Jardim de Minas – MG	5		1		1	1	1	2	11
57	Liberdade – MG	Sem Processos Minerários atingidos								0

Item	Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor								TOTAL
		Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licenciamento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Req. de Registro	Disponibilidade	
58		Lima Duarte – MG								0
59	Olaria – MG	Sem Processos Minerários atingidos								0
60	Santa Rita do Jacutinga – MG	6	17	1	1	3			1	29
61	Rio Preto – MG		1							1
62	Valença – RJ		3							3
63	Barra Mansa – RJ	Sem Processos Minerários atingidos								0
64	Barra do Piraí – RJ	10	14	2	5	1	4			36
65	Volta Redonda – RJ	Sem Processos Minerários atingidos								0
66	Pinheiral – RJ	Sem Processos Minerários atingidos								0
67	Mendes – RJ	Sem Processos Minerários atingidos								0
68	Piraí – RJ	4	4				1			9
69	Engenheiro Paulo Frontin – RJ	Sem Processos Minerários atingidos								0
70	Paracambi – RJ	6	9	2		1			1	19
71	Itaguaí – RJ	5	8				1			14
72	Seropédica – RJ	21	20	1		12	4		3	61
73	Miguel Pereira – RJ	2				1				3
74	Japeri – RJ	3	14	2	4	2	1			26
	Município não cadastrado – MG								13	13
	Município não cadastrado – RJ								7	7

Item	Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor								TOTAL
		Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licenciamento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Req. de Registro	Disponibilidade	
TOTAL GERAL		221	687	46	61	117	47	1	169	1349

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2014.

Tabela 3.2.5b – Processos Minerários Abrangidos pelo Corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Município	Fase Atual dos Processos Minerários no Corredor							Total
	Req. de Pesquisa	Aut. de Pesquisa	Req. de Licenc.	Licenciamento	Req. de Lavra	Conc. de Lavra	Disponibilidade	
Paracambi	5	8	1		1		1	16
Seropédica	22	20	1	1	13	5	3	65
Japeri	5	15	1	5	3	1		30
Queimados	7	14	4	3	7	1		36
Nova Iguaçu	11	22				3		36
Não Cadastrado							7	7
TOTAL	50	79	7	9	24	10	4	190

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2014.

3.2.6 Recursos Hídricos e Uso da Água

O corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas atravessa os Estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A LT é drenada por 4 regiões hidrográficas: Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia; Região Hidrográfica do São Francisco, Região Hidrográfica do Paraná e Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste (Figura 3.2.6a).

Segundo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através da Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, o Brasil passou a ser dividido em doze regiões hidrográficas (Figura 3.2.6a).

Diferentemente das bacias hidrográficas, que podem ultrapassar as fronteiras nacionais, as regiões hidrográficas, como são estabelecidas por legislação nacional, estão restritas ao espaço territorial das vinte e sete unidades federativas brasileiras.



Fonte: Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH.

Figura 3.2.6a – Divisão Hidrográfica do Brasil segundo o CNRH.

No Estado de Goiás, o corredor atravessa uma pequena área drenada pela Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, na bacia hidrográfica do rio Paranaíba no município Flores de Goiás. Ainda no Estado de Goiás o corredor também atravessa a Região Hidrográfica do São Francisco nos municípios de Cabeceiras, Formosa e Vila Boa.

No Estado de Minas Gerais, o corredor atravessa a Região Hidrográfica do São Francisco, a Região Hidrográfica do Paranaíba e a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste.

No Rio de Janeiro, o trecho do corredor entre a SE Terminal Rio e a SE Nova Iguaçu está localizado na área drenada pela Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste.

3.2.6.1 Metodologia

Este item foi elaborado com base em dados secundários levantados em órgãos oficiais e relatórios técnicos obtidos em pesquisa na internet.

A descrição dos recursos hídricos ao longo do corredor será feita por regiões hidrográficas. Serão abordadas as regiões e bacias hidrográficas.

a. Região Hidrográfica Tocantins – Araguaia

A bacia do rio Tocantins possui uma vazão média anual de 10.900 m³/s, volume médio anual de 344 Km³ e uma área de drenagem de 767.000 Km², representando 7,5% do território nacional; onde 83% da área da bacia distribuem-se nos Estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%), Pará (13%) e Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%).

Uma pequena porção do corredor da LT do município de Flores de Goiás é drenada pela bacia hidrográfica do rio Paranã.

b. Região Hidrográfica do São Francisco

A Região Hidrográfica do São Francisco tem aproximadamente 639.219 km² de área de drenagem (7,5% do país), com vazão média de 2.850 m³/s (2% do total do país). Atravessa sete unidades da federação: Bahia (48,2%), Minas Gerais (36,8%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%) e Distrito Federal (0,2%).

O rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e vazão média de 2.980 m³/s. Sua nascente está situada na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas (MG), escoando no sentido sul-norte pelos estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe.

No Estado de Goiás, a região hidrográfica citada drena uma pequena porção dos municípios de Cabeceiras, Formosa e Vila Boa.

c. Região Hidrográfica do Paraná

A Região Hidrográfica do Paraná apresenta área de drenagem de 879.860 Km², englobando os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e Distrito Federal (0,5%).

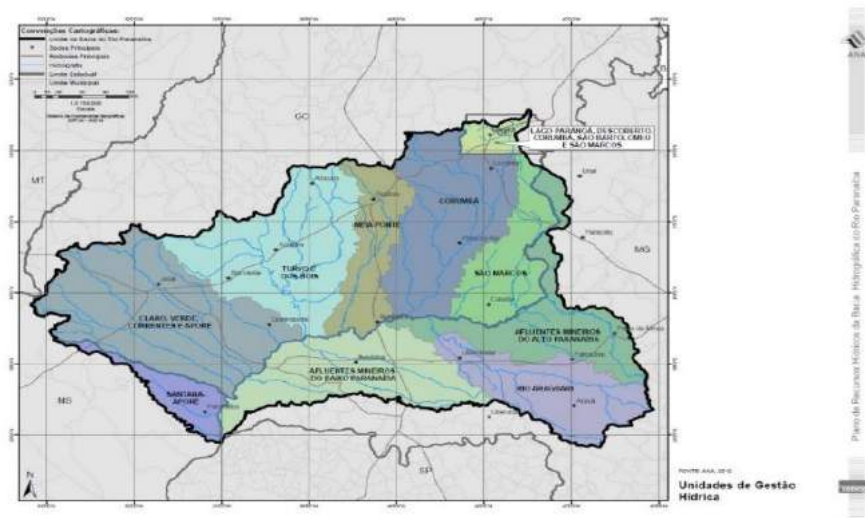
A Região Hidrográfica do Paraná foi dividida em seis bacias: Paraná, Paranaíba, Grande, Tietê, Paranapanema e Iguaçu. A LT atravessa as bacias do Paranaíba e do Grande.

c.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba apresenta área de drenagem de 222.767 km². É a segunda maior unidade hidrográfica da Região Hidrográfica do Paraná (25,4% de sua área).

Abrange parte dos estados de Goiás (65%), Minas Gerais (30%), Distrito Federal (3%) e do Mato Grosso do Sul (2%), estando situada entre os paralelos 15° e 20° sul e os meridianos 45° e 53° oeste.

A bacia engloba quatro rios de esfera federal em sua área de drenagem: o Paranaíba, o São Marcos, o Corumbá e o Aporé. Os principais afluentes são os rios Corumbá, Meia Ponte e dos Bois.



Fonte: Agência Nacional de Águas, 2014.

Figura 3.2.6b – Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

A bacia do Paranaíba é dividida em 10 sub-bacias: Aporé, Araguari, Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba, Regional do Alto Meia Ponte, Regional do Baixo Meia Ponte, Regional do Rio dos Bois, Regional do Sudeste Goiano, Regional do Sudoeste Goiano, Santana e Distrito Federal (Figura 3.2.6b).

O rio Paranaíba nasce na Serra da Mata da Corda, no município de Paranaíba (MG), numa altitude de cerca de 1.100 m, próximo à cabeceira do rio Abaeté, tributário do rio São Francisco. Percorre cerca de 1.160 Km até sua foz, no encontro com o rio Grande, desde a cota 1.100 até o nível 328, nível este do lago da hidrelétrica de Ilha Solteira, barragem no rio Paraná, à jusante (ANA, 2011; ANA, 2014; IGAM, 2014).

O rio Paranaíba é dividido em três segmentos principais: Alto Paranaíba; Médio Paranaíba e Baixo Paranaíba.

c.2 Bacia Hidrográfica do Rio Grande

A Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) situa-se na Região Sudeste. O rio Grande é o principal formador do rio Paraná, apresentando uma área de drenagem de 143.437,79 km², dos quais 57.092,36 km² (39,80%) encontram-se dentro do estado de São Paulo e 86.345,43 km² (60,20%) no Estado de Minas Gerais.

Na BHRG, verifica-se que 12,37% da extensão dos cursos d'água são de domínio da União, 36,23% são de domínio do estado de São Paulo e 51,40% são de domínio do Estado de Minas Gerais (IPT, 2008; IGAM, 2010; ANA, 2014).

O rio Grande nasce nas encostas ocidentais, em Bocaina de Minas (MG), na APA da Serra da Mantiqueira, em altitudes da ordem de 1.980 m e percorre pouco mais de 1.430 km antes de se unir ao rio Paranaíba, dando origem ao rio Paraná aproximadamente na cota de 300 m (IPT, 2008; IGAM, 2010; ANA, 2014).

A partir das cabeceiras seu curso tem o sentido Sudoeste – Nordeste, até a divisa dos municípios de Bom Jardim de Minas e Lima Duarte, mudando sua direção de escoamento para o sentido Sul até o município de Piedade do Rio Grande. A partir desse município, seu curso assume o sentido Noroeste até a divisa de Rifaina (SP) e Sacramento (MG), passando a correr no sentido Leste – Oeste até desaguar no rio Paraná, na divisa dos municípios de Santa Clara do Oeste, na vertente paulista, e Carneirinho, na vertente mineira.

O seu curso superior, numa extensão de cerca de 700 km, corre em território mineiro, onde recebe como contribuição principal o rio das Mortes, afluente da margem direita e o rio Sapucaí, afluente da margem esquerda.

O rio Grande, no seu curso inferior, constitui a divisa natural entre os estados de Minas Gerais e de São Paulo. A extensão deste segundo trecho é de pouco mais de 600 km, com uma área drenada de aproximadamente 83.000 km² sendo quase exclusivamente constituída pelas bacias dos afluentes da margem esquerda, em território paulista, sendo que os principais são os rios Sapucaí, Pardo e Turvo.

Na margem direita os principais afluentes são os rios das Mortes, Jacaré, Santana, Pouso Alegre, Uberaba e Verde ou Feio; e, na margem esquerda, os rios Capivari, Verde, Sapucaí-Mirim, Sapucaí (mineiro), Pardo, Sapucaí (paulista), Mogi-Guaçu e Turvo (IPT, 2008; IGAM, 2010; ANA, 2014).

d. Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste é delimitada pelas coordenadas 17°44' e 25°28' de latitude Sul e 39°42' e 49°57' de longitude Oeste. Sua área de drenagem é de 229.972 km², o equivalente a 2,7% do País (ANA, 2014).

Abrange partes do litoral dos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e parte de Minas Gerais. É formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Espírito Santo ao norte do Paraná.

d.1 Bacia do Rio Paraíba do Sul

A bacia do rio Paraíba do Sul está compreendida entre os paralelos 20°26' e 23°00' e os meridianos 41°00' e 46°30' oeste de Greenwich. A Bacia do Paraíba do Sul drena uma das regiões mais desenvolvidas do país com área total em torno de 55.500 km².

Abrange parte do estado de São Paulo (13.900 km²) na região conhecida como Vale do Paraíba Paulista, parte do estado de Minas Gerais (20.700 km²) na região da Zona da Mata Mineira, e metade do estado do Rio de Janeiro (20.900 km²).

A Bacia do Paraíba do Sul é limitada ao Norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas Serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. Ao Sul, pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A Nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da bacia. A Oeste, pela bacia do rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (Furnas, 2011; INEA, 2006, 2012, 2014; ANA, 2014).

O rio Paraíba do Sul nasce no estado de São Paulo e desemboca no Oceano Atlântico em Atafona, distrito do município de São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro. A extensão desde as nascentes até a foz é de aproximadamente 1.100 km. O rio encontra-se alojado tectonicamente entre a Serra da Mantiqueira e Serra do Mar.

O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna, cujas nascentes localizam-se no estado de São Paulo, na serra da Bocaina e Indaiá, respectivamente.

O rio Paraitinga desce da Serra da Bocaina, nos municípios de Areias e São José do Barreiro, a 1.800 m de altitude rumo a sudoeste em vale estreito e encaixado entre a Serra do Mar e as Serras da Bocaina, Quebra-Cangalha e Jambeiro.

Em vale aproximadamente paralelo ao primeiro, a partir do município de São Luis do Paraitinga, desce o rio Paraibuna (SP). O encontro dos dois rios dá origem ao rio Paraíba do Sul (ANA, 2014; INEA, 2006, 2012, 2014; IPT, 2008).

O rio Paraíba do Sul, após percorrer alguns quilômetros, inverte o sentido de seu escoamento em aproximadamente 180° ao encontrar os maciços graníticos da Serra da Guararema, passando a adotar o rumo nordeste, caminhando entre as Serras do Mar e da Mantiqueira até a foz.

A Bacia do Rio Paraíba do Sul vem sendo utilizada para diversos fins, como pecuária, agricultura, silvicultura e outros. Destaca-se a utilização de seus recursos hídricos na geração de energia elétrica.

No período entre as décadas de 1930 a 1960 foram construídas as principais barragens ao longo do rio: Paraibuna/Paraitinga; Santa Branca; Funil; Santa Cecília e Ilha dos Pombos. Destacando-se o sistema Paraíba do Sul/Guandu, que é composto por dois subsistemas:

- Paraíba: compreende a transposição das águas do rio Paraíba do Sul em Santa Cecília. Esse subsistema é composto pela estação elevatória de Santa Cecília, barragem de Santana, estação elevatória de Vigário, usinas hidrelétricas Nilo Peçanha e Fontes Nova, reservatório de Ponte Coberta e usina hidrelétrica Pereira Passos.
- Lajes: consiste das barragens de Tocos e Lajes, calha da CEDAE e das Usinas Fontes Nova e Fontes Velha (esta atualmente desativada). Ambos os subsistemas foram projetados para suprir de energia elétrica e água a cidade do Rio de Janeiro. Essas barragens modificaram o comportamento hidráulico-sedimentológico do rio.

A transposição através do bombeamento em Santa Cecília reduziu as vazões líquidas em todo o trecho a jusante, a partir do município de Barra do Piraí.

Ao atravessar a fronteira entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, encontra-se uma barragem que irá formar a represa de Funil (Furnas) que tem uma potência instalada que suplanta a marca de 216 MW.

Nos principais afluentes do rio Paraíba do Sul existem também outras hidrelétricas, dentre as quais podem ser citadas as que passam por Itaguaçaba, Bananal e Piraí.

Outra barragem do rio Paraíba do Sul a ser citada é a de Santa Cecília, onde ocorre a transposição de águas para o rio Guandu. A represa de Ribeirão das Lajes recebe águas do rio Paraíba do Sul, rio Piraí e córrego do Vigário, desviando-as para o rio Guandu.

As obras de desvios dos cursos d'água para a formação do Guandu, em termos gerais, funcionam do seguinte modo: as águas do Paraíba do Sul são bombeadas para o reservatório de Santana e daí recalçadas para o reservatório de Vigário, no rio Piraí. Deste através de um canal, as águas descem as encostas da Serra das Araras, indo movimentar as turbinas das usinas hidrelétricas de Nilo Peçanha e Fonte Nova. A partir deste ponto, a água é lançada no reservatório da usina de Ponte Coberta, retomando a jusante o leito do ribeirão das Lajes, de onde as águas fluem para o rio Guandu, indo desembocar na baía de Sepetiba.

e. Terrenos sujeitos a inundação

Foram analisadas as cartas topográficas do IBGE nas escalas de 1:100.000 (17 folhas) e 1:50.000 (31 folhas), que cobrem a área do corredor em estudo, para verificação da existência de terrenos sujeitos a inundações que sejam interceptados pelo corredor da linha.

O corredor abrange seis terrenos sujeitos a inundação. Esses terrenos estão situados nos municípios de Paracatu, Vazante, Lagamar e Lagoa Grande e fazem parte da UPRHS do Rio Paracatu SF7.

Como pode ser observado na Tabela 3.2.6a, o corredor da LT abrange o rio Paracatu nos municípios de Vazante e Lagoa Grande em três pontos. Isso ocorre devido à conformação meandriforme do rio Paracatu nesse trecho. O mesmo acontece com o rio Grande em Bom Jardim de Minas.

Tabela 3.2.6a – Principais rios atravessados pelo corredor da LT Xingu – Terminal Rio e pela LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

Estado	Município	Nome do Rio	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Divisão Hidrográfica
MG	Buritis	Urucuia	São Francisco		UPGRHS SF8 do Urucuia
MG	Unaí	Preto	São Francisco		UPGRHS SF7 do Paracatu
MG	Vazante	Paracatu	São Francisco		UPGRHS SF7 do Paracatu
MG	Lagoa Grande	Paracatu	São Francisco		UPGRHS SF7 do Paracatu
MG	Lagoa Grande	Paracatu	São Francisco		UPGRHS SF7 do Paracatu
MG	Córrego Danta/Bambuí	Perdição	São Francisco		UPGRHS SF1 do Alto Rio Grande
MG	Iguatama	São Francisco	São Francisco		UPGRHS SF1 do Alto Rio Grande
MG	Formiga	Santana	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD3 Entorno do Reservatório de Furnas
MG	Campo Belo	Jacaré	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD2 do Rio das Mortes
MG	Ibituruna	Rio das Mortes	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD2 do Rio das Mortes
MG	Itutinga	Grande	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD1 Alto Rio Grande
MG	Andrelândia	Aiuruoca	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD1 Alto Rio Grande

Estado	Município	Nome do Rio	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Divisão Hidrográfica
MG	Bom Jardim de Minas	Grande	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD1 Alto Rio Grande
MG	Bom Jardim de Minas	Grande	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD1 Alto Rio Grande
MG	Bom Jardim de Minas	Grande	Paraná	Rio Grande	UPGRHS GD1 Alto Rio Grande
MG/RJ	Santa Rita de Jacutinga / Valença	Preto	Atlântico Sudeste	Paraíba do Sul	UPGRHS PS1 dos Rios Preto e Paraíbauna
RJ	Barra do Piraí	Paraíba do Sul	Atlântico Sudeste	Paraíba do Sul	Região Hídrica III Médio Paraíba do Sul
RJ	Barra do Piraí	Piraí	Atlântico Sudeste	Paraíba do Sul	Região Hídrica III Médio Paraíba do Sul

e.1 Principais rios abrangidos pelo corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

O corredor abrange aproximadamente 25 km da extensão do rio Guandu nos municípios de Paracambi e Seropédica. O rio Queimados também é atravessado pelo corredor, conforme indicado na Tabela 3.2.6b.

Tabela 3.2.6b – Principais rios cruzados pelo corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

Estado	Município	Nome do Rio	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Divisão Hidrográfica
RJ	Paracambi/ Seropédica	Guandu	Atlântico Sudeste	Guandu	Região Hídrica II Guandu
RJ	Queimados/ Nova Iguaçu	Queimados	Atlântico Sudeste	Guandu	Região Hídrica II Guandu

3.3 MEIO BIÓTICO

3.3.1 Vegetação

Este capítulo trata dos estudos referentes à vegetação presente no corredor da futura LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas e no corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu, conforme pode ser visualizado no *Mapa de Vegetação e Uso do Solo* (Anexo 4 - Caderno de Mapas). Objetiva-se, desta forma, diagnosticar, de uma forma geral, a vegetação local de maneira a subsidiar a tomada de decisão no que concerne à influência do empreendimento em questão nesta variável ambiental.

A metodologia utilizada para o estudo da vegetação fundamentou-se nas seguintes etapas: levantamento bibliográfico (levantamento em sites de instituições de pesquisa, e análise de periódicos (estudos, manuais técnicos e inventários), visita a campo e consultas à legislação pertinente.

Cabe salientar que a elaboração do Mapa de Cobertura Vegetal (Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas) dos empreendimentos teve como base temática a base secundária do Probio/MMA na escala 1:500.000 e, no trecho sem classificação na base do Probio, foi utilizada a base da Semad/MG. Caracterização da Vegetação nos Corredores em Estudo

Neste item serão detalhados os biomas atingidos pelo corredor de estudo, as fitofisionomias observadas, bem como o resultado encontrado do levantamento das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e de interesse econômico.

O documento norteador da caracterização foi o “Manual Técnico da Vegetação Brasileira” (IBGE, 2012). Contudo, também foram consultados estudos e artigos pertinentes ao tema e, ainda, análises tabulares do Mapa de Cobertura Vegetal citado anteriormente.

Este Manual classifica a vegetação brasileira através do Sistema Fisionômico-Ecológico que faz a classificação da vegetação por formações. Neste sistema, a classificação da vegetação está delimitada à região fitoecológica, que deve ser inicialmente separada por classe de formação (Veloso e Góes-Filho, 1991). O termo “formação” foi criado por Grisebach (1872) para designar um tipo vegetacional definido, e foi reformulado por Gustaf Einar Du Rietz (1954) como um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa.

No caso do Sistema em questão, a formação corresponde à estrutura fisionômica determinada pelas formas de vida vegetal dominantes, podendo ser: florestal (dominada por macrofanerófitos e mesofanerófitos) e não florestal (dominada por microfanerófitos, nanofanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, geófitos e terófitos). Para cada classe de formação, segue-se a subclasse, caracterizada por dois parâmetros ligados ao clima: o Ombrófilo e o Estacional.

A diferenciação entre estes parâmetros será descrita adiante no item sobre Fitofisionomias da Mata Atlântica presentes nos Corredores.

Contudo, nos estudos de vegetação, além do conceito de formação supracitado, é muito comum encontrar na literatura o uso os conceitos: Bioma e Domínio na classificação. É importante esclarecer que estes são conceitos diversos. O termo Domínio é utilizado para designar áreas que num mesmo espaço geográfico apresenta uma tipologia de vegetação que predomina sobre as demais, devido a grande ocorrência de endemismos (IBGE, 2012). Sendo assim, dentro de um Domínio vamos encontrar várias fitofisionomias; várias formações; condições abióticas diversas, e, portanto, vários Biomas. Já o conceito de Bioma envolve outras variáveis do meio físico em sua definição, conforme definiu Coutinho (2006):

“considera-se que um bioma é uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Estas características todas lhe conferem uma estrutura e uma funcionalidade peculiares, uma ecologia própria”.

Neste capítulo trataremos da vegetação da área de estudo levando em consideração, de uma forma contextual, estes conceitos, uma vez que os trabalhos consultados, nem sempre seguem um padrão de terminologia nos estudos de vegetação.

a. Vegetação do Corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas

A partir do Mapa de Cobertura Vegetal foi elaborada a Tabela 3.3.1a. A descrição pormenorizada das referentes classes será realizada nos itens relativos aos biomas em que estas ocorrem, já que algumas das classes ocorrem em ambos os corredores em estudo.

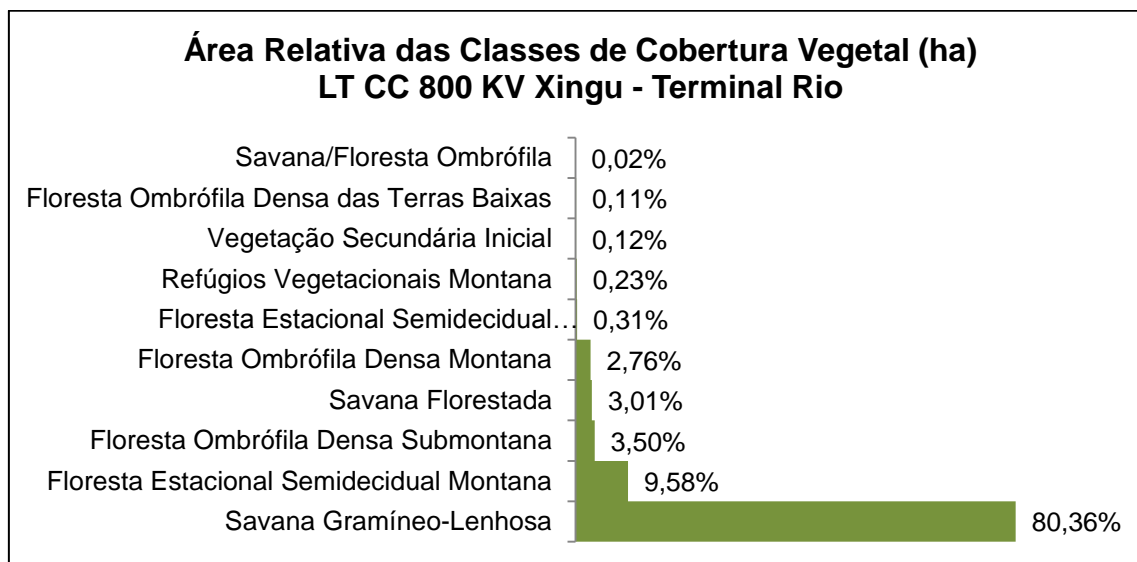
Tabela 3.3.1a – Classes de Cobertura Vegetal da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio

Classes de Cobertura Vegetal LT 800 kV CC Xingu – Terminal Rio	Área (ha)	Área relativa da Classe
Floresta Estacional Semidecidual Montana	74.793,55	9,58%
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	2.437,51	0,31%
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	890,11	0,11%
Floresta Ombrófila Densa Montana	21.532,88	2,76%

Floresta Ombrófila Densa Submontana	27.292,39	3,50%
Refúgios Vegetacionais Montana	1.805,47	0,23%
Savana Florestada	23.457,83	3,01%
Savana Gramíneo-Lenhosa	627.207,13	80,36%
Savana/Floresta Ombrófila	138,23	0,02%
Vegetação Secundária Inicial	913,40	0,12%
Área Total das Classes (Cobertura Vegetal)	780.468,50	40,69%
Área Total do Corredor	1.918.248,85	

Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

De maneira a facilitar a interpretação dos dados, foi elaborado um gráfico considerando a representatividade das classes de vegetação em função do total de área de vegetação nativa deste corredor, conforme ilustrado na Figura 3.3.1a.



Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

**Figura 3.3.1a – Área Relativa das Classes de Cobertura Vegetal (ha)
LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio.**

A partir do gráfico e da tabela representados acima conclui-se que a classe mais representativa, deste corredor, foi a Savana Gramíneo-Lenhosa com aproximadamente 80%, seguida por Floresta Estacional Semidecidual Montana com aproximadamente 10%. Destacam-se também as fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa, que ocupa 6% somando suas formações submontana (3,5%) e montana (2,76%), e a Savana Florestada com 3% da área de vegetação nativa. Já as classes menos representativas foram: Savana/Floresta Ombrófila com 0,02%; seguida por Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas com representatividade de 0,11%; a seguir a classe Vegetação Secundária Inicial com 0,12% e Floresta Estacional Semidecidual Submontana com 0,31% de

representatividade. Tal configuração da paisagem deve-se ao histórico de uso e ocupação do solo da região que sofreu forte pressão antrópica cedendo suas áreas florestais para agricultura, pecuária, mineração, silvicultura, entre outros. É importante ressaltar que neste corredor há a ocorrência de fitofisionomias tanto de Cerrado como de Mata Atlântica, e as mesmas estão ilustradas no relatório fotográfico (Anexo 1), resultante da vistoria a campo. Estas fitofisionomias serão descritas mais detalhadamente no item de Biomas.

No que diz respeito à Vegetação Secundária, esta é uma classe que sofre influência antrópica. O IBGE (2012) define esta classe de cobertura vegetal como sendo aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, estas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra.

b. Vegetação do Corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

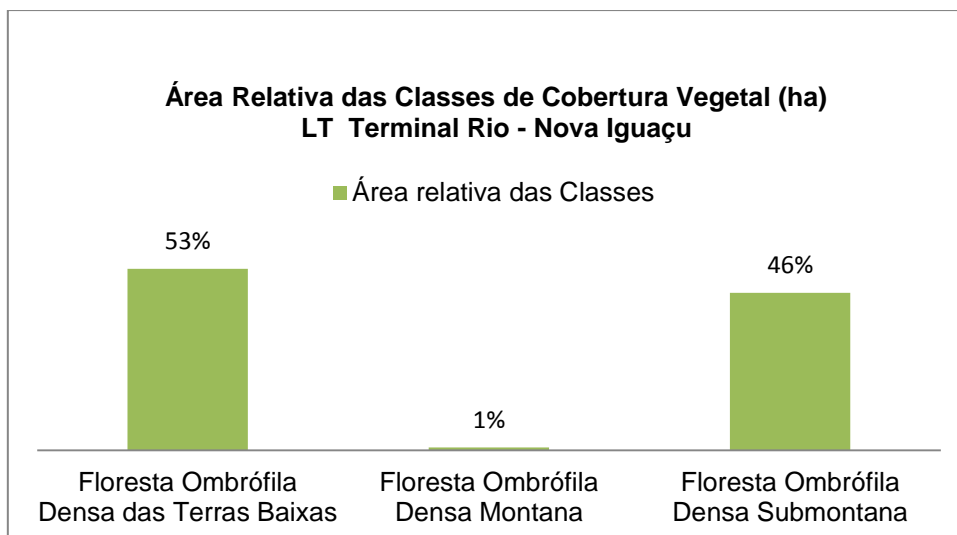
Da mesma maneira que foi realizado no corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, para este corredor também foi elaborada, a partir do Mapa de Cobertura Vegetal, uma tabela com as classes de cobertura vegetal, conforme ilustrado na Tabela 3.3.1b. Da mesma forma que o caso anterior, a descrição pormenorizada das referentes classes será realizada nos itens relativos aos biomas em que estas ocorrem.

Tabela 3.3.1b – Classes de Cobertura Vegetal da LT Terminal Rio – SE Nova Iguaçu

Classes de Cobertura Vegetal LT Xingu – Terminal Rio	Área (ha)	Área relativa das Classes
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	3158,870218	53%
Floresta Ombrófila Densa Montana	51,96477342	1%
Floresta Ombrófila Densa Submontana	2740,79291	46%
Área total das classes cobertura vegetal	5951,627901	18%
Área total do corredor	33286,4677	

Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

De maneira a facilitar a interpretação dos dados, foi elaborado um gráfico considerando as classes de vegetação, conforme ilustrado a seguir na Figura 3.3.1b.



Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

**Figura 3.3.1b – Área Relativa das Classes de Cobertura Vegetal (ha)
LT Terminal Rio – Nova Iguaçu.**

A partir do gráfico e tabela conclui-se que classe mais representativa deste corredor foi a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas com aproximadamente 53% de representatividade, seguida pela classe Floresta Ombrófila Densa Submontana com 46% representatividade de aproximadamente. A classe menos representativa foi a Floresta Ombrófila Densa Montana com apenas 1% de representatividade. Estas classes somam 100% das classes de cobertura vegetal do corredor. Porém, o somatório destas representam apenas 18% da área total do corredor, ou seja, 82% do corredor são ocupados por outras classes que não são categorizadas como cobertura vegetal.

Cabe salientar que, no caso deste corredor, as fitofisionomias são exclusivas do bioma Mata Atlântica e as mesmas serão descritas no item referente a este bioma.

As classes de uso da terra: agropecuária, reflorestamento e urbana, para ambos os corredores estudados, serão tratadas mais detalhadamente no capítulo pertinente ao Uso e Ocupação do Solo.

Biomias

Ressalta-se que o corredor da futura LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas está inserido nos Domínios Mata Atlântica e Cerrado que, com suas formações fitoecológicas, contribuem para uma grande diversidade paisagística do mesmo. Aproximadamente 670 mil hectares são ocupados pelo bioma Mata Atlântica que se aproxima de 35% da área do corredor e os 65% restantes são ocupadas pelo bioma Cerrado. É importante destacar também a ocorrência de Áreas de Tensão Ecológica entre estes

biomas, como é o caso de encraves florestais da Mata Atlântica nos domínios do Cerrado e a presença de ecótonos.

Quanto ao corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu, o mesmo encontra-se totalmente inserido no bioma Mata Atlântica, ou seja, uma área de 33.286,47 hectares.

As interseções biomáticas de ambos os corredores encontram-se ilustradas na Figura 3.3.1c.



Figura 3.3.1c – Enquadramento do corredor de estudo no Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004)

a. Mata Atlântica

A Mata Atlântica está entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo e de uma grande riqueza, no que diz respeito à diversidade biológica. Segundo dados da SOS Mata Atlântica (2014), o bioma é habitado por aproximadamente 131 milhões de habitantes em 3.284 municípios, mais de 69% da população brasileira, com base no Censo Populacional 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo a The Nature Conservancy (2010), o

bioma também concentra cerca de 70% do Produto Interno Bruto (PIB) e que, apesar de sua devastação e fracionamento, a Mata Atlântica apresenta uma das maiores biodiversidades do mundo. Ressalta ainda que o grande desafio para conservar essa biodiversidade é a conectividade entre os fragmentos de florestas isolados, garantindo assim os mecanismos naturais para a reprodução da vida. Isto poderia ser realizado a partir da criação de unidades de conservação, constituindo mosaicos de áreas protegidas que liguem os diferentes fragmentos.

É importante relatar que os remanescentes florestais conservados localizam-se nas áreas protegidas ou na forma de fragmentos em terras particulares, ou, ainda, em áreas de difícil acesso à expansão agrícola. Muitas das espécies vegetais estão sob o risco de extinção por terem seu ecossistema reduzido, devido a sua retirada da mata para comercialização ilegal ou por irracional extração como ocorreu com o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) e atualmente ocorre com o palmito juçara (*Euterpe edulis*), entre tantas outras espécies.

Diante de tal cenário, a Mata Atlântica foi agrupada entre os *hotspots* prioritários para a conservação da biodiversidade global, de acordo com estudos coordenados pela Conservation International. É regido pela Lei 11.428, sancionada em 22 de dezembro de 2006 e regulamentada pelo Decreto 6660, de 21 de novembro de 2008. Sua localização geográfica ocorre entre 8° e 28° de latitude sul; compõe-se por um conjunto de formações florestais – Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

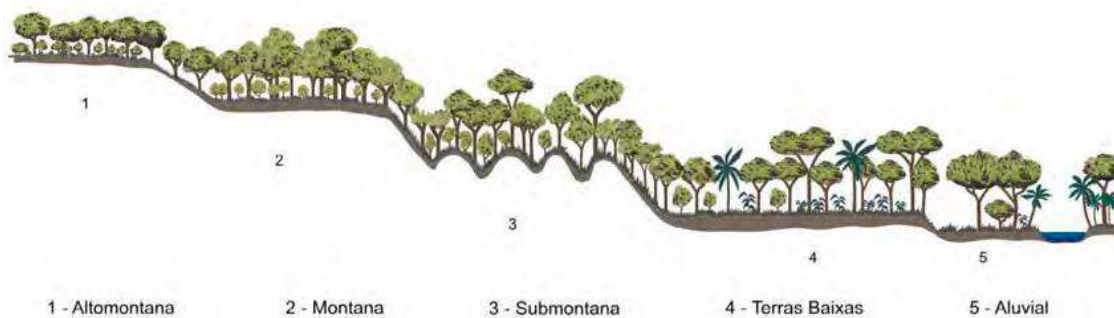
a.1) Fitofisionomias da Mata Atlântica presentes nos Corredores

Nos corredores em questão estão presentes as formações: Floresta Estacional Semidecidual Montana e Submontana; Floresta Ombrófila Densa Montana, Submontana e das Terras Baixas. A representatividade de cada uma delas nos empreendimentos já foi apresentada anteriormente.

a.2) Floresta Ombrófila Densa

Segundo IBGE (2012), o termo Ombrófila, significa “amiga das chuvas”. Este tipo de vegetação é caracterizada por fanerófitos – subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância. A característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25° C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. O tipo vegetacional Floresta Ombrófila Densa foi subdividido em cinco formações, ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que condiciona fisionomias diferentes, de acordo com as variações das faixas altimétricas.

Para cada 100 m de altitude as temperaturas diminuem 1° C (IBGE, 2012). De maneira a ilustrar a diferenciação entre as classes de formação desta fisionomia, segue Figura 3.3.1d.



Fonte: Veloso, *et al.* (1991) *apud* IBGE (2012).

Figura 3.3.1d – Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa.

As formações desta fisionomia estão descritas mais detalhadamente na Tabela 3.3.1c, a seguir.

Tabela 3.3.1c – Principais Características das Formações da Floresta Ombrófila Densa.

Formações da Floresta Ombrófila Densa	Principais características	Principais gêneros e espécies
Aluvial	Não condicionada topograficamente e apresenta sempre os ambientes repetitivos, dentro dos terraços aluviais dos flúvios.	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn., <i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb., e <i>Tapirira guianensis</i> Aubl., vivendo normalmente dentro de todas as bacias tropicais em qualquer latitude.
Terras Baixas	Situada em áreas de terrenos sedimentares do terciário/ quaternário terraços, planícies e depressões aplanadas não susceptíveis a inundações entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude Sul, a partir dos 5 m até em torno de 100 m acima do mar; de 16° de latitude Sul a 24° de latitude Sul de 5 m até em torno de 50 m; de 24° de latitude Sul a 32° de latitude Sul de 5 m até em torno de 30 m.	<i>Ficus</i> , <i>Alchornea</i> , <i>Handroanthus Tapirira guianensis</i> Aubl., <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. E <i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq
Submontana	Situada nas encostas dos planaltos e/ou serras, entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude Sul, a partir de 100 m até em torno dos 600 m; de 16° de latitude Sul a 24° de latitude Sul, de 50 m até em torno de 500 m; de 24° de latitude Sul a 32° de latitude Sul, de 30 m até em torno de 400 m.	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão; <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.); Maguire Steyern. e Frodin; <i>Pouteria</i> ; <i>Chrysophyllum</i> e <i>Alchornea</i> (Euphobiaceae)

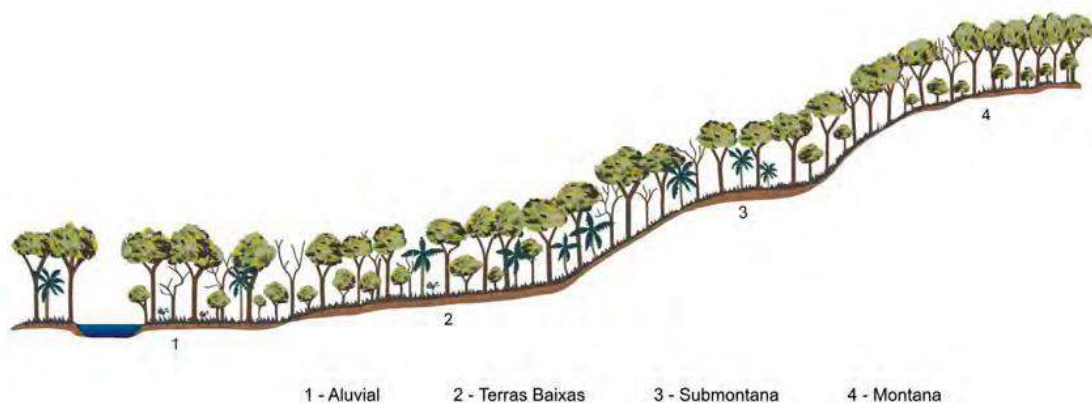
Formações da Floresta Ombrófila Densa	Principais características	Principais gêneros e espécies
Montana	Situada no alto dos planaltos e/ou serras, entre os 4° de latitude Norte e os 16° de latitude Sul, a partir de 600 m até em torno dos 2 000 m; de 16° de latitude Sul a 24° de latitude Sul, de 500 m até em torno de 1 500 m; de 24° de latitude Sul até 32° da latitude Sul, de 400 m até em torno de 1 000 m.	Vochysiaceae <i>Erismia</i> , <i>Vochysia</i> , <i>Bactris</i> <i>Zamia</i> Coniferales <i>Podocarpus</i> , Lauraceae (<i>Ocotea</i> e <i>Nectandra</i>)
Alto-Montana	Situada acima dos limites estabelecidos para a formação Montana.	

Fonte: Veloso, *et al.* (1991) *apud* IBGE (2012).

a.3) Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

Esta vegetação relaciona-se ecologicamente com a ocorrência de clima estacional (inverno seco e verão chuvoso) que determina semideciduidade (perda parcial das folhas do conjunto florestal (entre 20% e 50%) da folhagem da cobertura florestal. Constitui-se de fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. No Brasil, existem quatro formações: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana. No Corredor há ocorrência das tipologias Terras Baixas, Montana e Submontana (IBGE, 2012).

Levando em consideração a escala de mapeamento utilizada para o presente estudo, pode-se afirmar que esta fitofisionomia ocorre apenas no Corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio tendo como representação as seguintes formações: Floresta Estacional Semidecidual Montana e Submontana. De maneira a ilustrar a diferenciação entre as classes de formações desta fisionomia, segue Figura 3.3.1e, retirada do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012):



Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) *apud* IBGE (2012).

Figura 3.3.1e – Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual

a.4) Floresta Estacional Semidecidual Montana

Não são muitas as áreas ocupadas por esta formação estabelecida acima de 500 m de altitude. Esta é quase sempre dominada pelo gênero *Anadenanthera*, em especial pela *Anadenanthera peregrina* (L) Speg, espécie de origem amazônica, localizada principalmente nos sills basálticos ainda conservados (IBGE, 2012).

a.5) Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Segundo IBGE (2012), esta formação ocorre frequentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá, dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo. Ocorre também na borda sul amazônica, no contato da Floresta Ombrófila com a Savana (Cerrado), revestindo, inclusive, terrenos terciários. Distribui-se desde o estado do Espírito Santo e sul do estado da Bahia até os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás através do Rio Paranaíba, bem como nos estados de Mato Grosso e de Rondônia. Na forma disjunta, pode ocorrer, ainda, entremeada a formações savânicas especialmente na Região Centro-Oeste.

Cabe salientar que, esta formação, ocorre em ambos os biomas Mata Atlântica e Cerrado o que resulta em Área de Tensão Ecológica.

a.6) Áreas de Tensão Ecológica

O IBGE (2012) define este tipo de vegetação como um sistema de transição entre duas ou mais regiões fitoecológicas ou tipos de vegetação, onde as floras se interpenetram, constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. No caso da mistura florística de vegetação tem-se o conceito de ecótono. Cabe considerar a dificuldade na detecção das fitofisionomias por fotointerpretação, sendo necessário um levantamento florístico para fazer a delimitação destas fisionomias no ecótono. No caso das áreas de mosaicos de vegetação se diferenciando por questões edáficas tem-se o que se denomina de encrave. Este não oferece dificuldade na sua delimitação e é exclusivamente cartográfica e sempre dependente da escala, seja para os tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes, seja para aqueles com estruturas diferentes, como, por exemplo: Floresta Ombrófila/Floresta Estacional ou então Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado). Na área de estudo, considerando a escala utilizada para o mapeamento da Cobertura Vegetal, pode-se constatar que apenas no Corredor da LT Xingu – Terminal ocorre área de tensão ecológica na forma de Savana/Floresta Ombrófila.

Cabe ressaltar que, fazendo o uso de uma escala maior de análise, é possível que mais áreas de tensão ecológicas sejam apontadas na caracterização da vegetação nos corredores de estudo.

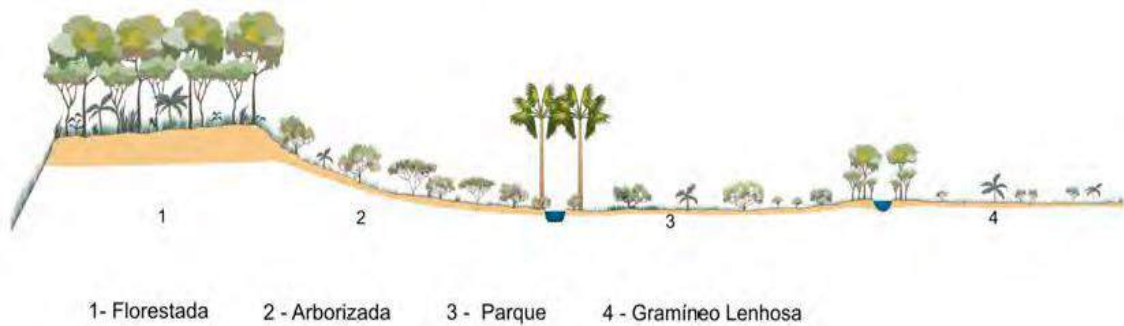
a.7) Sistema dos Refúgios Vegetacionais (Comunidades Relíquias)

Definido pelo IBGE (2012) como sendo toda e qualquer vegetação diferenciada nos aspectos florístico e fisionômico-ecológico da flora dominante na região fitoecológica. Foi mapeada como “refúgio ecológico” da área de estudo a classe Refúgios Vegetacionais Montana no Bioma Mata Atlântica.

b. Cerrado

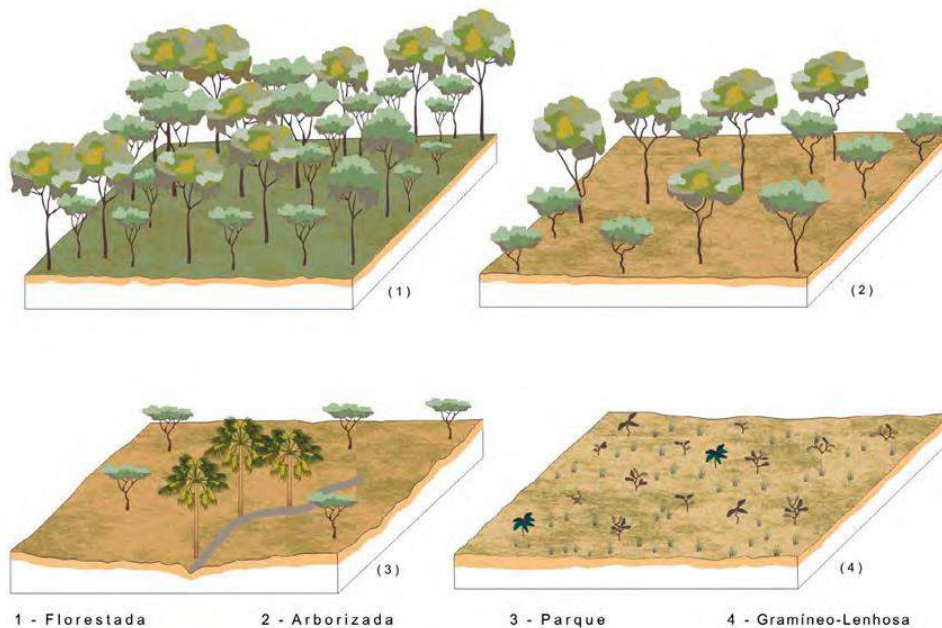
O termo Cerrado comumente designa o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem no Brasil Central (Eiten, 1977; Ribeiro *et al.*, 1981). Este constitui o segundo maior bioma brasileiro, ocupando área de aproximadamente 204 milhões de hectares (Adámoli *et al.* 1986 *apud* Sousa-Silva *et al.* (2005), esta área corresponde à aproximadamente 24% do território nacional. Geograficamente localizado no Planalto Central, funciona como uma ponte entre a Amazônia, o Pantanal, a Caatinga e a Mata Atlântica. O Cerrado compartilha animais e plantas com todos esses biomas, além de rico endemismo (WWF, 2014). Estima-se que 1/3 da biota brasileira e cerca de 5% da fauna e flora mundial se encontram no Cerrado Brasileiro (WWF, 1995), o que acarretou na sua categorização como hotspot de biodiversidade devido à sua extrema abundância de espécies endêmicas e à excepcional perda de habitat (MMA, 2013). Este bioma sofre intensa pressão antrópica devido à ocupação de seu espaço se dar de forma intensiva pela pecuária e agricultura.

Segundo o WWF (1995), a palavra “cerrado” significa “fechado” ou “vegetação densa” e os ecólogos teriam dois conceitos para definir o Cerrado: um fisionômico e outro florístico. Para Sousa-Silva e Felfili (2005), no sentido fisionômico, floresta é a área com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. As formações florestais são representadas por Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão. Savana seria a área com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo onde não há formação de dossel contínuo. As formações savânicas representadas por Cerrado são: denso, típico, ralo e rupestre; Vereda, Parque de Cerrado e Palmeiral. O termo campo designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, observando-se a inexistência de árvores na paisagem. As formações campestres são representadas por Campo: sujo, limpo e rupestre (Ribeiro *et al.*, 1981 e Ribeiro e Walter, 1998). E ainda, segundo IBGE (2012), conceitua-se a Savana (Cerrado) como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Revestem solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúrias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. A fitofisionomia savânica encontra-se ilustrada nas figuras: 3.3.1f e 3.3.1g, ambas retiradas do Manual Técnico da Vegetação Brasileira – IBGE (2012).



Fonte: Veloso *et al.* (1991) *apud* IBGE (2012).

Figura 3.3.1f – Perfil esquemático da Savana (Cerrado).



Fonte: Veloso *et al.* (1991) *apud* IBGE (2012).

Figura 3.3.1g – Blocos – diagramas das fisionomias ecológicas da Savana (Cerrado)

Cabe ressaltar que o referente bioma e respectivas fitofisionomias estão presentes apenas no corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio tendo como representação as seguintes formações: Savana Florestada, Savana Gramíneo-Lenhosa e o contato Savana/Floresta Ombrófila. Ao levarmos em consideração a escala e o mapeamento da Cobertura Vegetal realizados neste trabalho, optou-se por detalhar as características deste bioma com base no Manual Técnico da Vegetação IBGE conforme descrição a seguir.

b.1) Savana Florestada (Cerradão)

Subgrupo de formação com fisionomia típica e característica restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúrias lenhosas de micro e nanofanerófitos, tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos

esclerófitos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m. Em alguns locais, apresenta sinúcias lenhosas de meso e microfanerófitos, com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante fisionomicamente a Florestas Estacionais, diferindo destas apenas na sua composição florística. Não apresenta sinúcia nítida de caméfitos, mas sim relvado hemicriptófitico, de permeio com plantas lenhosas raquílicas e palmeiras anãs. Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerofíticos típicos, como: *Caryocar brasiliense* Cambess. (Caryocaraceae – pequi); *Salvertia convallariodora* A. St. Hil. (Vochysiaceae – pau-de-colher); *Bowdichia virgilioides* Kunth (Fabaceae Papilionoideae – sucupira-preta); *Dimorphandra mollis* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – faveiro); *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae – pau-terra-de-folhas-grandes); *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae – pau-terra-de-folhas-pequenas); *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. (Fabaceae Mimosoideae – angico-preto); e *Kielmeyera coriacea* Mart. e Zucc. (Calophyllaceae – pau-santo) (IBGE, 2012).

b.2) Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo-Limpo-de-Cerrado)

Prevalecem nesta fisionomia, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquílicas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemicriptófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bastante diversificada, sendo suas espécies mais representativas as plantas lenhosas: *Andira humilis* Mart. ex Benth. (Fabaceae Papilionoideae – anjelim-do-cerrado); *Chamaecrista* spp. (Fabaceae Caes. – fedegoso-do-cerrado); *Byrsonima* spp. (Malpighiaceae – murici-rasteiro); *Bauhinia* spp. (Fabaceae Caesalpinioideae – unha-de-vaca); *Attalea* spp. (Arecaceae – palmeirinha-do-cerrado); *Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze (Arecaceae – coco-de-raposa); e *Orbignya eichleri* (Palmae – coco-de-guriri). Entre as plantas gramínoideas (Poaceae): *Axonopus* spp. (grama-do-cerrado); *Andropogon* spp. (capim-do-cerrado); *Aristida pallens* Cav. (capim-barba-de-bode); *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase; *Paspalum* spp.; *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze (capim-redondo); *Schizachyrium* spp.; e *Tristachya* spp. (capim-flechinha). Destacam-se também muitas nanofanerófitas raquílicas das famílias Asteraceae, Compositae, Myrtaceae, Melastomataceae, Malvaceae e outras de menor expressão fisionômica (IBGE, 2012).

Ressalta-se que as Áreas de Tensão Ecológica deste bioma como do bioma Mata Atlântica, presentes na área de estudo, já foram mencionadas no item Áreas de Tensão Ecológica.

c. Espécies Endêmicas

Endemismo refere-se ao termo utilizado para espécies que ocorrem apenas na sua área de origem. Os organismos tem seu endemismo diferenciado conforme as diferenças nas escalas espaciais e nos níveis taxonômicos. Trata-se de um conceito muito discutido, podendo ser usado para comparação de diversos táxons em diversas áreas geográficas, para sua quantificação (Kerr, 1997) e, ainda, para comparar uma região à outra (Porzecanski e Cracraft, 2005; Moreno *et al.*, 2006).

No presente estudo, este tema foi tratado de maneira a servir de subsídio para informações de conhecimentos gerais, visto que o presente estudo tem o perfil de um diagnóstico ambiental. No levantamento realizado não foram encontrados estudos que apontassem espécies endêmicas na área que abrange os corredores, pois para um maior detalhamento deste tipo de informação é necessária a realização de inventário florestal e demais estudos florísticos pertinentes.

c.1) Espécies Endêmicas da Mata Atlântica

Este bioma encontra-se distribuído ao longo de mais de 23 graus de latitude sul. Apresenta significativas variações no relevo e na pluviosidade, constituindo um mosaico vegetacional que proporciona elevada biodiversidade. Mesmo com a histórica devastação a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo (Mittermeier *et al.*, 2004). Num inventário realizado pela UFMG (2014), os pesquisadores constataram que dentre as 15.782 espécies vegetais distribuídas em 2.257 gêneros e 348 famílias dessa floresta, 95% localizam-se em território brasileiro. O que representa cerca de 5% de toda a flora mundial estimada em aproximadamente 300.000 espécies (Judd *et al.*, 2009). Dessas espécies, na Mata Atlântica foram descritas 14.522 plantas vasculares, das quais 6.933 espécies, quase metade (48%) do total conhecido, são consideradas endêmicas do Bioma (CDB, 2011). O inventário da UFMG (2014) relata ainda que, 6% dos gêneros e 45% das espécies catalogadas são endêmicos. De acordo com pesquisa do Instituto Brasileiro de Florestas (2014), no que se refere à flora da Mata Atlântica, 55% das espécies arbóreas e 40% das não-arbóreas são endêmicas. Das bromélias, 70% são endêmicas dessa formação vegetal e palmeiras, 64%.

c.2) Espécies Endêmicas do Cerrado

Segundo WWF (2014), foram identificadas mais de 11,6 mil tipos de plantas no Cerrado. Dessas, mais de 5 mil vivem apenas nos limites do bioma. Destacam-se na vegetação: o buriti (*Mauritia flexuosa*), o cajueiro-do-campo (*Anacardium humile*), a canela-de-ema (*Vellozia flavicans*), a cagaita (*Eugenia dysenterica*), o sombreiro e o chuveirinho (*Paepalanthus* sp.), a mangaba (*Hancornia speciosa*), a sucupira (*Pterodon pubescens*), a lobeira (*Solanum lycocarpum*), o

angelim (*Andira vermifuga*), o ipê-amarelo (*Tabebuia ochracea*), a gritadeira (*Palicourea rigida*), o baruzeiro (*Dipteryx alata*) e a flor-do-Cerrado (*Calliandra dysantha*), além de variadas espécies de orquídeas, cactos, árvores, arbustos e gramíneas.

d. Espécies Raras

Consideram-se as espécies como rara quando seus representantes estão confinados a uma pequena área (área de ocorrência restrita), quando ocorrem sob condições específicas (área de ocupação restrita) e/ou quando são escassos ao longo de sua distribuição (baixa densidade) (Kruckeberg e Rabinowitz, 1985). Dentre os critérios para se descrever a raridade de uma espécie, a área de ocorrência é o critério mais objetivo. Claro que esta classificação tem que ser embasada em materiais de herbário, na literatura e na experiência dos especialistas (Conservação Internacional, 2009). Neste mesmo estudo, foi levantado (considerando a área de abrangência dos corredores), o seguinte quantitativo de espécies raras: Minas Gerais (550), seguidos por Rio de Janeiro (250), Goiás (incluindo Distrito Federal, 202). Ao levarmos em consideração que existem os protocolos de estudos com plantas raras (CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH AND GAME, 2000; WASHINGTON DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, 2006), bem como, para estudos florísticos (Cielo-Filho, 2009) e, tendo em vista que estes preveem que múltiplas visitas aos locais são usualmente necessárias para capturar adequadamente a diversidade florística do local, na escala em que o presente trabalho foi realizado não torna possível o levantamento deste tipo de informação.

Todavia, o levantamento em questão deve ser realizado no momento do licenciamento ambiental através de inventário florístico e demais estudos fitossociológicos que se fizerem necessários.

e. Espécies de Interesse Econômico

No que se refere às espécies da flora de interesse econômico, destaca-se que a renda pode vir dos frutos, folhas, do material lenhoso e das sementes de algumas espécies. Isto posto, foi feito um breve levantamento em sites e artigos referentes às espécies de valor econômico encontrados na vegetação característica do corredor. São espécies frutíferas, medicinais e de outros usos (carvão madeira) representadas na tabela 3.3.1d, a seguir.

Tabela 3.3.1d – Espécies nativas de Valor Econômico nos Corredores em estudo

Nome comum	Nome científico
Amora-Preta	<i>Bubus cf. brasilliensis</i>
Ananás	<i>Annas ananassoides</i>
Araçá	<i>Psidium firmum</i>
Angico Madeireiro	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.

Nome comum	Nome científico
Baru	<i>Dypterix alata</i>
Braúna	<i>Melanoxylon brauna</i>
Buriti	<i>Mauritia vinifera</i>
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>
Cajuzinho-do-Cerrado	<i>Spondia cf. lutea L.</i>
Caju-de-Árvore-do-Cerrado	<i>Anacardium othonianum</i>
Caju-Rasteiro	<i>Anacardium pumilum</i>
Cajuzinho-do-Cerrado	<i>Anacardium humile</i>
Canela	<i>Nectandra megapotamica</i>
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>
Chichá	<i>Sterculia striata</i>
Coquinho-do-Cerrado	<i>Syagrus flexuosa</i>
Croadinha	<i>Mouriri elliptica</i>
Curriola	<i>Pouteria ramiflora</i>
Fruto-do-Tatu	<i>Crhysophyllum soboliferum</i>
Gabiroba	<i>Campomanesia cambessedean</i>
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr.</i>
Gravatá	<i>Bromelia balansae</i>
Guapeva	<i>Pouteria cf. gardineriana</i>
Guariroba	<i>Syagrus oleraceae</i>
Guatambu	<i>Aspidosperma parvifolium</i>
Ingá-do-Cerrado	<i>Inga laurina Willd.</i>
Jabuticaba	<i>Myrcia cauliflora</i>
Jacarandá-da-Bahia	<i>Dalbergia nigra</i>
Jaracatiá	<i>Jacaratia hiptaphylla</i>
Jatobá-do-Cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>
Jatobá-da-Mata	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
Jequitibá	<i>Cariniana ianeirensis</i>
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i>
Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Mama-Cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
Mangaba	<i>Hancornia spp.</i>
Maracujá-de-Cobra	<i>Passiflora coccinea</i>
Maracujá-do-Cerrado	<i>Passiflora cincinnata</i>
Maracujá-Doce	<i>Passiflora alata</i>
Maracujá-Nativo	<i>Passiflora eichleriana</i>
Maracujá-Roxo	<i>Passiflora edulis</i>
Marmelada-de-Bezerro	<i>Alibertia edulis</i>
Marmelada-de-Cachorro	<i>Alibertia sessillis</i>
Marmelada-de-Pinto	<i>Alibertia elliptica</i>

Nome comum	Nome científico
Melancia-do-Cerrado	<i>Melancium campestre</i>
Murici	<i>Byrsonima verbascifolia</i>
Palmito-da-Mata	<i>Euterpe adulis</i>
Pau – Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>
Pau-de-pilão	<i>Callisthene minor</i> Mart.
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>
Pequi-Anão	<i>Caryocar brasiliense</i> subsp. <i>Intermedium</i>
Pêra-do-Cerrado	<i>Eugenia klotzchiana</i>
Peroba-do-campo	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.
Perinha	<i>Eugenia lutescens</i>
Pimenta-de-Macaco	<i>Xilopia aromatica</i>
Pitanga-Vermelha	<i>Eugenia calycina</i>
Pitomba-do-Cerrado	<i>Talisia esculenta</i>
Puçá	<i>Mouriri pusa</i>
Sucupira-preta	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>
Saputá	<i>Salacia elliptica</i>
Tucum-do-Cerrado	<i>Bactris spp.</i>
Uva-Nativa-do-Cerrado	<i>Vitis spp.</i>
Xixá	<i>Sterculia chicha</i>

Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

f. Espécies Ameaçadas de Extinção

O levantamento das espécies ameaçadas de extinção na área do corredor foi feito com base na Instrução Normativa N° 06, de 23 de setembro de 2008 (MMA, 2013). Esta IN se constitui de 472 espécies no total, mas para o presente estudo, foram selecionadas apenas as que ocorrem no estado de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Goiás, tendo em vista que estes são os estados que são interceptados pelos corredores estudados. Pelo mesmo motivo foram considerados os biomas: Cerrado e Mata Atlântica e as suas Áreas de Tensão Ecológica. Os resultados gerados deste levantamento foram tabulados e permitiram gerar seus respectivos gráficos analíticos. Tais resultados mencionados estão expostos a seguir.

f.1) Espécies Ameaçadas de Extinção do Bioma Mata Atlântica

Para os corredores das LTs foram contabilizados um total de 49 famílias e 97 espécies ameaçadas de extinção, conforme ilustrado na Tabela 3.3.1e.

Tabela 3.3.1e – Espécies em extinção do bioma Mata Atlântica nas Unidades da Federação interceptadas pelos Corredores em estudo

Família	Espécie	Autor	UF
Amaranthaceae	<i>Gomphrena scandens</i>	(R.E.Fr.) J.C.Siqueira	MG, RJ
Amaryllidaceae	<i>Worsleya rayneri</i>	(Hook.f.) Traub & Moldenke	RJ
Apocynaceae	<i>Ditassa maricaensis</i>	Fontella	RJ
Apocynaceae	<i>Gonolobus dorothyanus</i>	Fontella & E.A.Schwarz	RJ
Araceae	<i>Anthurium langsdorffii</i>	Schott	RJ
Araceae	<i>Anthurium luschnathianum</i>	Kunth	RJ
Araceae	<i>Philodendron fragile</i>	Nadrusz & Mayo RJ	RJ
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	MG,RJ
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	RJ
Arnelliaceae	<i>Southbya organensis</i>	Herzog	RJ
Aspleniaceae	<i>Asplenium castaneum</i>	Schltld. & Cham.	RJ
Asteraceae	<i>Senecio caparoensis</i>	Cabrera	MG
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma magnoalatum</i>	Scud.	MG
Bignoniaceae	<i>Jacaranda crassifolia</i>	Morawetz	RJ
Bignoniaceae	<i>Tabebuia botelhensis</i>	A.H.Gentry	RJ
Blechnaceae	<i>Blechnum andinum</i>	(Baker) C.Chr.	MG,RJ
Blechnaceae	<i>Blechnum sprucei</i>	C.Chr.	MG
Bromeliaceae	<i>Fernseea itatiaiae</i>	Baker	MG,RJ
Bruchiaceae	<i>Pringleella subulata</i>	(Müll.Hal.) Broth.	MG,RJ
Cactaceae	<i>Coleocephalocereus fluminensis</i> ssp. <i>Decumbens</i>	(F. Ritter) N.P. Taylor & D.C. Zappi	MG
Celastraceae	<i>Salacia mosenii</i>	A.C.Sm.	RJ
Chrysobalanaceae	<i>Parinari brasiliensis</i>	(Schott) Hook. f.	MG,RJ
Combretaceae	<i>Terminalia acuminata</i>	(Fr. All.) Eichl.	RJ
Cyperaceae	<i>Pleurostachys angustifolia</i>	Boeck.	RJ
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Hook.	MG,RJ
Dicranaceae	<i>Atractylocarpus brasiliensis</i>	(Müll.Hal.) R.S.Williams	RJ
Dicranaceae	<i>Atractylocarpus longisetus</i>	(Hook.) E.B.Bartram	RJ
Dicranaceae	<i>Campylopus densicoma</i>	(Müll.Hal.) Paris	RJ
Dilleniaceae	<i>Davilla glaziovii</i>	Eichler	RJ
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	MG, RJ
Fabaceae	<i>Machaerium obovatum</i>	Kuhl. & Hoehne	RJ
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	Schott	MG, RJ
Fabaceae	<i>Swartzia glazioviana</i>	(Taub.) Glaz.	RJ
Gentianaceae	<i>Prepusa hookeriana</i>	Gardner	RJ
Geocalycaceae	<i>Leptoscyphus gibbosus</i>	(J.Taylor) Mitt.	RJ
Gesneriaceae	<i>Sinningia cardinalis</i>	(Lehm.) H.E.Moore	RJ

Família	Espécie	Autor	UF
Gesneriaceae	<i>Sinningia cochlearis</i>	(Hook.) Chautems	RJ
Gesneriaceae	<i>Sinningia guttata</i>	Lindl.	RJ
Gesneriaceae	<i>Sinningia hirsuta</i>	(Lindl.) G.Nicholson	RJ
Gesneriaceae	<i>Sinningia lindleyi</i>	Schauer	RJ
Gesneriaceae	<i>Vanhouttea bradeana</i>	Hoehne	RJ
Gesneriaceae	<i>Vanhouttea fruticulosa</i>	(Glaz. ex Hoehne) Chautems	RJ
Gesneriaceae	<i>Vanhouttea lanata</i>	Fritsch	RJ
Grammitidaceae	<i>Ceradenia warmingii</i>	(C.Chr.) Labiak	MG
Grammitidaceae	<i>Terpsichore semihirsuta</i>	(Klotzsch) A.R.Sm.	RJ
Heliconiaceae	<i>Heliconia citrina</i>	Emygdio & Santos	RJ
Heliconiaceae	<i>Heliconia farinosa</i>	Raddi	RJ
Heliconiaceae	<i>Heliconia lacletteana</i>	Emygdio & Santos	RJ
Heliconiaceae	<i>Heliconia sampaiona</i>	Emygdio	RJ
Jungermanniaceae	<i>Jungermannia decolor</i>	Schiffn.	MG
Lauraceae	<i>Beilschmiedia rigida</i>	(Mez) Kosterm.	RJ
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	(Vellozo) Rohwer	MG,RJ
Lauraceae	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>	(Mez) Kosterm.	MG,RJ
Lecythidaceae	<i>Cariniana ianeirensis</i>	R. Knuth	RJ
Lejeuneaceae	<i>Blepharolejeunea securifolia</i>	(Steph.) R.M.Schust.	RJ
Lepidoziaceae	<i>Paracromastigum dusenii</i>	(Steph.) R.M.Schust.	RJ
Malvaceae	<i>Pavonia alnifolia</i>	A.St.-Hil.	RJ
Melastomataceae	<i>Eriocnema acaulis</i>	Triana	MG
Melastomataceae	<i>Eriocnema fulva</i>	Naudin	MG
Monimiaceae	<i>Macropeplus friburgensis</i>	(Perkins) I.Santos & Peixoto	RJ
Monimiaceae	<i>Mollinedia stenophylla</i>	Perkins	RJ
Moraceae	<i>Brosimum glaucum</i> Taub.	Taub.	MG
Moraceae	<i>Dorstenia elata</i>	Hook.	MG, RJ
Moraceae	<i>Dorstenia fischeri</i>	Bureau	RJ
Myrtaceae	<i>Calyptranthes pereireana</i>	Mattos & D.Legrand	RJ
Myrtaceae	<i>Eugenia villae-novae</i>	Kiaerksk.	RJ
Myrtaceae	<i>Plinia ilhensis</i>	G.M.Barroso	RJ
Ochnaceae	<i>Ouratea luschnathiana</i>	(Tiegh) K.Yamam.	RJ
Oleaceae	<i>Chionanthus subsessilis</i>	(Eichler) P.S.Green	MG
Orchidaceae	<i>Cattleya dormaniana</i>	Rchb.f.	RJ
Orchidaceae	<i>Cattleya velutina</i>	Rchb.f.	MG, RJ
Orchidaceae	<i>Cleistes carautae</i>	Toscano Brito & Leon	MG
Orchidaceae	<i>Sophronitis fidelensis</i>	(Pabst) C.Berg & M.W.Chase	RJ
Orchidaceae	<i>Sophronitis lobata</i>	(Lindl.) van den Berg & M. W. Chase	RJ

Família	Espécie	Autor	UF
Orchidaceae	<i>Sophranitis perrinii</i>	(Lindl.) van den Berg & M. W. Chase	MG, RJ
Orchidaceae	<i>Sophranitis virens</i>	(Lindl.) C.Berg & M.W.Chase	MG, RJ
Orobanchaceae	<i>Magdalenaea limae</i>	Brade	MG
Passifloraceae	<i>Passiflora hatschbachii</i>	Cervi	MG
Passifloraceae	<i>Passiflora imbeana</i>	Sacco	RJ
Plagiocbilaceae	<i>Plagiocbila boryana</i>	Gottsche ex Steph.	RJ
Plantaginaceae	<i>Ildefonsia bibracteata</i>	Gardner	RJ
Poaceae	<i>Glaziophyton mirabile</i>	Franch	RJ
Podostemaceae	<i>Podostemum saldanhanum</i>	(Warm.) C.T.Philbrick & A.Novelo	RJ
Pottiaceae	<i>Leptodontium wallisii</i>	(Müll.Hal.) Kindb.	RJ
Pteridaceae	<i>Cheilanthes incisa</i>	Kunze ex Mett.	RJ
Pteridaceae	<i>Eriosorus rufescens</i>	(Fée) A.F.Tryon	RJ
Rubiaceae	<i>Hindsia violacea</i>	Benth.	RJ
Rubiaceae	<i>Rudgea interrupta</i>	Benth.	RJ
Rubiaceae	<i>Rudgea macrophylla</i>	Benth.	RJ
Rubiaceae	<i>Rudgea parvifolia</i>	(Cham.) Müll.Arg.	RJ
Scrophulariaceae	<i>Buddleja speciosissima</i>	Taub.	MG,RJ
Solanaceae	<i>Schwenckia lateriflora</i>	(Vahl) Carvalho	RJ
Symplocaceae	<i>Symplocos altissima</i>	Brand	RJ
Symplocaceae	<i>Symplocos neglecta</i>	Brand	RJ

Fonte: MMA (2013).

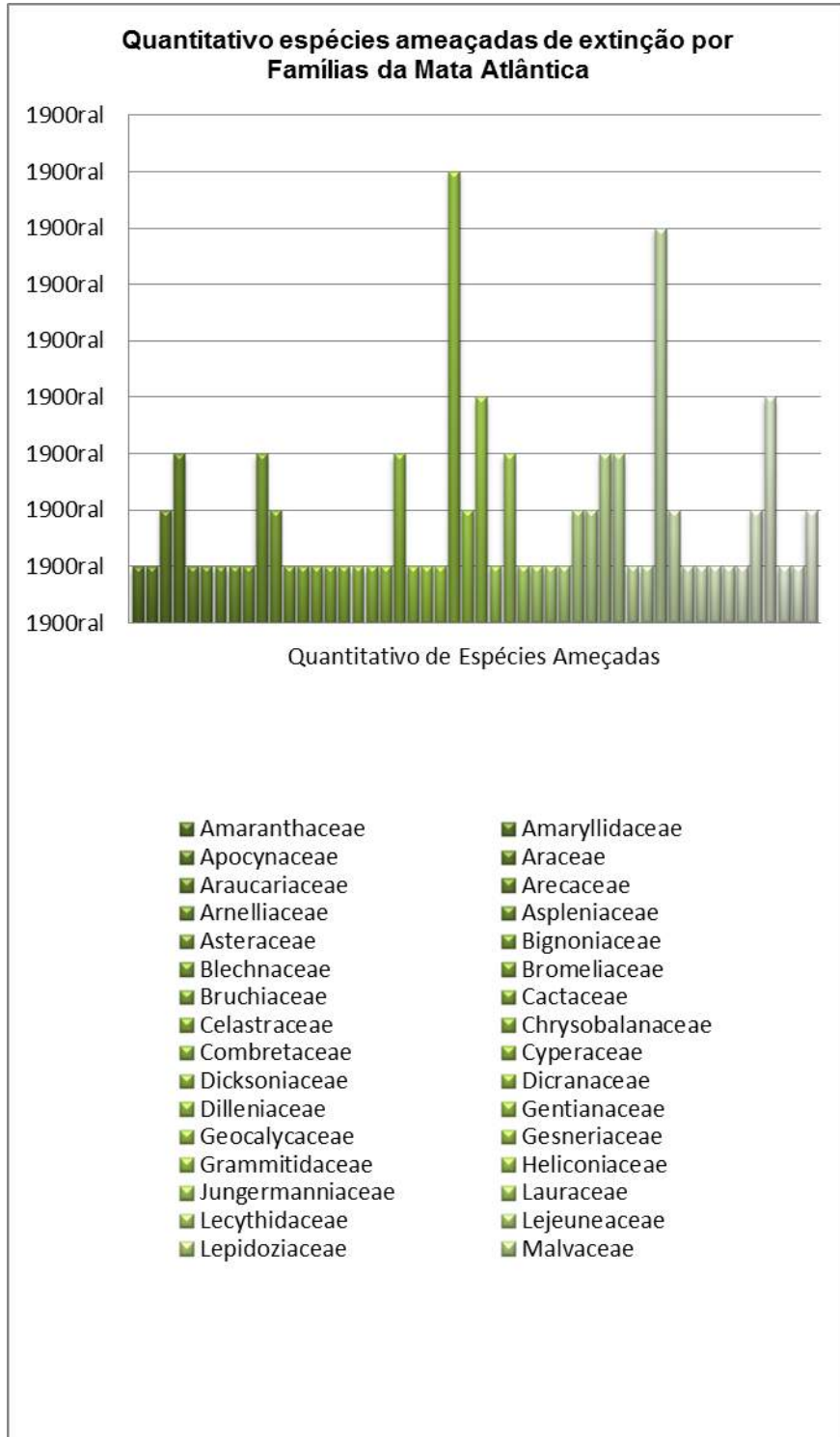
Concluiu-se, a partir da tabela, que o estado do Rio de Janeiro foi o que apresentou o maior número de espécies em extinção do Bioma Mata Atlântica (70 espécies). Este número representa 72% do total de espécies ameaçadas de extinção dos corredores. A interseção deste estado com o estado de Minas Gerais apresentou um total 16 espécies, o que equivale a 17% das espécies ameaçadas de extinção dos corredores. Por último, o estado de Minas Gerais, com 11 espécies (11% de representatividade). Os quantitativos percentuais por Unidade da Federação e da interseção entre estas, encontram-se representados na figura 3.3.1h, a seguir.



Fonte: produzida por FURNAS (2014).

Figura 3.3.1h – Proporção do quantitativo de espécies ameaçadas de extinção por Unidades da Federação – Mata Atlântica

Também a partir da tabela supracitada, gerou-se a Figura 3.3.1i, que representa a proporcionalidade do quantitativo de espécies por família.



Fonte: produzida por FURNAS (2014).

Figura 3.3.1i – Quantitativo de espécies ameaçadas de extinção por Famílias da Mata Atlântica

A partir do gráfico acima pode-se afirmar que a família que apresentou maior número de espécies em extinção foi a Gesneriaceae, com 8 espécies representantes, seguida por Orchidaceae, com 7 espécies. As famílias Heliconiaceae e Rubiaceae apresentaram 4 espécies cada uma. As famílias

Araceae, Bignoniaceae, Dicteraceae, Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae apresentaram 3 espécies. As famílias menos representativas foram: Apocynaceae, Blechnaceae, Grammitidaceae, Melastomataceae, Monimiaceae, Passifloraceae, Pteridaceae e Symplocaceae que apresentaram 2 espécies cada uma, e, as famílias: Plagiocbilaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Podostemaceae, Pottiaceae, Amaranthaceae, Amaryllidaceae, Arneliaceae, Aspleniaceae, Asteraceae Bromeliaceae, Bruchiaceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Combretaceae, Cyperaceae, Dicksoniaceae, Dilleniaceae, Gentianaceae, Geocalycaceae, Jungermanniaceae, Lecythidaceae, Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Malvaceae, Ochnaceae, Oleaceae, Scrophulariaceae e Solanaceae, com apenas uma espécie representando-as.

f.2) Espécies Ameaçadas de Extinção do Bioma Cerrado

No que diz respeito a este bioma, conforme levantamento realizado a partir da Instrução Normativa do IBAMA citada anteriormente, foram levantadas para o Corredor da LT CC 800kV Xingu – Terminal Rio, 20 famílias e 85 espécies ameaçadas de extinção deste bioma, conforme ilustrado na Tabela 3.3.1f.

Tabela 3.3.1f – Espécies em extinção do bioma Cerrado nas Unidades da Federação interceptadas exclusivamente pelo Corredor da LT CC 800kV Xingu – Terminal Rio

Família	Espécie	Autor	Unidades da Federação
Acanthaceae	<i>Staurogyne warmingiana</i>	(Hiern) Leonard	MG
Acanthaceae	<i>Stenandrium stenophyllum</i>	Kameyama	MG
Arecaceae	<i>Acanthococos emensis</i>	Toledo	MG
Aspleniaceae	<i>Asplenium schwackei</i>	Christ	MG
Asteraceae	<i>Anteremanthus hatschbachii</i>	H.Rob.	MG
Asteraceae	<i>Aspilia pohlii</i>	(Schultz Bip. ex Baker)	GO
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i>	Mart.	GO, MG
Asteraceae	<i>Viguiera hilairei</i>	Blake	MG
Cactaceae	<i>Arthrocerus melanurus</i> ssp	(F. Ritter) N. P. Taylor & Zappi	MG
Cactaceae	<i>Arthrocerus rondonianus</i>	Arthrocerus rondonianus	MG
Cactaceae	<i>Cipocereus crassisepalus</i>	(Buining & Brederoo) Zappi & N.P.Taylor	MG
Cactaceae	<i>Pilosocereus aurisetus</i> ssp. <i>Aurilanatus</i>	(F.Ritter) D.C.Zappi	MG
Cactaceae	<i>Uebelmannia buiningii</i>	Donald	MG
Cactaceae	<i>Uebelmannia gummifera</i>	(Backeb. & Voll) Backeb.	MG
Cactaceae	<i>Uebelmannia pectinifera</i> ssp. <i>Pectinifera</i>	Buining	MG
Celastraceae	<i>Maytenus rupestris</i>	Pirani & Carvalho-Okano	MG

Família	Espécie	Autor	Unidades da Federação
Cyperaceae	<i>Bulbostylis smithii</i>	Brros	MG
Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus cipoensis</i> **	(Silveira) Sano	MG
Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus clausenianus</i>	(Koern.) Sano	MG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus crinitus</i>	Tissot-Squalli	MG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus extremensis</i>	Silveira	MG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus hydra</i>	Ruhland	MG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus rhizomatosus</i>	Silveira	MG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus scytophyllus</i>	Ruhland	MG
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus brasiliana</i>	Giul.	MG
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus elegans</i>	(Bong.) Ruhland	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus magnificus</i>	Giul.	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus suberosus</i>	Giul.	
Fabaceae	<i>Dimorphandra wilsonii</i>	Rizzini	MG
Fabaceae	<i>Mimosa heringeri</i>	Barneby	GO
Fabaceae	<i>Mimosa humifusa</i>	Benth.	MG
Fabaceae	<i>Mimosa montiscarasae</i>	Barneby	MG
Fabaceae	<i>Mimosa pabstiana</i>	Barneby	MG
Fabaceae	<i>Mimosa suburbana</i>	Barneby	GO
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia elegans</i>	Ravenna	MG
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia gracilis</i>	Chukr	MG
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia synandra</i>	Ravenna	MG
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia tenuissima</i>	Ravenna	MG
Iridaceae	<i>Trimezia fistulosa</i> var. <i>fistulosa</i>	R.C.Foster	MG
Iridaceae	<i>Trimezia fistulosa</i> var. <i>longifolia</i>	Chukr	MG
Iridaceae	<i>Trimezia pusilla</i>	Ravenna	GO
Lamiaceae	<i>Eriope machrisae</i>	(Epling) Harley	GO
Lamiaceae	<i>Hyptidendron clausenii</i>	(Benth.) Harley	MG
Lamiaceae	<i>Hyptis imbricatiformis</i>	Harley	GO
Lamiaceae	<i>Hyptis pachyphylla</i>	Epling	GO
Lamiaceae	<i>Hyptis penaeoides</i>	Taub.	GO
Lamiaceae	<i>Hyptis rhydiophylla</i>	Briq.	MG
Lamiaceae	<i>Hyptis tagetifolia</i>	Harley	GO
Lentibulariaceae	<i>Utricularia biovularioides</i>	(Kuhlm.) P.Taylor	GO
Loganiaceae	<i>Spigelia aceifolia</i>	Woodson	MG
Loganiaceae	<i>Spigelia cipoensis</i>	Zappi	MG
Lycopodiaceae	<i>Huperzia aqualupiana</i>	(Spring) Rothm.	MG
Lythraceae	<i>Cuphea adenophylla</i>	T.B.Cavalc.	MG

Família	Espécie	Autor	Unidades da Federação
Lythraceae	<i>Cuphea cipoensis</i>	T.B.Cavalc.	MG
Lythraceae	<i>Cuphea teleandra</i>	Lourteig	MG
Lythraceae	<i>Diplusodon ericoides</i>	Lourteig	GO
Lythraceae	<i>Diplusodon glaziovii</i>	Koehne	MG
Lythraceae	<i>Diplusodon hatschbachii</i>	Lourteig	GO
Lythraceae	<i>Diplusodon minasensis</i>	Lourteig	MG
Lythraceae	<i>Diplusodon panniculatus</i>	Koehne	GO
Lythraceae	<i>Diplusodon retroimbricatus</i>	Koehne	GO
Lythraceae	<i>Diplusodon vidalii</i>	Lourteig	MG
Melastomataceae	<i>Lavoisiera itambana</i>	DC.	MG
Melastomataceae	<i>Ossaea warmingiana</i>	Cogn.	MG
Melastomataceae	<i>Tibouchina bergiana</i>	Cogn.	MG
Orchidaceae	<i>Constantia cipoensis</i>	Porto & Brade	MG
Orchidaceae	<i>Constantia microscopica</i>	F.E.L.Miranda	MG
Orchidaceae	<i>Habenaria itacolumia</i>	Garay	MG
Orchidaceae	<i>Pseudolaelia cipoensis</i>	Pabst	MG
Orchidaceae	<i>Sophronitis brevipedunculata</i>	(Cogn.) Fowlie	MG
Orchidaceae	<i>Sophronitis endsfeldzii</i>	(Pabst) van den Berg & M.W.Chase	MG
Passifloraceae	<i>Passiflora saccoi</i>	Cervi	MG
Poaceae	<i>Gymnopogon doellii</i>	Boechat & Valls	GO, MG
Poaceae	<i>Panicum brachystachyum</i>	Trin.	MG
Poaceae	<i>Paspalum biaristatum</i>	Filg. & Davidse	GO
Poaceae	<i>Paspalum longiaristatum</i>	Davidse & Filg.	GO
Poaceae	<i>Paspalum niquelandiae</i>	Filg.	GO
Poaceae	<i>Pteridaceae Pellaea gleichenioides</i>	(Hook.) Christ	MG
Rubiaceae	<i>Hindsia ibitipocensis</i>	Di Maio	MG
Rubiaceae	<i>Staelia hatschbachii</i>	J.H.Kirkbr.	MG
Xyridaceae	<i>Xyris cipoensis</i>	L.B.Sm. & Downs	MG
Xyridaceae	<i>Xyris coutensis</i>	Wand. & Cerati	MG
Xyridaceae	<i>Xyris hystrix</i>	Seub.	MG
Xyridaceae	<i>Xyris nigricans</i>	L.A.Nilsson	MG

Fonte: MMA (2013).

Conclui-se, a partir da tabela acima, que o estado de Minas Gerais possui o maior número de espécies em extinção do bioma Cerrado: 69 espécies, o que equivale a 81% das espécies ameaçadas de extinção deste bioma no corredor em análise, seguido pelo estado de Goiás que apresentou 14 espécies (17%), e, por fim, a interseção deste estado com o estado de Minas Gerais apresentou

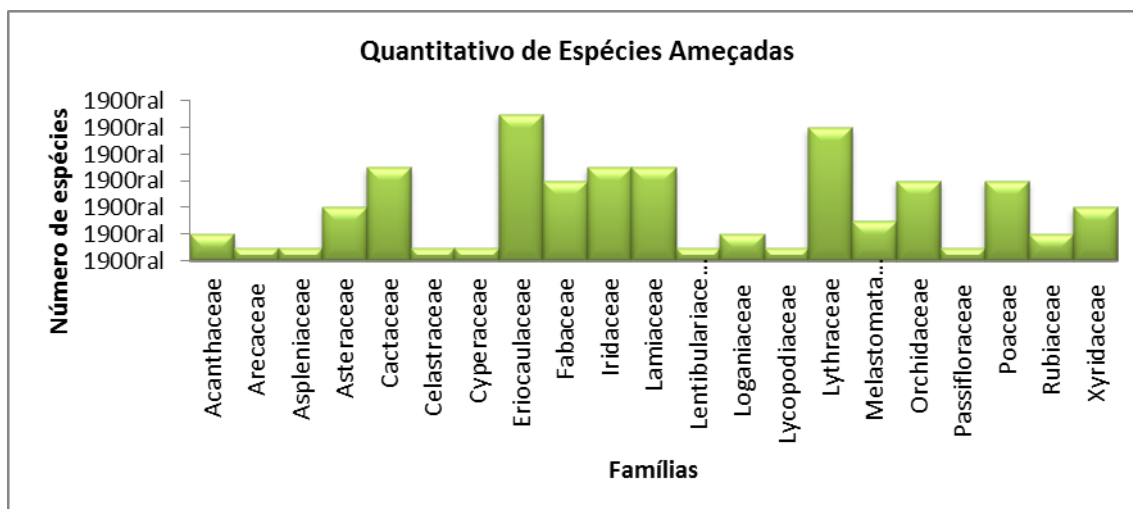
2 espécies (2%). Estes quantitativos percentuais encontram-se representados na figura 3.3.1j, a seguir.



Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

Figura 3.3.1j – Proporção do quantitativo de espécies ameaçadas de extinção por Unidades da Federação – Cerrado

A partir da tabela também foi possível a elaboração da Figura 3.3.1k, que representa a proporcionalidade do quantitativo de espécies por família. A partir dele pode-se afirmar que a família que apresentou maior número de espécies em extinção foi a Eriocaulaceae, com 11 espécies representantes; seguida por Lythraceae, Cactaceae, Iridaceae, Lamiaceae, com 7 espécies cada uma. As famílias: Fabaceae, Orchidaceae e Poaceae apresentaram 6 espécies cada uma. As famílias menos representativas foram: Asteraceae e Xyridaceae, com apenas 4 espécies representantes cada uma; seguida por Melastomataceae, que apresentou 3 espécies; as famílias: Acanthaceae, Loganiaceae e Rubiaceae apresentaram 2 espécies. Por fim, as famílias de menor representatividade foram: Arecaceae, Aspleniaceae, Celastraceae, Cyperaceae, Lentibulariaceae, Lycopodiaceae e Passifloraceae, com apenas uma espécie cada, conforme demonstra a figura 3.3.1k a seguir.



Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

Figura 3.3.1k – Quantitativo de espécies ameaçadas de extinção por Famílias do Cerrado

g. Espécies que ocorrem nos dois biomas: Cerrado e Mata Atlântica

Na tabela 3.3.1g. são apresentadas as espécies comuns aos dois biomas.

Tabela 3.3.1g – Espécies nos dois biomas

Família	Espécie	Autor	Unidades da Federação
Cactaceae	<i>Cipocereus laniflorus</i>	N. P. Taylor & Zappi	MG
Orchidaceae	<i>Phragmipedium vittatum</i>	(Vell.) Rolfe	DF, GO, MG, RJ
Orchidaceae	<i>Sophranitis jongheana</i>	(Rchb.f.) van den Berg & M.W.Chase	MG

Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

Conclusão

Diante do estudo apresentado acima, pode-se concluir que o corredor de estudo apresenta características a serem consideradas nos projetos das obras do futuro empreendimento. Como exemplo, podemos citar a presença de dois *hotspots* (Mata Atlântica e Cerrado) e, por este motivo, a ocorrência de grande biodiversidade (endemismos e raridade) florística. Cabe enfatizar que estudos florísticos tais como inventário florístico e demais estudos fitossociológicos devem ser elaborados para mensurar mais precisamente os danos que possam ser causados à flora. E, por fim, esta perda de biodiversidade deve fazer parte da contabilidade dos gastos com o projeto, uma vez que a mesma implica em dispêndios com compensação, reposição florestal, emissão de documentos necessários para o transporte de material de origem florestal, entre outros.

3.3.2 Ecossistemas e Fauna

O termo ecossistema é usado para denotar as comunidades biológicas em conjunto com o ambiente abiótico. Todas as entidades biológicas necessitam de matéria para a sua constituição e energia para as suas atividades, sendo assim, ecossistemas incluem produtores primários, decompositores e detritívoros, matéria orgânica morta, herbívoros, carnívoros e também o ambiente físico-químico, que provê as condições de vida e age tanto como uma fonte e um sumidouro de energia e matéria (Begon, 2005). Desta forma, nota-se que a fauna é apenas um componente de um panorama maior, e que os organismos representam etapas nos fluxos de energia do ambiente, ou seja, a mesma está intrinsecamente ligada ao ambiente que a cerca.

Os ecossistemas encontrados no corredor estudado da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas são característicos de vegetações típicas do Bioma Cerrado – campo-cerrado, cerradão, matas de galeria, floresta estacional decidual e semidecidual, floresta ombrófila densa e aberta; e também, aquelas associadas à Mata Atlântica: floresta ombrófila (densa, mista e aberta), mata estacional semidecidual e estacional decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados e brejos interioranos no Nordeste. (Serviço Florestal Brasileiro, 2013).

O Cerrado ocupa 21% do território nacional e é considerado a última fronteira agrícola do planeta. Trata-se de uma região rica em biodiversidade, principalmente florística, com altos níveis de endemismo. As taxas de desmatamento no Cerrado têm sido historicamente superiores às da floresta Amazônica e o esforço de conservação do bioma é muito inferior ao da Amazônia: apenas 2,2% da área do Cerrado se encontram legalmente protegidos. O clima dessa região é estacional, onde um período chuvoso, que dura de outubro a março, é seguido por um período seco, de abril a setembro. Os remanescentes de Cerrado que existem nos dias de hoje desenvolveram-se sobre solos muito antigos, intemperizados, ácidos, depauperados de nutrientes, e que possuem concentrações elevadas de alumínio. A pobreza dos solos, entretanto, não se constituiu em obstáculo para a ocupação de grandes extensões de terra pela agricultura moderna, especialmente a cultura da soja, um dos principais itens da pauta de exportações do Brasil, e as pastagens plantadas. (Klink e Machado, 2005).

A Mata Atlântica ocupa 17,4 % do território nacional, e inclui ampla variedade de fisionomias florestais distribuídas ao longo de mais de 3.300 km de costa brasileira, desde o nível do mar até cerca de 2.700m de altitude. Cerca de 70% da população brasileira (em torno de 120 milhões de pessoas) reside nesta região. Entretanto, apenas 8,5% desta área original permanece intacta. A configuração espacial mostra que a situação na região é crítica, pois mais de 80% dos fragmentos são menores que 50 hectares, e quase 50% da floresta está a menos de 100m da borda, o que a sujeita a uma significativa pressão pelo entorno dominado pelo homem (Metzger, 2009; SOS Mata Atlântica, 2014;).

Esse padrão de ocupação humana rural, de agricultura intensiva (monoculturas, pivôs centrais de irrigação) e silvicultura de eucaliptos pôde ser observado no corredor estudado da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, principalmente na região do Cerrado. Os principais remanescentes florestais observados correspondem a matas de galeria e alguns topos de morros (Áreas de Preservação Permanente). Já na porção do corredor inserida na Mata Atlântica, particularmente a região próxima à divisa entre Minas Gerais e Rio de Janeiro, que atravessa a borda da Serra da Mantiqueira, há alguns fragmentos mais preservados. Na chegada do corredor ao Terminal Rio observa-se maior influência de ambientes urbanos mesclados com manchas de vegetação remanescentes da Serra do Mar. Já o corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu atravessa região da baixada fluminense caracterizada por forte influência antrópica urbana.

Em relação a habitats especiais para a fauna, cabe ressaltar que o corredor Xingu – Terminal Rio atravessa região rica em cavidades naturais. Minas Gerais é o Estado da Federação que possui o maior número de cavernas, e a região de Arcos, Pains e Doresópolis, no centro-oeste do Estado, representa a maior concentração de cavidades naturais cadastradas do país (1.200 cavidades, segundo Zampaulo, 2010). Esta região é abrangida pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação do Patrimônio Espeleológico das Áreas Cársticas da Bacia do Rio São Francisco (ICMBio, 2012), que prevê medidas específicas para a preservação de cavidades naturais na região.

Cavernas ocorrem num tipo de relevo denominado “carste” e são ambientes de elevada estabilidade ambiental devido ao isolamento em relação ao ambiente externo, o que resulta em locais com ausência de luz, temperatura praticamente constante, elevada umidade e baixa disponibilidade de recursos alimentares (oligotrofismo). A fauna encontrada nestes ambientes possui variados níveis de dependência em relação ao habitat subterrâneo: podem ser desde espécies exclusivas do ambiente cavernícola (troglóbias) até espécies oportunistas ou acidentais (Guimarães, 2014). Espécies troglóbias são comumente restritas a uma ou a poucas cavernas, ou seja, são altamente endêmicas, o que torna a fauna associada a cavidades naturais mais suscetível à extinção (Simões, 2013; Ribeiro *et al.*, 2013).

Embora seja evidente a diversidade e fragilidade destes ambientes, além da importância da prestação de diversos serviços ecológicos, as intervenções antrópicas têm sido grande ameaça ao longo dos anos, e apesar de o patrimônio espeleológico brasileiro ser considerado um bem da União desde a Constituição Federal de 1988, apenas em 2004 foi publicada a Resolução CONAMA nº 347, que dispõe sobre a proteção deste patrimônio, e em 2009 o Ministério do Meio Ambiente instituiu o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico (Portaria MMA nº 358 de 30 de Setembro de 2009). Por esta razão, áreas cársticas e cavidades naturais vêm recebendo atenção de gestores, órgãos ambientais e pesquisadores (Simões, 2013; Guimarães, 2014).

A partir desta caracterização preliminar do corredor, foi realizado levantamento bibliográfico de inventários da fauna de vertebrados terrestres do Cerrado e da Mata Atlântica, com ênfase naquelas endêmicas, ameaçadas de extinção ou migratórias. Somou-se a isto dados de expedita inspeção no corredor (de 14 a 24 de Julho de 2014).

Fauna

Embora a mais recente revisão da fauna de mamíferos do cerrado aponte número de espécies maior do que as compilações anteriores – cerca de 199 espécies para o bioma (Machado *et al.*, 2004), a riqueza do grupo ainda é relativamente pequena. Os mamíferos estão principalmente associados ou restritos aos fragmentos florestais ou matas de galeria. A avifauna é rica (> 830 espécies), mas o nível de endemismo é baixo (3,4%). Os números de répteis e anfíbios são elevados, e a diversidade de formas endêmicas da herpetofauna é numericamente muito superior à das aves (Tabela 3.3.2a). Apesar dessa elevada biodiversidade, a atenção reservada para sua conservação tem sido muito menor que aquela dispensada à Amazônia ou à Mata Atlântica. Somente 2,2% do bioma estão legalmente protegidos e existem estimativas indicando que pelo menos 20% das espécies endêmicas e ameaçadas permanecem fora dos parques e reservas existentes (Machado *et al.*, 2004).

Tabela 3.3.2a – Número de espécies de vertebrados que ocorrem no Cerrado e porcentagem de endemismos do bioma

Grupo	Número de Espécies	% Endemismos do Cerrado
Mamíferos	199	9,5
Aves	837	3,4
Répteis	262	38
Anfíbios	150	28

Fonte: Adaptada de Klink e Machado, 2004; e Nogueira *et al.*, 2010.

Em conjunto, os mamíferos, as aves, os répteis e os anfíbios que ocorrem na Mata Atlântica somam 1.807 espécies, sendo 389 endêmicas (Tabela 3.3.2b). Nesse cenário de riqueza e de endemismo, observa-se, por outro lado, elevado número de espécies ameaçadas de extinção. Em certos grupos, como as aves, 10% das espécies encontradas no bioma se enquadram em alguma categoria de ameaça. No caso de mamíferos, o número de espécies ameaçadas de extinção atinge aproximadamente 14%, de acordo com o MMA/SBF (2002).

Tabela 3.3.2b – Espécies de vertebrados da Mata Atlântica, número de espécies endêmicas e ameaçadas.

Grupo Taxonômico	Total de Espécies	Espécies Endêmicas	Espécies Ameaçadas
Mamíferos	250	55	35
Aves	1.020	188	104
Répteis	197	60	3
Anfíbios	340	90	1

Fonte: Adaptada de MMA/SBF, 2002.

Herpetofauna

Para a Herpetofauna do Cerrado, foi realizada compilação da literatura disponível considerando as seguintes fontes: o livro “Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação” (MMA, 2007), que reúne uma revisão bibliográfica das espécies descritas para o bioma Cerrado como um todo; o “Relatório Final do Programa de Conservação da Fauna da AHE Batalha” (BIOCEV, 2008), cujas campanhas foram realizadas em dois municípios atingidos pelo corredor, Unaí e Paracatu, no Estado de Minas Gerais; e o “Relatório Final do Resgate da Fauna da UHE Batalha” (Ambientare, 2012), cujas atividades foram na área de influência do reservatório da UHE Batalha, ou seja, manchas de Cerrado entre os municípios de Paracatu (MG) e Cristalina (GO).

A compilação identificou 285 espécies, sendo 163 répteis e 122 anfíbios. Destes, 18 répteis e 32 anfíbios são considerados endêmicos do Cerrado, entretanto, nenhuma destas espécies está na lista nacional de espécies ameaçadas (MMA, 2003), e apenas duas espécies são consideradas Vulneráveis no Estado de Minas Gerais: o lagarto endêmico do cerrado *Kentropyx paulensis* e a serpente *Bothrops itapetiningae*. Sabe-se, no entanto, que o número de espécies de répteis é subestimado, pois faltam maiores estudos taxonômicos e com a representação geográfica necessária para revisões sistemáticas completas da maioria dos gêneros; além disto, a biodiversidade da herpetofauna do Cerrado é historicamente pouco estudada (Rodrigues, 2005; Nogueira *et al.*, 2010).

Já para a Mata Atlântica, foram identificadas 289 espécies (Rocha *et al.*, 2004): 124 répteis e 165 anfíbios; dos quais 16 répteis e 47 anfíbios são endêmicos do Bioma (Moura *et al.*, 2011).

Ainda, sete (07) espécies de répteis e seis (06) anfíbios estão ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003); uma espécie de réptil e uma de anfíbio estão na lista do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); enquanto seis (06) espécies de répteis e cinco (05) anfíbios estão ameaçadas considerando o estado do Rio de Janeiro, conforme a Tabela 3.3.2c. (Bergallo *et al.*, 2000).

A taxonomia está de acordo com a última Lista Brasileira de Anfíbios e Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia (2012).

Tabela 3.3.2c – Herpetofauna da Mata Atlântica ameaçada de extinção de possível ocorrência no corredor, segundo listas nacional e regionais

	Táxon	Status MMA, 2003	Status MG	Status RJ
Répteis	Chelidae			
	<i>Mesoclemmys hogei</i>	X		VU
	<i>Hydromedusa maximiliani</i>		VU	
	Cheloniidae			
	<i>Caretta caretta</i>	X		VU
	<i>Chelonia mydas</i>	X		VU
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	X		VU
	Dermochelyidae			
	<i>Dermochelys coriacea</i>	X		VU
	Alligatoridae			
	<i>Caiman latirostris</i>			EP
	Liolaemidae			
	<i>Liolaemus lutzae</i>	X		VU
	Dipsadidae			
	<i>Dipsas albifrons</i>	X		
Anfíbios	Cycloramphidae			
	<i>Thoropa lutzi</i>	X		
	<i>Thoropa petropolitana</i>	X		EP
	Hylidae			
	<i>Scinax alcatraz</i>	X		
	Leiuperidae			
	<i>Physalaemus soaresi</i>	X		
	Leptodactylidae			
	<i>Paratelmatobius lutzii</i>	X	CR	VU
	Strabomantidae			
	<i>Holoaden bradei</i>	X		VU
<i>Holoaden luederwaldti</i>			VU	

Fonte: Produzida por FURNAS (2014).

Legenda: VU: Vulnerável; EP: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo.

Avifauna

Para o levantamento da avifauna do cerrado, foram consideradas as mesmas fontes bibliográficas utilizadas para a herpetofauna. Foram levantadas 841 espécies de aves, 20 das quais foram apontadas como endêmicas do bioma (Silva e Bates, 2002), corroborando os baixos números de endemismo normalmente encontrados para a avifauna do cerrado.

Já para a mata atlântica, o levantamento baseado em dois inventários realizados na Serra do Mar (Cordeiro, 2003; Mallet-Rodrigues *et al.*, 2007) detectou 526 espécies de aves, sendo 51 delas endêmicas do bioma.

Destes registros, 23 espécies estão ameaçadas no Rio de Janeiro; 63 em Minas Gerais e 41 no país.

Foram detectadas 34 espécies com padrões migratórios (CBRO, 2012; Tabela 3.3.2d). Destas espécies, apenas *Sporophila ruficollis* se encontra “Vulnerável” no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Tabela 3.3.2d – Espécies migratórias de possível ocorrência no corredor

Espécie	Bioma	Migração
<i>Pandion haliaetus</i>	Ce	VN
<i>Buteo platypterus</i>	Ce	VN
<i>Buteo swainsoni</i>	Ce	VN
<i>Falco peregrinus</i>	Ce	VN
<i>Actitis macularius</i>	Ce	VN
<i>Bartramia longicauda</i>	Ce	VN
<i>Calidris fuscicollis</i>	Ce, Ma	VN
<i>Calidris himantopus</i>	Ce	VN
<i>Calidris melanotos</i>	Ce	VN
<i>Calidris minutilla</i>	Ce	VN
<i>Limosa haemastica</i>	Ce	VN
<i>Tringa flavipes</i>	Ce, Ma	VN
<i>Tringa melanoleuca</i>	Ce	VN
<i>Tringa solitaria</i>	Ce	VN
<i>Tryngites subruficollis</i>	Ce	VN
<i>Coccyzus americanus</i>	Ce, Ma	VN
<i>Chordeiles minor</i>	Ce	VN
<i>Elaenia albiceps</i>	Ce, Ma	VS
<i>Inezia inornata</i>	Ce	VO
<i>Hirundo rustica</i>	Ce, Ma	VN
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Ce	VN
<i>Progne subis</i>	Ce	VN
<i>Riparia riparia</i>	Ce	VN
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Ce, Ma	VN
<i>Mimus triurus</i>	Ce	VS
<i>Catharus fuscescens</i>	Ce	VN
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Ce, Ma	VS
<i>Turdus nigricaps</i>	Ce	VS
<i>Pheucticus aureoventris</i>	Ce	VA (O)
<i>Sporophila hypochroma</i>	Ce	VS#
<i>Sporophila ruficollis</i>	Ce	VS#

Espécie	Bioma	Migração
<i>Setophaga striata</i>	Ce, Ma	VN
<i>Vireo olivaceus</i>	Ce, Ma	VN
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Ce	VN

Fonte: Produzida por FURNAS (2014). Legenda: Ce: Ocorrência no Cerrado; Ma: Ocorrência na Mata Atlântica/ VN: Visitante Sazonal oriundo do hemisfério Norte; VS: Visitante Sazonal oriundo do sul do continente; VO: Visitante Sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro; VA: Vagante/Irregular.

- **Sítios Ramsar (Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional)**

Desde sua adesão à Convenção, o Brasil promoveu a inclusão de doze zonas úmidas à Lista de Ramsar. Entretanto, o trecho de estudo não tem interferência em nenhuma destas áreas (Figura 3.3.2a).

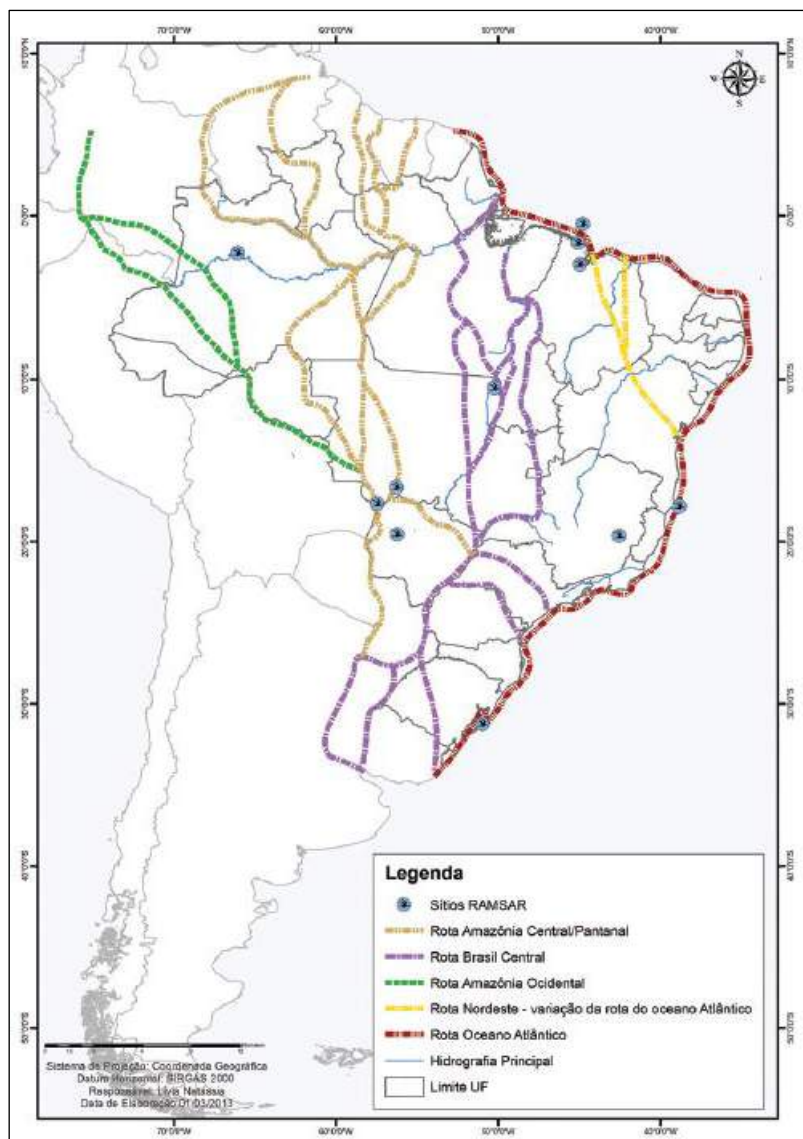
- **Rotas Migratórias**

Em relação à interferência em rotas migratórias, o Centro de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE/ICMBio) foi consultado em 24 de Junho de 2014, porém não se pronunciou.

Entretanto, foi elaborado em novembro de 2013 um Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias (ICMBio/MMA, 2013), o qual inclui 28 espécies, sendo 23 visitantes do hemisfério norte, 3 visitantes do hemisfério sul e 2 residentes. Um dos objetivos deste PAN é incluir as informações destas nos procedimentos de licenciamento ambiental (termos de referência, autorizações, licenças, medidas de mitigação e condicionantes) dos órgãos competentes.

É importante notar que, das espécies selecionadas pelo PAN para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias, 11 são de possível ocorrência no corredor de estudo: *Actitis macularius*, *Bartramia longicauda*, *Calidris fuscicollis*, *Calidris himantopus*, *Calidris melanotos*, *Calidris minutilla*, *Limosa haemastica*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa solitaria* e *Tryngites subruficollis*.

Como pode ser observado na Figura 3.3.2a, o corredor de estudo não atinge diretamente nenhuma das rotas migratórias conhecidas no Brasil, pois se situa entre a Rota Brasil Central e a Rota Oceano Atlântico.



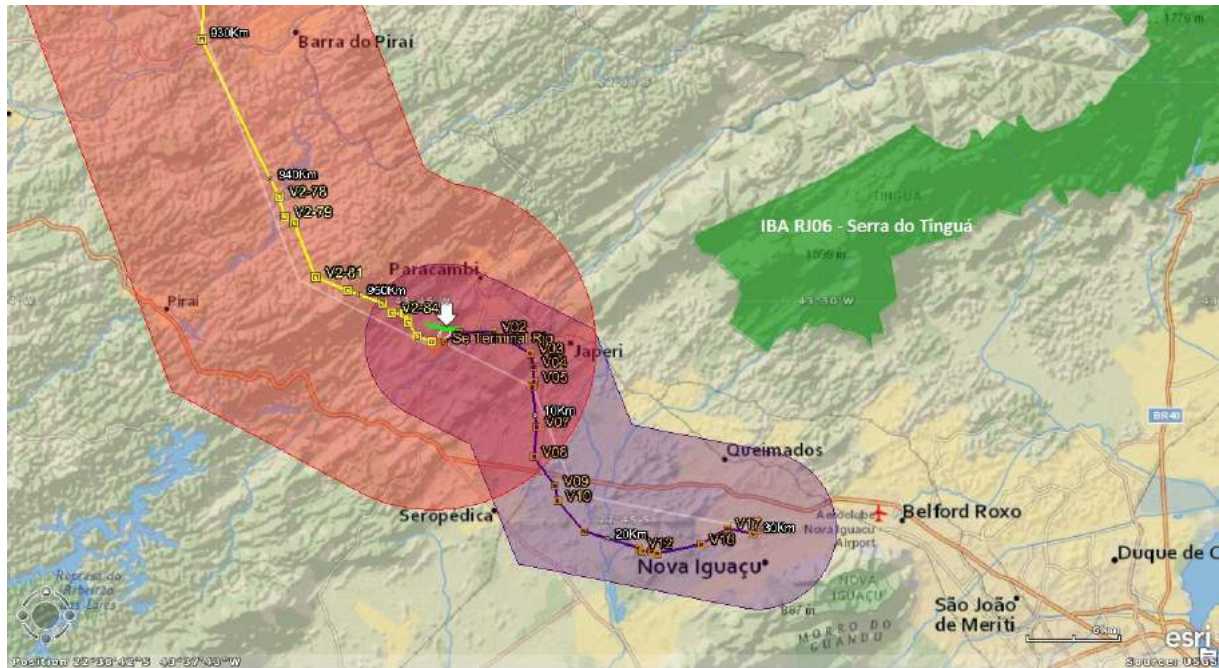
Fonte: Rotas migratórias no Brasil (ICMBio/MMA, 2013).

Figura 3.3.2a – Rotas migratórias no Brasil (ICMBio/MMA, 2013)

- **Áreas Importantes para a Conservação de Aves no Brasil (SAVE Brasil/Bird Life)**

Áreas Importantes para a Conservação das Aves, ou IBAs, sigla de *Important Bird Areas*, são áreas selecionadas para abranger populações distintas ao longo da distribuição geográfica das espécies. Essa rede de áreas pode ser considerada como o mínimo necessário para assegurar a sobrevivência das espécies de aves ao longo de seus locais de distribuição (Bencke *et al.*, 2006).

O corredor de estudo não interfere em nenhuma destas áreas. A IBA mais próxima (RJ06, Serra do Tinguá) dista cerca de 7,5 km da borda do corredor Terminal Minas – Nova Iguaçu, e a cerca de 12,5 km da diretriz principal. (Figura 3.3.2b).



Fonte: IBA RJ06 – Serra do Tinguá em relação ao corredor (Dados cartográficos de FURNAS e SAVE Brasil).

Figura 3.3.2b – IBA RJ06 – Serra do Tinguá em relação ao corredor

Mastofauna

Para o levantamento da mastofauna de potencial ocorrência no corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas, foram consultados os trabalhos da BIOCEV (2008) e Ambientare (2012), que realizaram campanhas em áreas de estudo mais pontuais e próximas ao corredor. Para uma caracterização geral da mastofauna do cerrado, foram utilizados os inventários de Marinho-Filho (1996); Marinho-Filho *et al.* (2002) e Paglia *et al.* (2012). Este levantamento revelou 179 espécies, das quais apenas 13 foram identificadas como endêmicas do Bioma.

Já para o inventário da Mata Atlântica, foram consultados os trabalhos de Rocha e colaboradores (2004) e Paglia e colaboradores (2012). Foram considerados 164 mamíferos que possam ocorrer no corredor (excluiu-se a ordem Cetacea), dos quais 33 são endêmicos do bioma.

Das espécies registradas, 28 estão ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003); 25 no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e 34 no Estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000) (Tabela 3.3.2e).

Tabela 3.3.2e – Espécies de mamíferos ameaçadas de extinção, de possível ocorrência no corredor, segundo listas nacional e regionais

Táxon	Bioma	Status MMA, 2003	Status MG	Status RJ
Didelphimorphia				
<i>Chironectes minimus</i>	Ce, Ma		VU	
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Ce, Ma			CP
<i>Monodelphis theresa*</i>	Ma			PE
Xenarthra				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Ce, Ma	X	VU	PE
<i>Bradypus torquatus*</i>	Ma	X		CP
<i>Priodontes maximus</i>	Ce, Ma	X	EM	CP
<i>Tolypeutes tricinctus*</i>	Ce	X		
Chiroptera				
<i>Artibeus cinereus</i>	Ce, Ma			VU
<i>Chiroderma doriae</i>	Ce, Ma			VU
<i>Choeroniscus minor</i>	Ce, Ma		EM	
<i>Diaemus youngi</i>	Ce, Ma		VU	VU
<i>Glyphonycteris behni*</i>	Ce		VU	
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	Ce, Ma	X	EM	VU
<i>Lonchophylla dekeyseri*</i>	Ce	X	EM	
<i>Mimon bennetti</i>	Ce, Ma			VU
<i>Mimon crenulatum</i>	Ce, Ma			VU
<i>Phylloderma stenops</i>	Ce, Ma		EM	VU
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Ce, Ma	X		VU
<i>Natalus stramineus</i>	Ce, Ma			EP
<i>Thyroptera tricolor</i>	Ce, Ma			EP
<i>Myotis ruber</i>	Ma			VU
Primates				
<i>Alouatta guariba*</i>	Ma	X		
<i>Brachyteles arachnoides*</i>	Ma			CP
<i>Callithrix aurita*</i>	Ma	X		VU
<i>Leontopithecus rosalia*</i>	Ma	X		EP
Carnivora				
<i>Cerdocyon thous</i>	Ce, Ma	X	VU	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Ce, Ma	X		
<i>Lycalopex vetulus*</i>	Ce	X	CR	
<i>Speothos venaticus</i>	Ce, Ma	X		

Táxon	Bioma	Status MMA, 2003	Status MG	Status RJ
<i>Nasua nasua</i>	Ce, Ma		EM	
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ce, Ma	X		PE
<i>Galictis vittata</i>	Ce, Ma		VU	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ce, Ma	X	VU	VU
<i>Leopardus colocolo</i>	Ce	X		
<i>Leopardus wiedii</i>	Ce, Ma	X	EM	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	Ce, Ma	X	EM	
<i>Panthera onca</i>	Ce, Ma	X	VU	VU
Perissodactyla				
<i>Tapirus terrestris</i>	Ce, Ma		EM	EP
Artiodactyla				
<i>Pecari tajacu</i>	Ce, Ma		VU	VU
<i>Tayassu pecari</i>	Ce, Ma		CR	EP
<i>Mazama americana</i>	Ce, Ma			EP
<i>Mazama gouazoubira</i>	Ce, Ma		EM	EP
Rodentia				
<i>Cerradomys subflavus</i>	Ce, Ma		CR	
<i>Blarinomys breviceps*</i>	Ma			PE
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Ma, Ce	X		
<i>Juscelinomys candango*</i>	Ce	X		
<i>Kunsia fronto</i>	Ce	X		
<i>Phaenomys ferrugineus*</i>	Ma	X		PE
<i>Rhagomys rufescens*</i>	Ma	X		PE
<i>Thaptomys nigrita*</i>	Ma			VU
<i>Cuniculus paca</i>	Ce, Ma			VU
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	Ce, Ma			VU
<i>Carterodon sulcidens*</i>	Ce	X	EM	
<i>Proechimys longicaudatus</i>	Ce		VU	
<i>Phyllomys brasiliensis</i>	Ce, Ma	X		

Fonte: Produzida por FURNAS (2014). Legenda: VU: Vulnerável; EM/EP: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo; PE: Provavelmente Extinta. Ce: Ocorrência no Cerrado; Ma: Ocorrência na Mata Atlântica. Espécies marcadas com * são endêmicas do Bioma em questão.

A classificação taxonômica dos mamíferos não-alados, exceto roedores, segue Reis *et al.* (2006), enquanto a taxonomia de mamíferos alados segue o estabelecido por Reis *et al.* (2007). Já os roedores, seguem a classificação proposta por Bonvicino *et al.* (2008).

Conclusão

Embora a diretriz preferencial evite, na maioria das vezes, a passagem por fragmentos florestais significativos de mata atlântica ou de cerrado, estes são biomas que estão no foco conservacionista nacional e internacional, devido aos seus níveis de endemismo, e também ao grau de devastação que estes biomas já sofreram ao longo da história. Outro fator de acentuada sensibilidade é a alta quantidade de cavidades naturais encontradas na região do corredor Xingu – Terminal Rio. A tendência é que cada vez mais o processo de licenciamento ambiental irá atribuir ao empreendedor o atendimento a medidas específicas de conservação e recuperação destes Biomas e habitats especiais, como por exemplo, cumprimento de itens específicos dos Planos de Ação desenvolvidos pelo ICMBio.

3.3.3 Áreas Protegidas para Conservação da Natureza e APCB

O corredor de estudo da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas está inserido nos biomas Cerrado e Mata Atlântica (o corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu, particularmente, apenas na Mata Atlântica), conforme apresenta o *Mapa de Áreas de Interesse Socioambiental* (Anexo 4).

O Cerrado é um *hotspot*, cujo conceito é utilizado para denominar áreas prioritárias para conservação com alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. Nos últimos 35 anos mais da metade dos seus 2 milhões de km² originais foram cultivados com pastagens plantadas e culturas anuais. O Cerrado possui a mais rica flora dentre as savanas do mundo (> 7.000 espécies), com alto nível de endemismo. A riqueza de espécies de aves, peixes, répteis, anfíbios e insetos é igualmente grande, embora a riqueza de mamíferos seja relativamente pequena. (Myers, 2000; Klink e Machado, 2005).

Já a Mata Atlântica é um dos conjuntos de ecossistemas mais importantes do mundo, sendo considerado também um *hotspot*. Entretanto, vem sofrendo forte influência antrópica ao longo dos anos, uma vez que a história brasileira está intimamente ligada a este Bioma, que é considerado um dos maiores repositórios de biodiversidade e um dos mais importantes e mais ameaçados do mundo, principalmente devido ao crescimento da região Sudeste à ocupação preferencial das áreas litorâneas (Myers, 2000).

As taxas de desmatamento no Cerrado têm sido historicamente superiores às da floresta Amazônica e o esforço de conservação do bioma é muito inferior ao da Amazônia: apenas 8,2% da área do Cerrado se encontra legalmente protegida (Tabela 3.3.3a). A Mata Atlântica passa por um processo de desmatamento crescente, com apenas 2,16% de seu território legalmente protegido. Entre 2011 e 2012 houve supressão de vegetação nativa de 23.548 hectares, dentre florestas, restinga e mangue, o que representa aumento de 29% em relação ao período anterior (2010-2011) e de 23% em relação aos três últimos anos (2008-2011) (SOS Mata Atlântica, 2014).

Tabela 3.3.3a – Cobertura de áreas protegidas nos corredores de estudo, por bioma – unidades de conservação de proteção integral, de uso sustentável e APCBs (MMA, 2014). Porcentagem se refere à área total do corredor

Corredor	Tipo de Área	Cerrado		Mata Atlântica	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
Xingu – Terminal Rio	Áreas Protegidas – Proteção Integral	-	-	835,06	0,04
	Áreas Protegidas – Uso Sustentável	15.086,06	0,79	32.011,48	1,67
	APCBs	542.048,77	28,24	146.732,57	7,64
Terminal Rio – Nova Iguazu	Áreas Protegidas – Proteção Integral	-	-	265,97	0,80
	Áreas Protegidas – Uso Sustentável	-	-	13.341,91	40,08
	APCBs	-	-	2.614,57	7,85

Fonte: Produzida por FURNAS, a partir da base cartográfica do MMA e do IBGE (2014).

As florestas brasileiras, distribuídas por seis biomas de características particulares, estão espalhadas por todo o território brasileiro e desempenham importantes funções sociais, econômicas e ambientais. Ofertam uma variedade de bens, como produtos florestais, madeireiros e não madeireiros, e prestam serviços ambientais essenciais, como a conservação dos recursos hídricos e edáficos, a conservação da biodiversidade e a estabilidade climática, além de possuírem valor cultural intrínseco (Serviço Florestal Brasileiro, 2013). Deste modo, assegurar a conservação destes ambientes é uma das funções dos dispositivos legais das Áreas Protegidas, especialmente das Unidades de Conservação.

Para o levantamento de dados do presente estudo, foram utilizadas as bases cartográficas oficiais dos órgãos federais e estaduais (Ministério do Meio Ambiente – MMA; Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG; Portal do Meio Ambiente/MG e no Instituto Estadual do Ambiente – Inea/ RJ) bem como dados publicados por outras entidades da sociedade civil, como artigos científicos e publicações de ONGs (SOS Mata Atlântica, WWF, UNESCO). Foram consideradas como Áreas Protegidas: Corredores Ecológicos, Reservas da Biosfera, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs) e Unidades de Conservação.

Unidades de Conservação

O levantamento das Unidades de Conservação existentes foi realizado através das bases de dados disponíveis no Ministério do Meio Ambiente (MMA); no Instituto Estadual de Florestas (IEF – MG); no Portal do Meio Ambiente – MG e no Instituto Estadual do Ambiente (Inea – RJ), conforme o *Mapa de Áreas Protegidas* (Anexo 4).

O corredor de estudo intercepta sete Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs); quatro Áreas de Proteção Ambiental (APAs); uma Floresta Nacional; um Parque Estadual; um Parque Natural Municipal e uma Área de

Proteção Especial Estadual (APEE), conforme pode ser observado no mapa de áreas protegidas, anexo.

Segundo a Lei nº 9.985 de 2000, a qual implanta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Parques Estaduais e Parques Naturais Municipais pertencem à categoria de Proteção Integral. Já Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Áreas de Proteção Ambiental e Florestas Nacionais pertencem à Categoria de Uso Sustentável.

Conforme consta na lei:

“(...) uso sustentável: exploração do ambiente 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; (...)”

“(...) proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais; (...)”

Já Áreas de Proteção Especial Estaduais (APEEs) são áreas demarcadas especificamente no estado de Minas Gerais para a proteção de mananciais (IEF, 2014).

No momento de construção da LT, especial atenção deverá ser dispensada às Unidades de Conservação de proteção integral, pois interferências nestas áreas ou em suas Zonas de Amortecimento podem acarretar maiores exigências da parte do licenciamento.

O corredor Xingu – Terminal Rio interfere em Unidades de Conservação em apenas 2,5% de sua área, e apenas 0,05% deste total são de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Já o corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu possui cerca de 40,9% de seu corredor em áreas de Unidades de Conservação, dos quais 0,8% apenas em Unidades de Conservação de Proteção Integral (Tabela 3.3.3.a).

Segue lista das Unidades de Conservação detectadas nos municípios atingidos pelo corredor da LT com breve caracterização:

- **RPPN Santuário Veredas de São Miguel**

Localizada no município de Unaí – MG, foi criada através da Portaria Nº 122 de 25/06/2008 e possui 1.013,0 hectares. O vértice V2-06 está sobre esta RPPN, que se situa no bioma cerrado, e tem quase todo o território dentro da Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade Arinos – Buritis (Ce136), cuja importância é **Muito Alta** e a prioridade é **Extremamente Alta**. A ação prioritária para esta APCB é a criação de um Mosaico/Corredor (MMA, 2007).

- **Área de Proteção Especial Confusão**

Localizada no município de São Gotardo – MG, a APE Confusão foi criada através do Decreto Estadual 31.905, em 11/10/90, e possui área de 2.768 hectares. Está localizada na altura do V2-32 da diretriz preferencial, predominantemente na vertente Oeste do corredor. Cabe salientar que a APE Confusão está dentro da APCB Serra do Salitre – Córrego Danta (Ce067), cuja importância e a prioridade são **Muito Altas**. A ação prioritária para esta APCB é da criação de uma Unidade de Conservação (de categoria indefinida) (MMA, 2007).

- **RPPN Retiro das Vertentes**

Localizada no município de Carrancas – MG, a RPPN Retiro das Vertentes foi criada através da Portaria nº 82 de 28/05/2013, e possui 38,59 hectares. É uma RPPN recente e de área reduzida, localizada na altura entre o V2-59 e o V2-60 da diretriz, porém estando próxima ao limite oeste do corredor.

- **RPPN Parque Arqueológico da Serra de Santo Antônio**

Localizada no município de Andrelândia, esta RPPN foi criada com objetivo de preservar o patrimônio arqueológico e natural da Serra de Santo Antônio. Sua área é de apenas 12 ha, mas é de grande relevância para preservação.

- **RPPN Sítio Estrela da Serra**

Localizada no município de Olaria – MG, a RPPN de administração federal foi criada através da Portaria Ibama 114-N, de 1º de Outubro de 1997, e possui 30,10 hectares.

A RPPN possui área diminuta e encontra-se na borda leste do corredor, na altura do V2-73. A área da RPPN está totalmente inserida da APCB Rio Preto (MG) (Ma279), a qual possui importância **Extremamente Alta** e prioridade **Muito Alta**. Sua ação prioritária é a criação de uma Unidade de Conservação (de categoria indefinida).

- **Área de Proteção Ambiental Boqueirão da Mira**

Localizada no município de Santa Rita de Jacutinga – MG, a APA Boqueirão da Mira é de administração municipal, e foi criada através da Lei nº 929 de 27/06/01. Possui área de 8.537,58 hectares, e está localizada a Oeste do V2-76.

A área desta APA está completamente dentro APCB Rio Preto, citada anteriormente.

- **Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira**

Localizada nos municípios de Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Bocaiana de Minas, Delfim Moreira, Itanhandu, Itamonte, Liberdade, Marmelópolis, Passa Quatro, Passa Vinte, Piranguçu, Pouso Alto, Santa Rita do Jacutinga, Virgínia e Wenceslau Brás, no Estado de Minas Gerais; Campos do Jordão, Cruzeiro, Lavrinha, Pindamonhangaba, Piquete, Santo Antonio do Pinhal e Queluz, no estado de São Paulo e Resende no estado do Rio de Janeiro, a APA Serra da Mantiqueira foi criada através do Decreto Federal nº 91.304 de 03 de junho de 1985, com o objetivo de proteger e preservar parte de uma das maiores cadeias montanhosas do sudeste brasileiro; a flora endêmica; a continuidade da cobertura vegetal e a vida selvagem, principalmente as espécies ameaçadas de extinção.

A APA possui 421.804,46 hectares, porém, apenas uma pequena projeção de sua área adentra o corredor, próximo ao V2-73. A APA possui área complementar à APCB Rio Preto, citada anteriormente, e uma grande área coincidente com a APCB APA Serra da Mantiqueira.

- **RPPN São Carlos do Mato Dentro**

Localizada no município de Piraí – RJ, a RPPN foi criada através da Portaria Inea nº 264 de 14/11/2008. Possui 23,92 hectares e fica próxima ao limite oeste do corredor, na altura da SE Terminal Rio.

A área da RPPN está incluída na APCB Angra dos Reis (Ma230), cuja importância e prioridade são **Extremamente Altas**, e cuja ação prioritária é a recuperação.

- **Área de Proteção Ambiental do Rio Guandu**

Sob o domínio do bioma Mata Atlântica, abrange os municípios de Miguel Pereira, Paracambi, Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Seropédica, Nova Iguaçu, Japeri, Queimados, Vassouras e Rio Claro, no Rio de Janeiro. Foi criada em 2007 pelo Decreto Estadual (RJ) nº 40.670, e possui 742,5 km². Tem a finalidade de proteger a qualidade das águas, nascentes e margens do rio Guandu, bem como dos remanescentes florestais situados em seu entorno.

Sua área atravessa o corredor de estudo em sua porção final, abrangendo também a área inicial do corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu.

A área desta APA intercepta também, no âmbito do corredor, três APCBS: Borda do Tinguá (Ma245), Angra dos Reis (Ma230) e Serra de Paracambi (Ma242).

- **Parque Natural Municipal do Curió**

Com área de 913,961 hectares, o PNM do Curió foi criado através da Lei nº. 921 de 2009, no município de Paracambi (RJ).

A Unidade de Conservação localiza-se no mais representativo remanescente de Mata Atlântica do município de Paracambi, inserido dentro de uma das áreas prioritárias de conservação desse ecossistema e zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, constituído em grande parte por florestas baixo montanas.

É de suma importância para preservação da Mata Atlântica, pois encena um dos maiores fragmentos florestais em bom estado de conservação da Baixada Fluminense. Essa área de mata é importantíssima no corredor ecológico Tinguá-Bocaina, que é parte integrante do corredor da Serra do Mar, que busca aumentar a conexão entre os remanescentes florestais inseridos no Parque Nacional da Serra da Bocaina e na REBIO Tinguá.

Seu maior potencial está na avifauna, com destaque para o Curió (*Oryzoborus angolensis*), pássaro que deu nome à UC.

O PNM do Curió se encontra na vertente leste do corredor Xingu – Terminal Rio, na altura da SE Terminal Rio.

- **RPPN Grota do Sossego**

Criada através da Portaria INEA/RJ/PRES Nº 454 de 08/05/13, a RPPN Grota do Sossego se localiza em Paracambi – RJ, e possui 15,09 hectares.

Esta RPPN se situa na borda leste do corredor, bem próxima ao PNM do Curió.

- **RPPN Estrela**

Situada no município de Paracambi – RJ, a RPPN foi criada através da Portaria INEA/RJ/ PRES Nº. 23 de 16 de Março de 2009.

Fica próxima ao PNM do Curió, na borda leste do corredor Xingu – Terminal Rio.

- **Floresta Nacional Mário Xavier**

Localizada no município de Seropédica – RJ, a FLONA Mário Xavier foi criada através do Decreto nº 93.369, de 8 Outubro de 1986, e possui 495,99 hectares. Foi criada para o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas

nativas, e também para a preservação de espécies da fauna ameaçadas de extinção, como *Physalaemus soaresi*, rã endêmica da Unidade.

É interceptada por ambos os corredores em estudo.

- **Área de Proteção Ambiental de Gericinó/Mendanha**

Criada pelo Decreto Estadual nº 38.183, de 5 de setembro de 2005, tem 15.000 hectares e abrange parte dos municípios de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Mesquita. Tem sua proteção ambiental vinculada a elementos de relevância física e natural, tais como as estruturas geológicas vulcânicas (vulcão de Nova Iguaçu e Chaminé Lamego); as duas grandes bacias hidrográficas da Guanabara e Baía de Sepetiba; os sistema de rios do Guandu, Iguaçu e Sarapuí; as florestas remanescentes de Mata Atlântica, detentoras de uma grande diversidade biológica (fauna e flora) e outros recursos naturais.

A APA Gericinó/Mendanha é interceptada pela extremidade final do corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu.

- **Parque Estadual do Mendanha**

Criado pelo Decreto Estadual nº 44.342, de 22 de agosto de 2013, possui uma área de 4.398,10 hectares em partes dos municípios do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e Mesquita. O PE do Mendanha está situado dentro da APA de Gericinó/Mendanha.

A criação deste parque propicia que o terceiro maciço rochoso da região metropolitana esteja sob o regime de proteção integral, formando com o Parque Estadual da Pedra Branca e o Parque Nacional da Tijuca um mosaico de unidades de conservação.

Sua criação visa assegurar a proteção do ambiente natural, das paisagens de grande beleza cênica e dos sistemas geo-hidrológicos da região, que abrigam, em área densamente florestada, espécies biológicas raras e ameaçadas de extinção, bem como chaminés vulcânicas e nascentes de inúmeros cursos de água contribuintes do Rio Guandu, que abastece de água os municípios do Rio de Janeiro e da região do Grande Rio, incluindo ainda a recuperação das áreas degradadas ali existentes.

O Maciço do Gericinó/Mendanha foi declarado como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1992.

O PE do Mendanha é interceptado pela extremidade final do corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu.

- **RPPN Gotas Azuis**

Situada no município de Seropédica – RJ, a RPPN Gotas Azuis foi criada através da Portaria INEA/RJ/PRES Nº 07 DE 18/02/09, e possui 6,62 hectares.

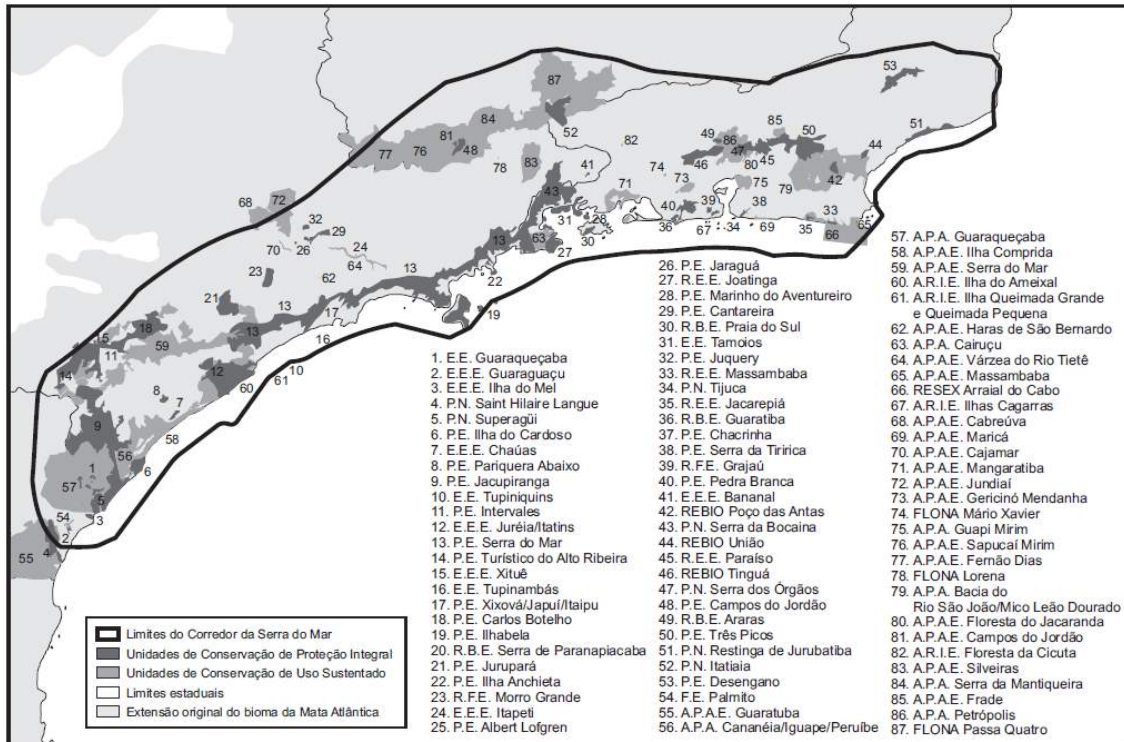
A RPPN Gotas Azuis se encontra na extremidade do corredor Xingu – Terminal Rio, mas no início e muito próxima ao eixo do corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Corredores Ecológicos

Corredores ecológicos não são unidades políticas ou administrativas; são áreas onde se destacam ações coordenadas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala de biomas. Essas ações envolvem o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, incentivando usos de baixo impacto, como o manejo florestal e os sistemas agroflorestais; além do desencorajamento de uso de alto impacto, como o desmatamento em larga escala (MMA, 2014).

O corredor de estudo passa pelo Corredor Sul da Mata Atlântica, ou Corredor da Serra do Mar, o qual possui não somente áreas protegidas importantes e de considerável tamanho, mas representa também a maior extensão contínua de Mata Atlântica nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e norte do Paraná. As matas nesse corredor constituem, ecologicamente, a região mais viável ao sul da Mata Atlântica, ajudando a conservar a maioria das espécies endêmicas e ameaçadas da região. Atualmente, entretanto, está sendo dada maior ênfase ao projeto do Corredor Central da Mata Atlântica (Ayres *et al.*, 2005; MMA, 2014).

Não existem corredores no cerrado de Minas Gerais, entretanto, está sendo estudada a criação de quatro novos corredores no Bioma. Até o momento, apenas dois corredores ecológicos são formalmente reconhecidos pelo MMA, o Corredor Central da Mata Atlântica e o Corredor Central da Amazônia (ICMBio, 2014; MMA, 2014).



Fonte: Ayres *et al.* (2005).

Figura 3.3.3a – O corredor da Serra do Mar (Fonte: Ayres et al., 2005) e as Unidades de Conservação que o compõem

Reservas da Biosfera

Respalgadas pelo Artigo nº 41 da Lei 9.985, de 18 de Julho de 2000, o qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as Reservas da Biosfera são parte de um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

O Brasil possui seis dentre as 440 Reservas da Biosfera existentes no mundo, uma em cada um dos grandes biomas brasileiros: Mata Atlântica (incluindo o Cinturão Verde da Cidade de São Paulo), Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia (MaB/UNESCO, 2014).

O corredor de estudo intercepta a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), que foi a primeira Reserva da Biosfera do Brasil. Com cerca de 35 milhões de hectares, abrange áreas de 15 dos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica. Estende-se por mais de 5.000 km do litoral nacional, desde o Ceará ao Rio Grande do Sul.



Fonte: Folha do Meio Ambiente (2001)

Figura 3.3.3b – Reservas das Biosfera nos Biomas do Brasil

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

O Decreto 5.092 de 21 de maio de 2004 determinou que o Ministério do Meio Ambiente deveria definir as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

Por meio da Portaria 126, de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu que as áreas prioritárias são as apresentadas no mapa "Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira", publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004.

Tais áreas foram revisadas pelo MMA em 2007. Os objetivos da demarcação das APCBs são a formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

I – conservação *in situ* da biodiversidade;

- II – utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III – repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV – pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V – recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaças de extinção; e
- VI – valorização econômica da biodiversidade.

De acordo com a análise, baseada nas bases cartográficas disponíveis no sítio do MMA (2014), o corredor de estudo intercepta as APCBs listadas na tabela a seguir:

Tabela 3.3.3b – Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2007), atravessadas pelo corredor Xingu – Terminal Minas e Terminal Minas – Nova Iguaçu

Código	Nome	Área (km ²)	Importância	Prioridade	Localização/ Observação
Ce145	Buritís	2744	A	EA	V2-01 – V2-03
Ce129	Cabeceiras-Buritís	863	EA	EA	V2-04 – V2-05
Ce136	Arinos – Buritís	3629	MA	EA	V2-06
Ce113	Unai	4056	MA	EA	V2-07 – V2-09
Ce084	Serra dos Alegres	5264	A	MA	V2-20 – V2-22/ V2-23 – V2-25
Ce106	Alto – Médio São Francisco	6571	EA	EA	V2-32 – V2-33
Ce300	A.P.E.E. Córrego da Confusão	174	A	A	V2-34 – V2-35
Ce067	Serra do Salitre – Córrego Danta	3292	MA	MA	V2-36 – V2-42
Ce056	Carste Arcos e Pains	3971	MA	MA	V2-43 – V2-49
Ma299	Região de Carrancas/ São Tomé das Letras	1293	MA	EA	V2-63 – V2-67
Ma279	Rio Preto (MG)	2336	EA	MA	V2-74 – V2-79
Ma761	APA da Serra da Mantiqueira	3923	EA	EA	Pequena projeção – V2-73
Ma257	Conservatória	602	MA	MA	V2-79 – V282
Ma230	Angra dos Reis	2223	EA	EA	Km 930 – km 940

Código	Nome	Área (km ²)	Importância	Prioridade	Localização/ Observação
Ma250	Mendes	323	A	MA	Pequena Projeção – V2-82 – V2-83
Ma242	Serra de Paracambi	147	A	MA	V2-86 – V2-90
Ma245	Borda do Tinguá	161	MA	MA	Pequena Projeção – V03 Terminal Rio – Nova Iguaçu
Ma734	FLONA Mário Xavier	5	A	A	Corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu
Ma726	APA do Gericinó/Mendanha	81	MA	MA	Extremidade do Corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu

Fonte: MMA (2007).

Legenda: EA = Extremamente Alta; MA = Muito Alta; A = Alta.

O corredor Xingu – Terminal Rio possui cerca de 35% de sua área coincidente com APCBs. Já o corredor Terminal Rio – Nova Iguaçu possui apenas 7,9% de interseção (Tabela 3.3.3.a).

- **Ce145 – Buritís**

É considerada de Alta Importância para a Biodiversidade, e a Prioridade da ação é Extremamente Alta. Possui 2.744 km². As ações previstas para essa APCB são: realização de um inventário ambiental, recuperação de áreas degradadas e elaboração de estudos do meio físico.

- **Ce129 – Cabeceiras – Buritís**

É considerada de Importância Extremamente Alta para a Biodiversidade, sua prioridade de ação é Extremamente Alta. Possui 863 km². A principal ameaça a essa APCB é a ocupação agrícola intensa. Dentre as ações propostas para a área estão a realização de um inventário ambiental, o fomento à atividades econômicas sustentáveis, a fiscalização, a implementação de educação ambiental e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ce136 – Arinos – Buritís**

É considerada de Importância Muito Alta para a Biodiversidade, e a prioridade de ação nesta APCB é Extremamente Alta. Possui 3.629 km². Tem como característica a presença de grandes remanescentes de mata nativa, ameaçados pelo crescimento de agricultura de grande porte (soja). A ação prevista para essa APCB é a criação de mosaicos/corredores.

- **Ce113 – Unai**

APCB de 4.056 km² de importância Muito Alta para a conservação da Biodiversidade, cuja prioridade de ação é Extremamente Alta. A APCB é ameaçada por processos de urbanização, agricultura intensiva (diversos pivôs), queimadas, que se alastram facilmente pela mata seca característica do local, e assentamentos nos vales. As ações prioritárias para esta área são a intensificação da fiscalização, a proteção das cabeceiras de rios, **restrições a autorização de novos projetos**; a criação de Unidade de Conservação, que daria dentro desta área, mais na parte sul; realização de inventário ambiental; recuperação de áreas degradadas; recuperação de espécies; criação de mosaicos/corredores; manejo; educação ambiental; elaboração de estudos socioantropológicos; elaboração de estudos do meio físico e fomento a atividades econômicas sustentáveis.

- **Ce084 – Serra dos Alegres**

APCB de importância alta para a conservação da biodiversidade e prioridade Muito Alta de ação. Possui 5.264 km² e como característica principal a presença de remanescentes significativos de floresta estacional. É ameaçada pela agricultura, carvoarias, mineração, fogo, ocupação humana/desmatamento.

As ações previstas para esta APCB são a criação de Unidades de Conservação; elaboração de inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a criação de mosaicos/corredores; a implantação de educação ambiental e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ce106 – Alto – Médio São Francisco**

APCB considerada de importância Extremamente Alta para a conservação da biodiversidade, com prioridade de ação Extremamente Alta, também.

Possui 6.571 km², e é considerada uma área prioritária estadual, com presença de comunidades ribeirinhas que exploram o rio de forma tradicional.

As ações prioritárias para esta APCB são a elaboração de um inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; o fomento a atividades econômicas sustentáveis; a fiscalização e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ce300 – A.P.E.E. Córrego Confusão**

Trata-se de uma APCB de 174 km² de área, de Alta Importância para a conservação da biodiversidade e Alta Prioridade de ação. Suas principais ameaças são o desmatamento, o fogo e as atividades agropecuárias.

As ações prioritárias para esta APCB são a recuperação de APPs, a realização de um inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a fiscalização, a implantação de educação ambiental, a elaboração de estudos socioantropológicos e do meio físico.

- **Ce067 – Serra do Salitre – Córrego Danta**

APCB de importância Muito Alta para a conservação da biodiversidade e prioridade de ação Muito Alta, possui 3292 km². As principais ameaças à biodiversidade local são a agricultura, a pecuária, as plantações de eucalipto, atividades ligadas ao carvão, o desmatamento por motivos diversos, o fogo e as atividades minerárias.

As ações prioritárias para essa APCB são a recuperação de APPs, a proteção das cavernas; a criação de Unidade de Conservação, a realização de um inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a fiscalização; a implantação de educação ambiental e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ce056 – Carste Arcos e Pains**

APCB de importância Muito Alta para a conservação da biodiversidade e prioridade de ação Muito Alta, possui 3971 km². É considerada uma área prioritária para o estado de Minas Gerais, e suas ações prioritárias envolvem a realização de inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ma299 – Região de Carrancas/São Tomé das Letras**

Já no domínio da Mata Atlântica, esta APCB de 1293 km² é de importância Muito Alta para a conservação da biodiversidade, já sua prioridade de ação é Extremamente Alta. Suas características são a presença de vegetação frágil e cavernas com inscrições rupestres. Já como oportunidades podem ser destacadas o potencial turístico, a presença de fragmentos significativos e as demandas locais para a conservação. As ameaças a esta APCB contam o turismo desordenado; a mineração; as barragens; atividades agropecuárias; e espécies exóticas invasoras.

As ações prioritárias para esta área são o seu monitoramento, a criação de uma Unidade de Conservação; a realização de um inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; e o fomento à atividades econômicas sustentáveis.

- **Ma279 – Rio Preto (MG)**

De importância Extremamente Alta para a conservação da Biodiversidade e prioridade de ação Muito Alta, esta APCB possui 2336 km² de área. Como oportunidades podem ser destacadas o potencial turístico; a presença de fragmentos significativos; e as Unidades de Conservação já existentes (no corredor, a APA Boqueirão da Mira). Como principais ameaças podem ser citadas o desmatamento; o turismo desordenado; as atividades agropecuárias; a extração de madeira; e a criação de barragens. Como ações prioritárias para a área estão listadas a criação de nova Unidade de Conservação; a realização de um inventário ambiental e a implantação de educação ambiental.

- **Ma761 – APA da Serra da Mantiqueira**

A APCB é de importância Extremamente Alta para a conservação da biodiversidade e a sua prioridade de ação é Extremamente Alta.

Possui 3923 km² de área, similar à área total da APA da Serra da Mantiqueira. Não estão listadas ações prioritárias para esta APCB.

- **Ma257 – Conservatória**

Uma APCB de importância Muito Alta para a conservação da biodiversidade, e prioridade de ação Muito Alta. Possui 602 km² de área. As principais ameaças a esta área são as atividades agropecuárias; a caça e o fogo. Como ações prioritárias listadas para a APCB são: a criação de Unidade de Conservação; a realização de um inventário ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a criação de mosaicos/corredores; o fomento à atividades econômicas sustentáveis; a fiscalização e a implantação de educação ambiental.

- **Ma230 – Angra dos Reis**

É uma APCB de 2.223 km² de área, cuja importância para a conservação da biodiversidade é Extremamente Alta e a prioridade de ação também é Extremamente Alta. As oportunidades relacionadas a esta APCB são a conectividade com Unidades de Conservação existentes; a criação de um corredor ecológico; e os recursos hídricos. As principais ameaças citadas são a caça, o fogo, a especulação imobiliária, a agricultura e urbanização. Para esta área são listadas as ações: criação de RPPN; fomento ao turismo rural; a criação de Unidade de Conservação; a realização de Inventário Ambiental; a recuperação de áreas degradadas; o fomento a atividades econômicas sustentáveis; a fiscalização e a implantação de educação ambiental.

- **Ma250 – Mendes**

Uma APCB de importância Alta para a conservação da biodiversidade, e prioridade de ação Muito Alta. Possui 323 km² de área. Como características da área, apresenta remanescentes de mata atlântica de beleza cênica impressionante, que podem ser considerados oportunidades para a conservação, bem como o turismo rural. As ameaças citadas são o fogo, a erosão, o desmatamento e a pecuária. As ações listadas para esta APCB são a criação de bacias hidrográficas; a recuperação de áreas degradadas; a recuperação de espécies; a criação de mosaicos/corredores; o fomento à atividades econômicas sustentáveis; a fiscalização e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ma242 – Serra de Paracambi**

APCB de importância Alta para a conservação da biodiversidade, e prioridade de ação Muito Alta. Possui 147 km² de área.

Suas características são a presença de remanescentes florestais significativos, com vegetação de escarpa, e a beleza cênica, que também são apontados como oportunidades, além do turismo rural devido ao manancial hídrico.

As principais ameaças citadas são o fogo, a caça, a erosão, o desmatamento e a especulação imobiliária. Como ações prioritárias para esta APCB, são listadas a criação de bacias hidrográficas; a criação de Unidade de Conservação; a realização de um Inventário Ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a recuperação de espécies; a criação de mosaicos/corredores; o fomento a atividades econômicas sustentáveis; a fiscalização; a implantação de educação ambiental e a elaboração de estudos do meio físico.

- **Ma245 – Borda do Tinguá**

É uma APCB de 161 km² de área, cuja importância para a conservação da biodiversidade é Muito Alta e a prioridade de ação também é Muito Alta.

Possui remanescentes significativos de Mata Atlântica, e como oportunidade, é uma área contínua a Unidade de Conservação de Proteção Integral (Rebio Tinguá).

As ameaças citadas para a área são a introdução de espécies exóticas; a agropecuária; a caça e a expansão urbana. Como ações a serem desenvolvidas na APCB são listadas a recuperação de áreas degradadas; a criação de mosaicos/corredores; a fiscalização; a implantação de educação ambiental e o fomento a atividades econômicas sustentáveis.

- **Ma734 – FLONA Mário Xavier**

Trata-se de uma APCB de 5 km² de área, cuja importância para a conservação da biodiversidade é Alta e a prioridade de ação também é Alta. É uma área natural reduzida, cujas oportunidades se caracterizam pelas pesquisas já realizadas, e a infraestrutura para pesquisa (próxima a UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro). Como ameaças podem ser citadas a introdução de espécies exóticas invasoras, a caça, e o incêndio.

Como ações citadas para a APCB são listadas a recuperação de áreas degradadas, o manejo ambiental e a implantação de educação ambiental.

- **Ma726 – APA do Gericinó-Mendanha**

É uma APCB de 81 km² de área, cuja importância para a conservação da biodiversidade é Muito Alta e a prioridade de ação também é Muito Alta. Já é uma área protegida (de uso sustentável). Como oportunidades para a APCB podem ser citados a proximidade de centros de pesquisa, o controle pela sociedade e o potencial para pesquisa e visitação. Já como ameaças podem ser listadas a pressão urbana, a caça, o risco de incêndio, e a fiscalização insuficiente. As ações previstas para a área são a realização de um inventário ambiental; a criação de Unidade de Conservação de proteção integral, a recuperação de áreas degradadas; o manejo ambiental; a fiscalização; e a implantação de educação ambiental.

Conclusão

A área do corredor em questão é chave para a conservação atualmente, pois a Mata Atlântica e o Cerrado são dois hotspots de biodiversidade que vêm historicamente sofrendo forte pressão antrópica, seja pela expansão da fronteira agrícola, seja pela urbanização/especulação imobiliária (MMA/SBF, 2002). Por esta razão, estes biomas estão em foco no que tange à conservação da biodiversidade, o que é corroborado pelo alto número de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade interceptadas pelo corredor (19), que representam cerca de 35,9% do maior corredor de estudo (Xingu – Terminal Rio) e 7,9% do menor (Terminal Rio – Nova Iguaçu). Especial atenção deverá ser dada a APCBs que prevêm a criação de uma nova Unidade de Conservação (Ce113, Ce067, Ma299, Ma279, Ma257, Ma230, Ma242, Ma726) ou restringem a implantação de novos empreendimentos (Ce113).

Além disso, o corredor atravessa uma região sensível, que é a fronteira entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Ali estão presentes diversas Unidades de Conservação e APCBs. Ademais, a região faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e do Corredor da Serra do Mar. Convém ao empreendedor tomar as devidas precauções para evitar ao máximo a interferência em áreas de mata nativa.

3.4 MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

O presente item se refere à caracterização dos aspectos socioeconômicos e culturais relativos ao corredor com 20 km de largura, da LT CC 800 kV Xingu / Terminal Rio (trecho 2), e ao corredor de 10 km de largura da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu, com total de aproximadamente 958 km e 30 km de extensão, respectivamente.

3.4.1 Localização do Corredor

As informações disponibilizadas a seguir foram extraídas da base de dados do IBGE. O corredor em estudo está localizado em três estados: Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os municípios atravessados pelo corredor, bem como a situação dos mesmos com relação a estados, mesorregiões e microrregiões, estão expostos na tabela 3.4.1a, a seguir:

Tabela 3.4.1a – Estados, mesorregiões, microrregiões e municípios no corredor das LTs Xingu – Terminal Rio (trecho 2) e Terminal Rio – Nova Iguaçu

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios
LT 800 KV Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)		
Goiás		
Leste Goiano	Entorno de Brasília	Flores de Goiás
		Cabeceiras
		Formosa
		Vila Boa
Minas Gerais		
Zona da Mata	Juiz de Fora	Lima Duarte
		Olaria
		Rio Preto
		Santa Rita de Jacutinga
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	Patos de Minas	Arapuá
		Carmo do Paranaíba
		Córrego Danta
		Lagoa Formosa
		Matutina
		Patos de Minas
		Rio Paranaíba
		Santa Rosa da Serra
		São Gotardo
		Tiros
Sul/Sudoeste de Minas	Andrelândia	Andrelândia
		Arantina
		Bom Jardim de Minas
		Liberdade

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios
		Minduri
		São Vicente de Minas
Oeste de Minas	Piuí	Bambuí
		Iguatama
	Oliveira	Bom Sucesso
		Ibituruna
		Santo Antônio do Amparo
	Formiga	Arcos
		Camacho
		Formiga
		Itapecerica
	Divinópolis	Pedra do Indaiá
	Campo Belo	Santo Antônio do Monte
		Campo Belo
		Cana Verde
		Candeias
Perdões		
		Santana do Jacaré
Noroeste de Minas	Unai	Buritis
		Unai
	Paracatu	João Pinheiro
		Lagamar
		Lagoa Grande
		Paracatu
		Presidente Olegário
		Vazante
Central Mineira	Bom Despacho	Estrela do Indaiá
		Japaraíba
		Lagoa da Prata
		Luz
		Serra da Saudade
Campo das Vertentes	São João Del Rei	Madre de Deus de Minas
		Nazareno
		São João Del Rei
	Lavras	Carrancas
		Ijaci
		Itumirim
		Itutinga
		Lavras
Rio de Janeiro		
Sul Fluminense	Vale do Paraíba Fluminense	Barra Mansa
		Pinheiral
		Pirai
		Volta Redonda

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios
	Barra do Piraí	Barra do Piraí
		Valença
Metropolitana do Rio de Janeiro	Vassouras	Engenheiro Paulo de Frontin
		Mendes
	Itaguaí	Itaguaí
LT 800 KV Terminal Rio - Nova Iguaçu		
Metropolitana do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Japeri
		Nova Iguaçu
		Queimados
	Vassouras	Paracambi
	Itaguaí	Seropédica

Fonte: PNUD/IPEA/FJP/IBGE (2014)

3.4.2 Infraestrutura

3.4.2.1 Rodovias

O corredor estudado é bem servido pela malha viária, conforme apresentada na tabela 3.4.2c, ocorrendo ao longo do corredor 11 rodovias federais, 13 rodovias estaduais, 3 municipais, além de diversas estradas municipais.

Tabela 3.4.2c – Relação de rodovias que cruzam o eixo corredor

Município / Estado	Rodovia
Buritis/ MG	BR- 030
Buritis/ MG	BR-479
Buritis/ MG	MG-479
Unaí/ MG	Estr. Arinos-Buritis
Unaí/ MG	BR-251
Paracatu/ MG	BR-040
Presidente Olegário/ MG	MG-410
Lagoa Formosa/ MG	BR-365
São Gotardo/ MG	MG-235
Córrego Danta/ MG	BR-262
Arcos/ MG	MG-170
Formiga/ MG	MG-170
Candeias/ MG	MG-164
Campo Belo/ MG	BR-369
Santo Antônio do Amparo/ MG	Rod. Fernão Dias

Município / Estado	Rodovia
Bom Sucesso/ MG	MG-335
Ibituruna/ MG	Estr. Para Macaia
Itutinga/ MG	BR-265
Divisa Andrelândia e São Vicente de Minas/ MG	MG-383
Bom Jardim de Minas/ MG	BR-267
Bom Jardim de Minas/ MG	BR-457
Bom Jardim de Minas/ MG	BR-457
Santa Rita de Jacutinga/ MG	BR-457
Santa Rita de Jacutinga/ MG	BR-457
Santa Rita de Jacutinga/ MG	BR-457
Santa Rita de Jacutinga/ MG	RJ-151
Valença/ RJ	RJ-137
Valença/ RJ	RJ-143
Barra do Pirai/ RJ	BR-393
Pirai/ RJ	RJ-145
Paracambi/ RJ	RJ-127
Japeri/ RJ	Estr. Paracambi-Japeri
Japeri/ RJ	RJ-125

Existem ainda em todos os municípios atingidos pelo corredor, estradas municipais de terra em bom estado, além de carreadores em plantações, que servirão de acesso para a construção da futura Linha de Transmissão.

3.4.2.2 Aeródromos

Foram identificados os seguintes aeródromos no corredor, com largura de 20 km, da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio e da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu:

- No município de Buritis/MG, existe um aeródromo rural não homologado;
- No município de Andrelândia/MG, existem dois aeródromos, apenas um homologado (privado);
- No município de Formiga/MG, próximo ao vértice V02-46, existe um aeródromo público homologado, código SNFO.

Outrossim, ressalta-se a existência de dois aeródromos, abaixo relacionados, que não se encontram dentro do corredor, mas podem ter seu cone de aproximação limítrofe ao mesmo:

- No município de Lagoa da Prata/MG, existe um aeródromo privado homologado, código SNLY, a 1,5 km do limite do corredor.

- No município de Santo Antônio do Amparo/MG, existe um aeródromo público homologado, código SNAM, que se localiza a 1,5 km do limite do corredor.

3.4.3 Uso e Ocupação do Solo

A descrição do uso e ocupação do solo do corredor teve como referência os vértices da diretriz da LT em estudo, que será posteriormente apresentada no capítulo 5.

LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2)

Partindo do início do trecho em estudo, de Flores de Goiás até o km 50, a área do corredor encontra-se ocupada com lavouras de ciclo anual em aproximadamente 40%; pastagens com aproximadamente 40%, sendo o restante de 20 % com vegetação nativa. Entre os quilômetros 20 e 40 foram observadas áreas com utilização de pivô central.

Nesta região, as principais culturas exploradas são soja e milho. A vegetação nativa ainda existente é constituída de campo e cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado. Próximo ao vértice V2-02 encontra-se o Distrito de Serra Bonita.

Entre o km 50 e o vértice V2-05, a ocupação das áreas corresponde aproximadamente a: 10% com agricultura, 50% com pastagens e 40% com áreas com vegetação nativa. As culturas anuais exploradas são soja e milho. A vegetação nativa ainda existente constituiu-se de campo e cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado.

Entre os vértices V2-05 e V2-07 ocorrem áreas exploradas com lavoura em 30%, 40% de pastagens e 30% com áreas com vegetação nativa. Próximo aos vértices V2-05 e V2-07, há a ocorrência de pivôs centrais; e próximo ao km 110 ocorrem áreas com reflorestamento de eucalipto. O arraial denominado Chapadinha fica próximo ao vértice V2-06. As culturas anuais exploradas são soja e milho. A vegetação nativa ainda existente constitui-se de campo e cerrado. O relevo predominante é plano a suave ondulado.

Entre os vértices V2-07 e o km 190 do vértice V2-10, ocorrem poucas áreas exploradas com lavoura, correspondendo a 10%. As pastagens compreendem 60% da ocupação, sendo o restante em áreas brutas em aproximadamente 30%. As poucas áreas exploradas com agricultura são plantios de soja e milho. A vegetação nativa se constitui de campo e cerrado. O relevo predominante é suave a forte-ondulado. Próximo ao vértice V2-09 há a ocorrência de pivôs centrais.

A ocupação dos solos nas áreas entre o km 190 do vértice V2-10 e V2-17 corresponde a aproximadamente: 70% com lavouras com grande ocorrência de

pivôs centrais ao longo de todo este trecho, 20% com pastagens e 10% com áreas brutas com vegetação nativa.

As culturas anuais exploradas são soja, milho e cana-de-açúcar. A pouca vegetação nativa ainda existente se constitui de cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado.

A região entre os vértices V2-17 e V2-19 é muito explorada com reflorestamentos de eucalipto, correspondendo a 50% do trecho. As demais ocupações são: 20% de lavouras e 10% de pastagens; além disso, 20% correspondem a áreas não exploradas. As áreas exploradas com agricultura se dão através de plantios de soja e milho. A vegetação nativa se constitui de campo e cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado.

Entre os vértices V2-19 e V2-22, a ocupação aproximada é: 50% com lavouras, 30% com pastagens e 20% com áreas brutas com vegetação nativa. As principais culturas exploradas são soja, milho e cana-de-açúcar. A vegetação nativa ainda existente se constitui de campo e cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado. Ao longo de todo o trecho ocorrem áreas irrigadas através de equipamentos de pivô central.

Próximo ao vértice V2-20 encontra-se a cidade de Lagoa Grande, MG.

Entre os vértices V2-22 e V2-23 encontram-se áreas de relevo acidentado, pouco exploradas, porém, em porção intermediária, localiza-se o chapadão de São Pedro, no município de Presidente Olegário, onde se encontra grande extensão de áreas com plantios de cana-de-açúcar. Nesse trecho ocorrem aproximadamente 30% de lavouras, 30% de pastagens e 40% com áreas brutas com vegetação nativa. As principais culturas exploradas são soja, milho e cana-de-açúcar. A vegetação nativa predominante é do tipo campo. O relevo apresenta-se variando de suave a acidentado.

Entre os vértices V2-23 e V2-27 a ocupação aproximada é: 40% com lavouras, 50% com pastagens e 10% com áreas com vegetação nativa. As principais culturas exploradas são soja, milho e café. A vegetação nativa ainda existente se constitui de cerrado e campo. O relevo predominante é suave a forte ondulado. A cidade de Presidente Olegário, MG, fica próxima ao vértice V2-23, e o Arraial dos Afonsos fica próximo ao km 400.

Na região entre os vértices V2-27 e V2-32, as demais ocupações são: 20% de lavouras, 50% com pastagens e 30% com áreas não exploradas. As principais culturas exploradas são soja, milho e café. A vegetação nativa predominante é do tipo cerrado. O relevo apresenta-se variando de suave a ondulado. Próximo ao vértice V2-28 se localizam as cidades de Arapuã e Matutina, bem como o arraial de Capelinha de Baixo. Na altura do km 490 fica o arraial de Capela do Abaeté, e perto do km 495 fica a cidade de São Gotardo, MG.

A ocupação dos solos nas áreas entre o vértice V2-32 e V2-37 é constituída em aproximadamente 20% por lavouras, 50% por pastagens e 30% são áreas

brutas com vegetação nativa. As culturas anuais exploradas são soja, milho e café. A vegetação nativa corresponde a cerrado. O relevo predominante é suave a forte ondulado. Próximo ao km 520 localiza-se a cidade de Santa Rosa da Serra, e próximo ao vértice V2-36, o Distrito de Cachoeirinha.

Entre os vértices V2-37 e V2-38 ocorrem áreas exploradas com lavoura em 20%, 70% de pastagens e 10% com áreas com vegetação nativa. As culturas anuais exploradas são soja, milho e café. A vegetação nativa ainda existente se constitui de cerrado. Na altura do km 555 encontra-se a cidade de Córrego Danta.

O uso e a ocupação dos solos entre os V2-38 e V2-42 se constitui aproximadamente 50% por lavouras, 40% por pastagens e 10% por áreas com vegetação nativa. Nesse trecho, as principais culturas exploradas são soja, milho e café. A pouca vegetação nativa ainda existente se constitui de cerrado. O relevo predominante é suave a ondulado.

Próximo aos vértices V2-39 e V2-40, ocorrem áreas ocupadas com irrigação do tipo pivô central. Próximo ao km 600 se localiza a cidade de Iguatama/MG. A cidade de Arcos/MG localiza-se próximo ao km 620, ocorrendo, nas vizinhanças, jazidas e minas de calcário, e indústrias produtoras de cal e cimento.

Entre os vértices V2-42 e V2-47 a ocupação aproximada é de 30% de lavouras; 50% de pastagens e 10% com áreas com vegetação nativa. Nesse trecho; as principais culturas exploradas são soja, milho e café, com grande incidência de agricultura familiar. Reflorestamentos ocorrem em áreas isoladas. A vegetação nativa é do tipo cerrado. O relevo apresenta-se variando de suave a ondulado.

Verifica-se também grande incidência de lavouras de café entre os vértices V2-44 ao V2-47. A cidade de Formiga/MG fica próxima ao vértice V2-47.

Na divisa do município de Formiga com Itapecerica/MG até o V2-48, próximo à cidade de Campo Belo, na BR-369, há predominância de pastagens, tanto naturais como formadas em braquiária. No final desse trecho inicia-se o plantio de cafeeiros e de eucaliptos, porém, pouco significativos. A topografia é medianamente acidentada. As matas nativas são pequenas e muito esparsas, portanto, caracterizando-se como uma região bastante antropizada.

Próximo às cidades de Camacho e Candeias, existem inúmeras áreas de extração de granito e outros. Há uma boa rede de estradas, asfaltadas, a saber: BR-354; BR-369 e MG-164, e em terra, que permitem o bom escoamento das safras agrícolas.

Nesse trecho, existem diversos bairros rurais: das Bananas, dos Afonsos, dos Baiões e dos Garcias.

No trecho entre a BR-369, Campo Belo, até logo após a travessia da BR-381, na rodovia Fernão Dias (vértice V2-50), aumenta significativamente a presença de cafeeiros, porém, ainda, com predominância de pastagens.

Os solos melhoram de qualidade, razão do aumento da presença de cafeeiros, assim como a topografia menos acentuada. Aumenta também o plantio de eucalipto. A topografia é mais propícia à agricultura intensiva. Encontram-se apenas resquícios de Mata Atlântica.

Além da cidade de Santana do Jacaré, que tem seu perímetro urbano dentro do corredor proposto, localizam-se os bairros de São Sebastião da Estrela, Fagundes, Retiro e Caloge, próximos ao eixo do corredor.

Do vértice V2-50 até o vértice V2-61, próximo à BR-381 (rodovia Fernão Dias) e até a divisa entre os municípios de São Vicente de Minas e Andrelândia, ocorre um trecho muito valorizado, com solos de ótima qualidade, o que permite a prática de agricultura de bom padrão tecnológico, com técnicas avançadas de cultivo. A topografia levemente ondulada permite o plantio de extensas áreas com café, cereais e eucalipto. A predominância, em termos de áreas utilizadas, ainda é da pecuária, porém, em termos de rentabilidade, a produção de cereais e eucalipto são as mais eficientes. Entre os cereais plantados se destacam o milho, depois feijão, soja e trigo.

O corredor margeia três represas importantes: do Funil-Lavras, de Itutinga e de Camargos, no rio Grande. A presença dessas represas, o plantio de cereais e o tipo de topografia permitem a presença de pivôs centrais de irrigação, o que leva a uma dificuldade maior de transposição da LT.

A partir da Usina de Itutinga o eixo do corredor segue paralelo à LT Adrianópolis – Itutinga e próximo à Ferrovia do Aço, com cruzamentos sobre a mesma.

Além das cidades de Ibituruna e Itutinga, com seus respectivos perímetros urbanos dentro do corredor, existem diversos bairros na mesma situação: Bairro de Pedra Negra, Macaia, Cassange, Macuco, Caquende, Capela do Saco, Laje, Verrugas, Brasilinha e Capitão Espírito Santo.

A região é muito bem servida por estradas vicinais, que permitem fácil escoamento das safras, além das estradas com asfalto: MG-332; MG-335 e BR-383.

O trecho do vértice V2-61 ao vértice V2-73 coincide com o início dos contrafortes da Serra do Mantiqueira. Nesse local, a topografia acentua-se rapidamente, atingido os pontos mais altos próximos à região do Pico das Agulhas Negras, com 2.787m.

A topografia acidentada impede ou inibe a presença de culturas anuais extensivas; assim, a pecuária volta a predominar como atividade principal, sendo a produção de cereais apenas para subsistência familiar. A exceção é

um trecho dentro do município de Bom Jardim, entre o vértice V2-68 e o vértice V2-69, onde ocorre uma grande área com plantio de eucalipto para consumo numa fábrica de carvão na região.

Os solos são da baixa fertilidade, mais propícios à preservação da flora e fauna.

Apesar de a região ser cortada pelas rodovias BR-267 e BR-494, os acessos às áreas rurais são precários, com estradas sem pavimentação e passíveis de interdição no período das chuvas.

Em que pese ser essa uma região bastante preservada, com inúmeras áreas para turismo ecológico, a passagem de uma LT poderá ser construída sem grandes impactos ambientais.

As cidades de Andrelândia, Arantina, Bom Jardim de Minas e Santa Rita do Jacutinga têm seus perímetros urbanos dentro do corredor, assim como os bairros de Itabocas e Cruzeiro.

No estado do Rio de Janeiro, o corredor atinge os municípios de Valença, Barra Mansa, Barra do Piraí, Volta Redonda, Pinheiral, Piraí, Mendes, Engenheiro Paulo de Frontin, Paracambi, Itaguaí, Seropédica, Miguel Pereira e Japeri.

Estende-se, em sua maior parte, por áreas rurais. Porém, atinge também áreas urbanas, que podem ser pequenas vilas e bairros isolados, distritos ou as sedes de alguns municípios.

Os municípios de Barra do Piraí, Piraí e Paracambi têm a totalidade das suas áreas urbanas das sedes municipais inseridas no corredor. As cidades de Japeri e Seropédica estão parcialmente inseridas no corredor.

Dois distritos do município de Valença têm suas áreas urbanas inseridas no corredor. Santa Isabel do Rio Preto localiza-se próximo à margem direita e Conservatória, próximo ao eixo do corredor. Além dos distritos, outros pequenos aglomerados populacionais são encontrados, principalmente às margens das principais estradas que cortam o município, como a RJ-137 e a RJ-151.

Também em Valença, na porção direita do corredor, localiza-se o Quilombo São José da Serra, onde vivem cerca de 150 quilombolas, numa área de 476 hectares na Serra da Beleza.

Os municípios de Barra Mansa e Volta Redonda ocupam uma área diminuta, na margem direita do corredor.

Em Barra do Piraí, além de toda a sede do município, também as áreas urbanas de quatro distritos estão totalmente inseridas no corredor. Na porção direita encontram-se os distritos de São José do Turvo, Dorândia e Vargem Alegre, e o distrito de Ipiabas, na porção esquerda.

A rodovia BR-393 secciona, quase transversalmente, o corredor. Às margens dessa rodovia, entre o eixo e a margem esquerda do corredor, encontra-se a sede do município de Barra do Piraí. Também na porção esquerda do corredor, no sentido longitudinal, as rodovias que ligam esse município aos municípios vizinhos de Mendes e Piraí encontram-se bastante ocupadas e urbanizadas. As áreas urbanas dos distritos localizados na porção direita do corredor situam-se próximas à margem direita, restando, entre elas e o eixo do corredor, um vão de áreas caracteristicamente rural. Também próximo à margem direita encontra-se um parque aquático (Aldeia das Águas).

Em Pinheiral, o corredor atinge apenas a área rural do município.

O município de Piraí tem as áreas urbanas da sede e do distrito de Santanésia totalmente inseridas no corredor. A sede junto à margem direita e o distrito na parte mediana da porção esquerda. Além disso, existem áreas ocupadas com moradias às margens das rodovias que ligam este município ao de Mendes, além da BR-116 (Via Dutra), em cujas margens, próximo à Serra das Araras, existem áreas densamente ocupadas. Também na porção direita, existe o reservatório Ribeirão das Lajes e os sistemas de geração de energia elétrica UHE Fontes e AHE Nilo Peçanha, ambos da Light. Nas proximidades do reservatório também existem áreas ocupadas com moradias.

Em Mendes, o corredor atinge áreas rurais e a área urbana do Bairro de Mursing, localizado às margens da rodovia RJ-137 e da estrada que liga essa rodovia à sede do município.

Praticamente todo o território do município de Paracambi está contido no corredor. A área urbana da sede do município localiza-se próxima do local indicado para a SE Terminal Rio.

Nos municípios de Engenheiro Paulo Frontin, Miguel Pereira e Itaguaí o corredor atinge apenas áreas rurais.

No município de Japeri, as áreas urbanas são constituídas por duas cidades: Japeri e Engenheiro Pedreira, sendo a primeira totalmente atingida pelo corredor.

Na porção final, o corredor atinge o município de Seropédica, predominantemente em áreas rurais, e atinge também a área urbana do Bairro de São Miguel.

Em todo o estado do Rio de Janeiro, observou-se nas áreas rurais fragmentos florestais, principalmente nas áreas mais escarpadas. Apenas na parte final do corredor, já na Baixada Fluminense, é que surgem outros usos do solo como a fruticultura (coco, banana, etc.), porém em pequena escala.

Em todos os municípios, o turismo é uma importante atividade econômica, que explora aspectos históricos e atributos naturais da região. É bastante

expressivo o número de pousadas e hotéis fazenda que são encontrados na região abrangida pelo corredor.

LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Trata-se de uma região densamente povoada, cujo corredor engloba áreas urbanas dos cinco municípios supracitados.

A SE Terminal Rio localiza-se no município de Paracambi, entre a estrada Pereira Dias e o rio Guandu. Praticamente toda a área urbana de Paracambi encontra-se na porção esquerda do corredor. Na porção direita, próximo à margem, encontra-se a PCH Paracambi, construída no rio Guandu.

Na divisa entre os municípios de Paracambi e Seropédica, na porção central do corredor, às margens da rodovia RJ-127, existe uma área militar denominada Depósito Central de Munição do Comando Militar do Leste.

No município de Japeri, o corredor atinge apenas áreas urbanas, sendo essas constituídas de duas cidades: Japeri propriamente dita, que está totalmente inserida no corredor, e Engenheiro Pedreira, que está parcialmente inserida.

Em Seropédica, o corredor atinge áreas urbanas e rurais. A porção direita engloba parcialmente a área urbana da sede do município. Na porção central, às margens da BR-116 (Via Dutra), localiza-se o Bairro Jardim Maracanã. Próximo a esse local, encontra-se a Usina Termoelétrica Baixada Fluminense, operada pela Petrobras.

Em Queimados, a maior parte da área urbana da sede do município encontra-se inserida no corredor. Na divisa com o município de Nova Iguaçu, a parte média do corredor atinge o Distrito Industrial e dois bairros: Vila Americana e Cidade Jardim Cabuçu.

No município de Nova Iguaçu, o corredor atinge áreas rurais e áreas menos povoadas. Na parte final, no entorno da SE Nova Iguaçu, o corredor é ocupado por áreas urbanas.

3.4.3.1 Estrutura Fundiária, Assentamentos e Áreas de Conflito

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio

Estrutura Fundiária

Para a análise da estrutura fundiária adotou-se como base de dados o Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A metodologia empregada pelo IBGE estratifica os estabelecimentos rurais de acordo com o seu modo de exploração, em estabelecimentos da agricultura familiar e não familiar, de acordo com as definições da Lei 11.326/2006.

De acordo com as definições da legislação, o agricultor familiar deve atender aos seguintes critérios:

- I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Nos municípios abrangidos pelo corredor, o Módulo Fiscal varia de 10 a 70 ha. Desse modo, os estabelecimentos da agricultura familiar podem ter área máxima variando de 40 a 280 ha, atendendo as demais exigências para enquadramento nesse segmento.

A Tabela 3.4.3b mostra a distribuição do número de estabelecimentos, bem como a área ocupada, em cada estrato. Os dados referem-se aos municípios abrangidos pelos corredores das LTs CC 800 kV Xingu – Terminal Rio e CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu C1 e C2.

Tabela 3.4.3b – Estabelecimentos e área da agricultura familiar e não familiar nos municípios atravessados pelo corredor.

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Goiás	88.436	65,18	3.329.630,3	12,96	47.247	34,82	22.353.917,6	87,04
Flores de Goiás	1.358	83,11	37.479,5	10,02	276	16,89	336.753,6	89,98
Vila Boa	136	63,85	2.707,4	2,74	77	36,15	95.979,8	97,26
Formosa	1.893	75,93	53.850,4	10,63	600	24,07	452.663,9	89,37
Cabeceiras	236	71,73	9.663,1	11,93	93	28,27	71.313,0	88,07
Minas Gerais	437.415	79,30	8.845.882,5	27,10	114.202	20,70	23.801.664,2	72,90
Buritit	983	73,97	46.331,1	16,84	346	26,03	228.781,9	83,16
Unaí	2.734	76,09	113.317,8	16,66	859	23,91	566.808,7	83,34
Paracatu	1.341	67,35	64.610,6	12,53	650	32,65	450.837,7	87,47
João Pinheiro	1.335	69,10	81.422,3	14,52	597	30,90	479.401,2	85,48
Vazante	486	68,26	28.312,7	21,25	226	31,74	104.934,0	78,75
Lagoa Grande	476	83,95	22.099,3	20,28	91	16,05	86.871,6	79,72
Lagamar	721	78,20	43.136,6	40,79	201	21,80	62.617,5	59,21
Presidente Olegário	1.373	78,10	68.901,3	27,21	385	21,90	184.340,8	72,79
Lagamar	721	78,20	43.136,6	40,79	201	21,80	62.617,5	59,21
Presidente Olegário	1.373	78,10	68.901,3	27,21	385	21,90	184.340,8	72,79
Patos de Minas	2.435	77,75	79.955,6	34,79	697	22,25	149.898,5	65,21

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Lagoa Formosa	1.500	91,24	38.571,0	62,32	144	8,76	23.317,2	37,68
Carmo do Paranaíba	1.005	79,20	36.368,9	41,60	264	20,80	51.057,8	58,40
Arapuá	339	90,88	9.050,9	70,04	34	9,12	3.870,8	29,96
Rio Paranaíba	1.047	83,29	40.126,9	36,88	210	16,71	68.671,0	63,12
Tiros	770	75,05	38.295,2	28,78	256	24,95	94.768,7	71,22
Matutina	283	85,76	7.451,5	51,94	47	14,24	6.895,2	48,06
São Gotardo	628	76,12	18.398,5	36,59	197	23,88	31.885,3	63,41
Serra da Saudade	56	50,00	2.968,1	15,02	56	50,00	16.791,4	84,98
Estrela do Indaiá	216	56,25	9.625,3	15,53	168	43,75	52.349,1	84,47
Santa Rosa da Serra	382	77,33	7.381,7	29,16	112	22,67	17.930,3	70,84
Córrego Danta	275	73,14	9.970,9	28,67	101	26,86	24.804,2	71,33
Bambuí	1.103	82,44	36.779,7	40,14	235	17,56	54.855,5	59,86
Iguatama	206	60,95	7.845,7	20,80	132	39,05	29.874,5	79,20
Lagoa da Prata	210	63,64	4.680,1	14,62	120	36,36	27.339,9	85,38
Luz	418	66,99	16.551,7	22,05	206	33,01	58.505,3	77,95
Japaraíba	182	90,10	3.641,0	54,76	20	9,90	3.008,0	45,24

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Arcos	753	84,32	11.829,9	42,97	140	15,68	15.703,3	57,03
S. Antônio do Monte	1.054	82,02	31.891,8	47,04	231	17,98	35.904,1	52,96
Pedra do Indaiá	319	69,05	9.074,7	46,21	143	30,95	10.563,7	53,79
Formiga	1.507	80,98	30.459,4	39,24	354	19,02	47.162,6	60,76
Itapeçerica	1.011	81,14	24.583,3	40,22	235	18,86	36.532,5	59,78
Camacho	483	89,61	9.579,8	64,23	56	10,39	5.334,6	35,77
Candeias	955	80,18	15.113,0	40,33	236	19,82	22.358,5	59,67
Campo Belo	754	80,21	15.216,5	43,03	186	19,79	20.147,8	56,97
Santana do Jacaré	56	57,14	1.917,8	20,15	42	42,86	7.601,2	79,85
Cana Verde	362	78,02	8.181,0	53,91	102	21,98	6.995,5	46,09
Perdões	502	80,19	9.154,9	50,59	124	19,81	8.942,3	49,41
Bom Sucesso	385	68,63	11.255,7	25,88	176	31,37	32.238,1	74,12
S. Antônio do Amparo	346	67,71	7.728,7	20,59	165	32,29	29.799,6	79,41
Ijaci	99	76,15	2.125,6	44,81	31	23,85	2.618,3	55,19
Lavras	726	75,70	14.197,1	31,81	233	24,30	30.430,8	68,19
Ibituruna	183	77,87	4.493,8	35,58	52	22,13	8.137,5	64,42

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Itumirim	246	76,40	7.071,9	50,89	76	23,60	6.825,7	49,11
Itutinga	204	86,81	6.544,7	51,22	31	13,19	6.233,8	48,78
Nazareno	336	79,06	7.774,9	38,62	89	20,94	12.356,1	61,38
Carrancas	97	54,80	3.902,9	14,85	80	45,20	22.376,1	85,15
São João del Rei	814	82,39	22.648,3	47,51	174	17,61	25.027,0	52,49
M de Deus de Minas	120	58,25	5.490,6	21,78	86	41,75	19.723,5	78,22
S. Vicente de Minas	72	46,45	3.376,1	17,95	83	53,55	15.436,9	82,05
Minduri	51	53,13	2.281,5	16,71	45	46,88	11.369,8	83,29
Andrelândia	516	69,35	15.621,4	25,21	228	30,65	46.346,9	74,79
Arantina	118	89,39	3.049,2	67,84	14	10,61	1.445,2	32,16
Bom Jardim de Minas	243	73,41	7.220,5	40,53	88	26,59	10.594,3	59,47
Liberdade	323	79,56	8.640,7	39,61	83	20,44	13.175,0	60,39
Lima Duarte	599	68,85	17.945,0	36,01	271	31,15	31.891,0	63,99
Olaria	166	79,81	4.410,0	39,80	42	20,19	6.671,4	60,20
Santa Rita de Jacutinga	381	76,97	9.417,1	45,20	114	23,03	11.419,4	54,80
Rio Preto	245	71,64	7.672,5	30,07	97	28,36	17.839,3	69,93

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Rio de Janeiro	44.145	75,48	470.221,3	22,95	14.337	24,52	1.578.752,0	77,05
Valença	684	63,57	15.772,8	25,28	392	36,43	46.631,7	74,72
Barra Mansa	564	74,31	10.933,0	25,43	195	25,69	32.066,9	74,57
Barra do Pirai	127	53,59	2.149,2	10,23	110	46,41	18.851,1	89,77
Volta Redonda	154	73,68	1.621,3	12,93	55	26,32	10.922,5	87,07
Pinheiral	87	79,82	408,6	13,43	22	20,18	2.632,6	86,57
Mendes	9	50,00	163,0	16,51	9	50,00	824,2	83,49
Pirai	236	54,88	3.504,2	14,05	194	45,12	21.434,3	85,95
Engº Paulo de Frontin	23	53,49	237,1	5,87	20	46,51	3.802,2	94,13
Paracambi	159	75,36	1.368,5	33,85	52	24,64	2.674,0	66,15
Itaguaí	279	73,04	2.184,4	28,50	103	26,96	5.479,8	71,50
Seropédica	318	75,53	1.646,7	16,67	103	24,47	8.229,0	83,33
Miguel Pereira	40	38,46	344,3	6,28	64	61,54	5.137,4	93,72
Japeri	375	86,21	602,3	10,32	60	13,79	5.236,6	89,68

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Dos dados acima se conclui que, na média de todos os municípios abrangidos pelo corredor, a agricultura familiar representa 76% dos estabelecimentos e ocupa 22% da área agrícola da região, enquanto que a agricultura não familiar representa 24% dos estabelecimentos e ocupa 78% da área.

Nos municípios abrangidos pelo corredor, no estado de Goiás, os estabelecimentos da agricultura familiar representam 78% do número de estabelecimentos agropecuários e ocupam apenas 10% da área agrícola desses municípios, enquanto que a agricultura não familiar representa 22% dos estabelecimentos e ocupa 90% da área.

No estado de Minas Gerais, embora haja maior dispersão nos percentuais, na média dos municípios inseridos no corredor, a agricultura familiar predomina em número de estabelecimentos, representando 77% e ocupando 25% da área, enquanto a agricultura não familiar representa 23% dos estabelecimentos e ocupa 75% da área agrícola dos municípios.

No estado do Rio de Janeiro, nos municípios inseridos no corredor, os estabelecimentos da agricultura familiar também são predominantes em número, representando 69% do total, ocupando 20% da área. Os estabelecimentos da agricultura não familiar representam 31% e ocupam 80% da área agrícola dos municípios.

Miguel Pereira, no estado do Rio de Janeiro, é o município onde os estabelecimentos da agricultura familiar ocupam o menor percentual, perfazendo 38% do número de estabelecimentos, ocupando 6% da área agrícola do município. O maior percentual de estabelecimentos enquadrados na agricultura familiar ocorre em Lagoa Formosa, no estado de Minas Gerais, onde 91% dos estabelecimentos pertencem a esse segmento e ocupam 62% da área.

Por outro lado, o menor percentual de área ocupado pela agricultura familiar, ocorre em Vila Boa, no estado de Goiás, onde 3% da área são ocupados por 64% dos estabelecimentos. E o maior ocorre em Arapuá, no estado de Minas Gerais, onde 70% dos estabelecimentos pertencem a esse segmento e ocupam 91% da área.

Projetos de Assentamento

De acordo com consulta à base de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, no corredor estudado, foram encontrados registros de 29 projetos de assentamentos rurais, sendo 26 em Minas Gerais e 3 no estado do Rio de Janeiro.

Esses projetos ocupam uma área de 66.234,06 ha, onde estão assentadas 1.814 famílias.

A Tabela 3.4.3c relaciona os projetos de assentamento rural abrangidos pelo corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio.

Tabela 3.4.3c – Projetos de Assentamento no corredor da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio

Código do Projeto	Nome do Projeto	Município	Área (Ha)	Nº de Famílias
Superintendência Regional Distrito Federal e Entorno - SR 28				
DF0113000	PA UNIÃO	BURITIS	1.674,2184	78
DF0077000	PA VILA ROSA	BURITIS	853,4800	26
DF0098000	PA VANDERLI R. DOS	BURITIS	3.031,233	88
DF0118000	PA UNIDOS VENCEREMOS	BURITIS	1.694,9216	36
DF0059000	PA GADO BRAVO	BURITIS	1.044,2488	32
DF0081000	PA PALMEIRA/GADO BRAVO	BURITIS	1.523,0000	34
DF0116000	PA DIVISA VERDE	UNAÍ	1.034,6286	21
DF0068000	PA SÃO MIGUEL	UNAÍ	4.831,83	111
DF0050000	PA BARREIRINHO	UNAÍ	7.841,69	165
DF0051000	PA VAZANTE	UNAÍ	2.304,0000	63
DF0078000	PA BREJINHO	UNAÍ	3.118,9226	106
DF0014000	PA RENASCER	UNAÍ	1.495,1328	45
DF0012000	PA PARAISO	UNAÍ	3.915,0500	85
DF0005000	PA CAMPO VERDE	UNAÍ	2.330,3075	41
DF0080000	PA CURRAL DO FOGO	UNAÍ	457,3500	180
DF0060000	PA CANA BRAVA	UNAÍ	509,7000	21
DF0017000	PA SAO PEDRO CIPO	UNAÍ	5.279,9686	80
DF0079000	PA MENINO JESUS	UNAÍ	935,6809	30
DF0016000	PA SANTA CLARA	UNAÍ	1.293,0000	46
Superintendência Regional Minas Gerais - SR 06				
MG010700	PA BURITI DA CONQUISTA	PARACATU	3.714,4615	71
MG009400	PA HERBERT DE SOUZA	PARACATU	3.287,7772	86
MG046600	PA SÃO CRISTÓVÃO	PARACATU	701,2022	16
MG013800	PA BARREIRO DO CEDRO	JOÃO PINHEIRO	5.647,7003	96
MG006400	PA ALIANÇA E PROGRESSO	LAGOA GRANDE	3.496,1851	53
MG040300	PA PARTICIPAÇÃO	LAGOA GRANDE	915,6568	18
MG017200	PA LAGO AZUL	RIO PARANAÍBA	596,7812	18
Superintendência Regional Rio de Janeiro - SR 07				
RJ0012000	PA SABUGO	PARACAMBI	1.386,3623	112
RJ0004223	PE SERRA DO MATOSO	PIRAÍ	1.048,5701	22
RJ0022000	PA MOURA COSTA	SEROPÉDICA	271,0000	34

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2014

Nota.: PA: Projeto de Assentamento Federal

PE: Projeto de Assentamento Estadual

Conflitos Fundiários e Socioambientais

Os conflitos fundiários são ações de resistência e enfrentamento pela posse, uso e propriedade da terra que envolvem posseiros, assentados, quilombolas, indígenas, pequenos arrendatários, pequenos proprietários, ocupantes, sem terra, dentre outros.

Conforme o Relatório “Conflitos no Campo no Brasil”, elaborado anualmente pela Comissão Pastoral da Terra – CPT (Ano base de 2013) e amplamente utilizado no Brasil para análises sobre o tema, inclusive pelo Conselho Nacional de Justiça – CNJ, a região estudada, nos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, apresenta índices muito baixos de conflitos, medidos pelo número de áreas/localidades em conflitos.

Em todo o estado de Minas Gerais, apenas 19 municípios (no universo de 853) apresentam indicadores de famílias em conflitos por terra. Os municípios conflitantes representam apenas 2,22% dos municípios do estado. Entre as doze mesorregiões, seis não apresentaram indicadores de famílias em conflitos por terra.

Dos 57 municípios atingidos pelo corredor em estudo no estado de Minas Gerais apenas dois municípios registram conflitos, a saber:

Tabela 3.4.3d – Áreas de conflito.

Municípios	Nome do Conflito	Data	Famílias	Organização
Patos de Minas	Faz. Distrito de Boassara	05/05/2013	40	MST
Vazante	Fazenda Lavado	26/01/2013	70	MST

Fonte: Comissão Pastoral da Terra – CPT, 2014

Dos quatro municípios atingidos no estado de Goiás e dos 15 municípios no estado do Rio de Janeiro atingidos pelo corredor em estudo, nenhum apresenta registro de conflito fundiário.

LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Estrutura Fundiária

Em todos os municípios abrangidos pelo corredor, o Módulo Fiscal corresponde a 10 ha. Desse modo, para que um estabelecimento seja enquadrado no estrato da agricultura familiar, não deve possuir área superior a 40 ha.

A Tabela 3.4.3e mostra a distribuição do número de estabelecimentos, bem como a área ocupada, em cada estrato.

Tabela 3.4.3e – Estabelecimentos e Áreas da Agricultura Familiar e Não Familiar nos Municípios Atravessados pelo corredor.

Município	Agricultura familiar - Lei nº 11.326				Não familiar			
	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Paracambi	159	75,36	1.368,5	32,12	52	24,64	2.891,8	67,88
Seropédica	319	75,59	1.647,2	16,68	103	24,41	8.229,0	83,32
Japeri	375	86,21	602,3	10,32	60	13,79	5.236,6	89,68
Queimados	360	85,11	1.472,9	36,89	63	14,89	2.520,2	63,11
Nova Iguaçu	104	86,67	339,1	45,48	16	13,33	406,5	54,52

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006.

Dos dados acima se conclui que pelo menos 82% dos estabelecimentos possuem área menor do que 40 ha, ocupando 22% da área agrícola da região e 18% dos estabelecimentos ocupam 78% da área.

Projetos de Assentamento:

De acordo com consulta à base de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, no corredor estudado, foram encontrados registros de 2 projetos de assentamento, um em Paracambi e outro em Seropédica.

Juntos, os dois assentamentos possuem 146 famílias assentadas e ocupam uma área de 1.657 hectares.

A Tabela 3.4.3f relaciona os projetos de assentamento rural abrangidos pelo corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Tabela 3.4.3f – Projetos de Assentamento no corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Código do Projeto	Nome do Projeto	Município	Área (ha)	Nº de Famílias
RJ0012000	PA Sabugo	Paracambi	1.386	112
RJ0022000	PA Moura Costa	Seropédica	271	34

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2014.

Não foram constatadas áreas de conflito fundiário na região do corredor da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu.

3.4.4 Terras Indígenas e de Remanescentes de Quilombos

Terras Indígenas

Não existem terras indígenas nos municípios atingidos pelo corredor da LT Xingu Terminal Rio (trecho 2) e pelo corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu, de acordo com informações disponibilizadas pela FUNAI (www.funai.gov.br) e pelo Instituto Socioambiental (socioambiental@org.br). Entretanto, como os municípios de Unaí e Buritis integram a região apontada como de possível presença de índios Avá-Canoeiro isolados, baseado em informações e evidências ali ocorridas em 1985, sugere-se, quando do licenciamento ambiental da LT, que a FUNAI seja consultada para orientações cabíveis, por meio da sua Coordenação Geral de Índios Isolados e de Recente Contato – CGIIRC.

Terras de Remanescentes de Quilombos

Para a caracterização dos remanescentes de comunidades de quilombos nos municípios atravessados pelo corredor em estudo foram consultadas as bases de informações da Fundação Cultural Palmares (FCP), e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A localização de cada uma em campo foi feita através de registros fotográficos (Anexo 1 – Relatório Fotográfico) e de coordenadas, sempre que possível.

Foram identificadas 14 comunidades quilombolas nos municípios atravessados pelo corredor da LT Xingu – Terminal Rio, trecho 2. Vale destacar que todas as comunidades quilombolas identificadas não possuem a titularidade da terra, com processos abertos no INCRA em diferentes estágios. Apenas duas comunidades têm o Relatório de Identificação e Demarcação (RTID) concluído e publicado no Diário Oficial. As demais comunidades apresentam apenas processos abertos, sem nenhum registro adicional, conforme pode ser observado na Tabela 3.4.4a.

Apenas as comunidades de Amaros, Machadinho, São Domingos e São José da Serra apresentam polígono definido pelo RTID, publicados no DOU nas datas destacadas na tabela a seguir.

Além disso, o status do processo de regularização fundiária das comunidades quilombolas supracitadas, atualizado segundo informações divulgadas no site do INCRA em 09 de junho de 2011, já avançou. Em Machadinho e São Domingos foram notificados aqueles que podem ter interesse em contestar o Relatório. E, na Família dos Amaros, as contestações já foram realizadas.

Para as demais comunidades quilombolas mencionadas na Tabela 3.4.4a, a localização foi realizada com base nas informações disponibilizadas pela prefeitura de cada município e de informações colhidas com munícipes. Assim, foram registradas as coordenadas de referência de cada uma delas, que

geralmente estão associadas à proximidade de uma igreja, em geral, localizada na área central da comunidade.

Na Tabela 3.4.4a podem ser observadas as distâncias entre as coordenadas de referência de cada comunidade identificada e a distância em relação à diretriz preferencial do empreendimento em estudo. Cumpre esclarecer que, para as comunidades das quais se dispõe do polígono de seus limites, a medição da distância em relação à diretriz se deu a partir do ponto mais próximo do mesmo em relação à diretriz.

Tabela 3.4.4a – Comunidades Quilombolas nos municípios atravessados pelo corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2).

Estado	Município	Comunidade	Área (ha)	Nº de famílias	Data de Reconhecimento (FCP)	Editais RTID no DOU	Distância em relação à diretriz (Km)
MG	João Pinheiro	Santana do Caatinga			10/12/2004		72
MG	Nazareno	Jaguará e Palmital			19/09/2013		17
MG	Paracatu	Família dos Amaros	967	171	10/12/2004	17/6/09	26,5
MG	Paracatu	Machadinho	2.232	318	10/12/2004		35
MG	Paracatu	São Domingos	670	49	10/12/2004		30,5
MG	Paracatu	Cercado			08/06/2005		9
MG	Paracatu	Pontal			08/06/2005		4,5
MG	Paracatu	Inocência Pereira de Oliveira					-
MG	Vazante	Bagres			10/12/2004		20
MG	Vazante	Consciência Negra			25/05/2005		-
MG	Vazante	Bainha			25/05/2005		40
MG	Vazante	Cabeludo			30/09/2005		14
RJ	Valença	São José da Serra	482	31	13/12/2006	7/11/09	3,5
RJ	Valença	Santa Isabel do Rio Preto			Em fase de reconhecimento Processo n. 01420.00027 2/2010-10		4,5

Vale destacar que não foi possível localizar a comunidade Inocência Pereira de Oliveira, em Paracatu – MG, assim como as comunidades Consciência Negra, em Vazante – MG e Santa Isabel do Rio Preto, em Valença – RJ. Entretanto,

nesta última foi possível localizar o distrito homônimo no município, de onde foi inferida a distância em relação à diretriz.

Destaca-se que, com base nas informações que foi possível apurar, as comunidades que estão dentro do corredor em estudo são:

- Pontal (Paracatu – MG);
- Cercado (Paracatu – MG);
- São José da Serra (Valença – RJ) e
- Santa Isabel do Rio Preto (Valença – RJ).

No corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu não foram identificadas comunidades remanescentes de quilombos.

Conclusão

Assim, foram identificadas comunidades remanescentes de quilombolo apenas no corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2), a saber: Pontal, Cercado, São José da Serra e Santa Isabel do Rio Preto.

No Anexo 2, no Mapa de Áreas Protegidas, estão disponíveis as localizações das Comunidades Remanescentes de Quilombolo existentes nos municípios abrangidos pelo corredor em estudo.

3.4.5 Patrimônios Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural

Os estudos realizados sobre os patrimônios arqueológico, histórico-cultural e natural contemplam o corredor da LT Xingu – Terminal Rio, trecho 2, e Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Cavidades Naturais

A pesquisa sobre as cavidades naturais na área do corredor das LTs Xingu – Terminal Rio (trecho 2) e Terminal Rio – Nova Iguaçu foi realizada com base nos dados secundários obtidos no CECAV-ICMBIO, na Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), em órgãos oficiais e informações obtidas no site do Espeleo Grupo Grande Sertão de Unaí (MG).

Segundo a análise dos dados do CECAV, foram encontradas 22 cavidades naturais na área do corredor, sendo vinte e uma no estado de Minas Gerais e uma no estado do Rio de Janeiro (Tabela 3.4.5a).

Tabela 3.4.5a - Localização das Cavidades Naturais

Nome	Município	Localidade	Situação	Lat_dd	Long_dd	Litologia
Gruta do Saltadorzinho	Presidente Olegário	Vale Afluente do Córrego Saltador	Não Validado	-18.435500	-46.414600	Arenito
Gruta Cupim de Pedra	Presidente Olegário	Vale do Rio Saltador	Não Validado	-18.435600	-46.413400	Arenito
Lapa do Pilão	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sitio Três Barras	Não Validado	-18.445400	-46.421100	Arenito
Lapa Tucano I (Lapa do Tucano I)	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sitio Três Barras	Não Validado	-18.442100	-46.419500	Arenito
Lapa Tucano II	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sitio Três Barras	Não Validado	-18.442600	-46.419800	Arenito
Lapa Tucano III	Presidente Olegário	Vale do Córrego Saltador / Sitio Três Barras	Não Validado	-18.442800	-46.420000	Arenito
Abrigo José Piau	Presidente Olegário	Vale do Rio São João	Não Validado	-18.491300	-46.319000	Arenito
Lapa do Campo de Futebol	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.217650	-45.965207	Arenito
Gruta da Cachoeira	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.216306	-45.960415	Sem informação
Gruta Nove	Matutina	Sem informação	Não Validado	-19.216553	-45.959865	Sem informação
Toca do Lobo	Luz	Sem informação	Não Validado	-19.924621	-45.752198	Pelito
Gruta Salão de Festas	Lagoa da Prata	Sem informação	Não Validado	-20.079926	-45.580447	Calcário
Gruta do Coqueiro	Iguatama	Sem informação	Não Validado	-20.213483	-45.664152	Sem informação
Arco do Gramado	Arcos	Sem informação	Não Validado	-20.129658	-45.616230	Calcário
Caverna Beira da Estrada Corumbá	Santo Antônio do Monte	Sem informação	Não Validado	-20.319282	-45.345615	Calcário
Gruta Santo Antônio	Itumirim	Sem informação	Não Validado	-21.265918	-44.846961	Sem informação
Gruta Nascente do Rio Formoso	Nazareno	Sem informação	Não Validado	-21.257144	-44.636809	Sem informação
Toca da Ponte	Carrancas	Sem informação	Não Validado	-21.464643	-44.653199	Sem informação

Nome	Município	Localidade	Situação	Lat_dd	Long_dd	Litologia
Toca da Palestina	Carrancas	Sem informação	Não Validado	-21.450277	-44.667852	Quartzito
Toca do Avelino	Andrelândia	Serra Dois irmãos - Fazenda Bahia	Não Validado	-21.598300	-44.383400	Sem informação
Toda do Índio	Andrelândia	Sem informação	Não Validado	-21.783811	-44.317086	Sem informação
Gruta dos Sete Salões	Valença	Distrito de Conservatória	Não Validado	-22.251882	-43.918518	Gnaisse

Fonte: elaborado por Furnas (2014), com base no mapa do Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM (<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/unidade-de-planejamento>, visitado em 23/07/2014), e os sítios paleontológicos obtidos no sítio eletrônico: <http://sigep.cprm.gov.br/sitios.htm>, visitado em 27/07/2014.

Vale ressaltar que nem todas as cavidades naturais existentes constam no banco de dados do CECAV.

Todavia, em consulta ao CNSA (IPHAN), é citada a ocorrência de mais 3 cavidades naturais na área do corredor no município mineiro de Unaí: Gruta do Gentio II, Lapa da Foice I e Lapa da Foice II.

- Gruta do Gentio II (CNSA – MG00583) – são encontradas as seguintes litologias na Gruta do Gentio II: calcário; silixito; quartzo hialino ou leitoso; quartzito; arenito e sílica amorfa/cripto/microcristalina. Está situada nas coordenadas 16° 15' 35" S e 46° 44' 19" W, distando 734,45 m da diretriz principal da LT.
- Lapa da Foice I (CNSA – MG00584) – não há referências sobre as coordenadas geográficas e a litologia.
- Lapa da Foice II (CNSA – MG00586) – não há referências sobre as coordenadas e litologia.

No site da internet do Espeleo Grupo Grande Sertão de Unaí são fornecidas as coordenadas do Abrigo da Foice (16° 13' 20.63" S e 46° 40' 56.19" W), porém não há informação sobre a litologia. O Abrigo da Foice é denominado de "Lapa da Foice" pelo CNSA-IPHAN.

Neste mesmo site, na área do corredor são encontradas informações sobre a cavidade conhecida como Abrigo Colúmbia, situada segundo as coordenadas 16° 16' 19.01" S e 46° 40' 54.13" W; a litologia não é informada.

Assim, em Minas Gerais, de acordo com as três instituições citadas acima, na área do corredor foram encontradas 25 cavidades naturais: Unaí (4); Presidente Olegário (7); Matutina (3); Luz (1); Lagoa da Prata (1); Iguatama (1); Arcos (1); Santo Antônio do Monte (1); Itumirim (1); Nazareno (1); Carrancas (2) e Andrelândia (2).

Em Minas Gerais, as cavidades naturais que mais se aproximam da diretriz principal da LT são: Gruta do Gentio II (0,73 km) em Unaí, a Gruta Cupim de Pedra (1,84 km) e a Gruta do Saltadorzinho (1,99 km) em Presidente Olegário, e a Toca do Avelino (2,2 km) em Andrelândia.

No estado do Rio de Janeiro, a Gruta dos Sete Salões, no município de Valença, é a única cavidade natural na área do corredor, distando de 5,7 km da diretriz principal.

Conclusão

No trecho entre os municípios mineiros de Buritis e Formiga, a litologia propicia formação de cavidades naturais e de dolinas. Dessa forma, ações preventivas deverão ser tomadas com objetivo de não afetar essas feições.

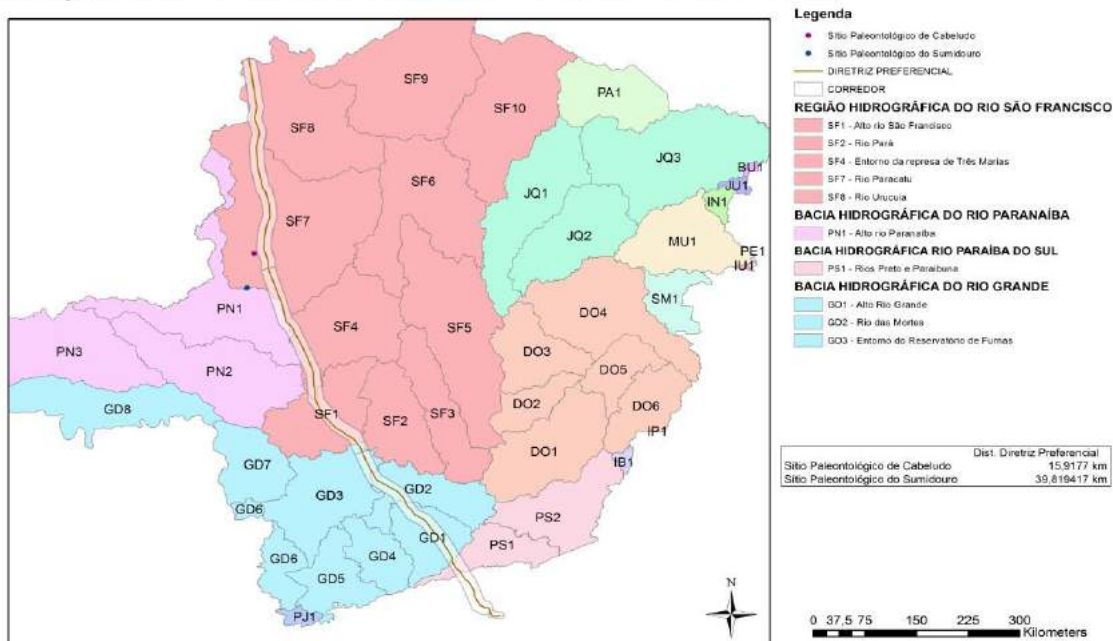
Paleontologia

No Brasil, segundo dados secundários obtidos no DNPM e na CPRM, estão cadastrados 47 sítios de interesse geológico e/ou paleontológico.

Nos municípios mineiros de Vazante e Lagamar, atravessados pelo corredor em estudo, estão cadastrados dois desses sítios: o de Cabeludo, em Vazante, e o Sítio do Sumidouro do Córrego Carrapato, em Lagamar. Ambos, porém, estão situados fora da área do corredor (Figura 3.4.5a).

Nos dois sítios afloram rochas dolomíticas do Grupo Vazante. Neles são encontrados estromatólitos colunares com laminações cônicas denominados Conophyton, que são usados como fóssil index do Proterozóico e pelo qual se comprova sua importância paleontológica.

Mapa de localização dos Sítios sobre as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - Minas Gerais



Fonte: Furnas, 2014.

Figura 3.4.5a – Sítios Paleontológicos nos Municípios de Vazante e Lagamar.

No trecho do corredor entre os municípios de Buritis e de Formiga afloram predominantemente as rochas dos Grupos Bambuí e, em menor escala, as rochas do Grupo Vazante dentre outras.

A ocorrência de outros tipos de estromatólitos dos Grupos Vazante e Bambuí não tem grande importância paleontológica se comparada à ocorrência do estromatólito do tipo Conophyton do Grupo Vazante citado acima. Mesmo assim, os outros tipos de estromatólitos, se encontrados, deverão ser georreferenciados e descritos nos futuros estudos ambientais da LT.

Grupo Vazante (Neoproterozóico) – está representado no mapa geológico por duas sequências:

- MPva sequência do topo (ardósia, fosforito).
- MPvb sequência basal (calcário dolomítico, chert, metapelito e fosforito).

No município de Paracatu, como pode ser observado no mapa geológico (folha 3/8), o Grupo Vazante Unidade B (MPvb), constituído por calcários dolomíticos, chert, metapelitos e fosforito, ocorre próximo à borda oeste do corredor, no trecho entre os vértices V2-15 e V2-16 da diretriz, podendo ter ou não conteúdo fossilífero.

Grupo Bambuí (Neoproterozóico) – O Grupo Bambuí aflora nos estados de Bahia, Goiás, Minas Gerais e DF. Sua área é superior a 200 mil km². Constitui a cobertura neoproterozóica de maior distribuição no Cráton do São Francisco (Iglesias & Uhlein, 2009).

O Grupo Bambuí representa associação de litofácies siliciclásticas e bioquímicas, na forma de sedimentos plataformais depositados em extenso mar epicontinental. Nas rochas calcáreas do Grupo Bambuí, a ocorrência de estromatólitos é comum. O Grupo Bambuí é constituído por duas sucessões principais:

- Subgrupo Paraopeba (NP2bp) – sequência marinha basal constituída por arcóseo, argilito, calcarenito, dolomito, folhelho, siltito, ritmito, marga.
- Formação Três Marias NP3tm – a sucessão de topo é marinho-continental representada pela Formação Três Marias, predominantemente psamítica (arcóseo, argilito e siltito).

Conclusão

Ao longo do corredor da LT Xingu – Terminal Rio (trecho 2) e Terminal Rio - Nova Iguaçu não ocorrem sítios de interesse paleontológico e/ou geológico. No Grupo Vazante e Bambuí, estromatólitos são comuns, porém nem todo estromatólito encontrado apresenta grande importância paleontológica.

Na borda oeste do corredor no trecho entre os vértices V2-15 e V2-16 aflora a sequência basal do Grupo Vazante (MPvb: calcário, dolomítico, chert, metapelito e fosforito). Essa sequência pode ou não conter o estromatólito do tipo Conophyton, que é um fóssil index mundial. Todavia, por estar distante da diretriz preferencial, provavelmente essa sequência não sofrerá influência quando da construção e operação da futura LT.

Patrimônios Arqueológico, Histórico-Cultural e Natural

Este inventário apresenta dados preliminares decorrentes de informação disponíveis, as quais se restringiram a: sites dos municípios relacionados, site do Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN; Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico – IEPHA, de Minas Gerais; Instituto Estadual do Patrimônio Cultural – INEPAC do Rio de Janeiro e Secretaria de Cultura – SECULT do Estado de Goiás. Quanto aos sites das Prefeituras Municipais, ressalva-se que em um número significativo deles não há dados a respeito do patrimônio cultural de lazer e turismo.

Alerta-se que a coleta e registro dos dados não respeitaram a faixa de 20 km de largura estabelecida como corredor de estudo incidente nos territórios dos municípios atingidos. Tal fato se deve à limitação da informação disponível nas fontes pesquisadas, as quais em sua maioria não apresentam a área de influência de cada sítio, seja natural ou cultural empregado para o ecoturismo, o turismo cultural, práticas de esporte ou área de simples lazer. Acrescenta-se, ainda, o fato de a faixa de 20 km de largura abranger, em vários municípios, todos os respectivos territórios ou grande parte deles.

Ao se considerar os fatores acima citados, o inventário inicial é, por definição, abrangente. Na medida em que se avançar na produção de conhecimento do objeto de estudo, este se aprofundará proporcionalmente ao critério de seleção adotado, nos futuros estudos ambientais das LTs em estudo.

Assim, estabelecer, a priori, como critério de seleção, a faixa de 20 km de largura para o registro das ocorrências culturais e naturais, significa admitir a significância e área de influência de determinado bem cultural e/ou natural, sem que se tenha deles o conhecimento acerca do contexto em que ocorreram no passado e em qual ocorre no presente. Implica, isto, no risco de se omitir dados que na fase posterior do licenciamento venham se manifestar como de alta significância, e, ao inverso, eleger, aqui, dados que no futuro se revelarão de baixa ou nenhuma significância.

Para fins de elaboração do R3, considerou-se o patrimônio cultural composto apenas pelos bens imóveis situados somente em meio rural, os sítios arqueológicos, paisagens e sítios naturais, segundo a forma, abaixo:

- Sítios arqueológicos – (sítios pré-coloniais, pós-coloniais e de contato), conjuntos arquitetônicos rurais, edificações isoladas, ruínas e parques históricos, também em meio rural.
- Patrimônio ferroviário – ferrovias, túneis, pontes e estações.
- Paisagens - paisagens naturais e sítios naturais nomeados para lazer e/ou turismo.

O conjunto patrimonial foi pesquisado levando-se em conta os registros de interesse nas instâncias municipais, estaduais e federal, tendo sido registrada a categoria em que cada bem está inserido nas respectivas instâncias, isto é: cadastrado, inventariado, tombado provisoriamente ou tombado definitivamente. No Anexo 4, encontra-se a listagem dos bens naturais e culturais acompanhados de descrição sumária. Cabe lembrar, também, que nas fontes pesquisadas não se encontrou

dados referentes à localização precisa dos bens listados, o que contribuiu para a decisão de se proceder à listagem de todas as ocorrências apresentadas nas diferentes fontes, sem se ater ao fato de estar ou não a ocorrência inscrita na faixa de 20 km de largura do corredor de interesse.

Conclusão

O Patrimônio Cultural Material no contexto colonial, observado na área de estudo, compreende ruínas e edificações, característicos de cada um dos momentos históricos vivenciados regionalmente. Na descrição das 431 ocorrências registradas, por estado e município (Tabelas 3.4.5b, 3.4.5c e 3.4.5d), observa-se o registro de capelas, igrejas, fazendas, pontes, ruínas, estradas, ferrovias, estações e caminhos.

A esse respeito será necessário aprofundar o estudo no sentido de se compreender a área de influência da cada ocorrência segundo sua natureza e a função desempenhada em tempos passados, assim como em tempos atuais.

A ocorrência de sítios arqueológicos, testemunhos de ocupação humana em período pré-colonial, é certamente significativa, ainda que o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA-IPHAN apresente poucos registros. Isto se explica pelo fato de o referido cadastro encontrar-se desatualizado.

O presente levantamento resultou em um total de 131 sítios arqueológicos, sendo 03 no Estado do Rio, 126 em Minas Gerais e 02 em Goiás (Tabela 3.4.5e).

Tais ocorrências correspondem a assentamentos tanto em abrigo sob-rocha, quanto a céu aberto vinculado, seja a antigas ocupações de caçadores-coletores, como aos mais recentes grupos horticultores.

No que diz respeito a sítios em abrigo sob-rocha, cuja maior incidência se observa no município mineiro de Arcos, chama-se a atenção para a possibilidade de ocorrências de outras cavidades naturais com ou sem sítio arqueológico a elas associado. Outro fator importante é o desconhecimento das dimensões das mesmas, que podem se estender por toda a área diretamente afetada pelo empreendimento.

Somente com os resultados que advirão da prospecção sistemática com abertura de sondagens (diagnóstico interventivo), é que se poderá ter uma visão real acerca da incidência de outros sítios arqueológicos, na área de estudo.

Especial atenção deve se dar às ocorrências naturais circunscritas praticamente a todos os municípios atingidos pelo corredor da LT em estudo.

Cabe notar que os chamados sítios naturais, denominados áreas de lazer e turismo interagem, em grande parte, com os bens culturais situados em ambiente rural como, por exemplo, uma fazenda construída no século XIX, à época do ciclo do café. Seja no Estado do Rio ou em Minas Gerais, hoje, tal edificação pode estar desempenhando a função de hotel ou pousada, cujos atrativos apresentados são

justamente os sítios naturais como cachoeiras, trilhas para caminhada, paredões rochosos para a prática de alpinismo, corredeiras para canoagem, etc. Sob esta ótica pode-se dizer que sítios naturais e sítios culturais conformam conjuntos únicos, mas com proposta diversa na forma de prática do ecoturismo, do turismo cultural, do turismo de esporte ou mesmo de descanso e puro lazer. O conceito de desenvolvimento sustentável tem como objetivo conciliar desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e é nessa linha que os municípios do interior têm procurado implantar a infraestrutura necessária à prática turística. Por essa razão recomenda-se identificar o peso dessa atividade econômica, em cada município, nas futuras etapas do estudo.

Na Tabela 3.4.5e observa-se que foram identificados 118 sítios naturais. Há de se atentar, no entanto, que outras incidências de mesma natureza encontram-se na categoria de bens inventariados e de bens tombados. Entre os sítios naturais tombados, destaca-se a Mata Atlântica/Serra do Mar, no Rio de Janeiro, a qual é tombada provisoriamente, em instância estadual, em 08 dos 11 municípios atingidos pelo corredor de estudo para a implantação de todo o empreendimento.

A Serra do Mar/Mata Atlântica é apenas um exemplo entre as 183 ocorrências encontradas, como inventariadas (160) e como tombadas (23), apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 3.4.5b – Ocorrências de patrimônio cultural e natural no corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio no estado de Goiás (Trecho 2)

LT 800 kV Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)					
Estado de Goiás					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Cabeceiras	0	0	0	0	0
Flores de Goiás	0	0	0	0	0
Formosa	2	6	0	0	8
Vila Boa	0	0	0	0	0
Total	2	6	0	0	8

Tabela 3.4.5c – Ocorrências de patrimônio cultural e natural no corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio no estado de Minas Gerais (Trecho 2)

LT 800 kV Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)					
Estado de Minas Gerais					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Andrelândia	5	4	2	0	14
Arantina	0	0	0	0	0
Arapuí	0	0	0	0	0
Arcos	31	0	0	0	31
Bambuí	7	0	0	0	7
Bom Jardim de Minas	0	1	0	0	1
Bom Sucesso	0	0	0	0	0
Buritiz	0	2	0	0	2
Camacho	0	0	0	0	0
Campo Belo	0	0	0	0	0
Cana Verde	0	1	0	0	1
Candeias	0	2	0	0	2
Carmo do Paranaíba	0	0	0	0	0
Carrancas	3	26	0	0	29
Córrego Danta	1	1	0	0	2
Estrela do Indaiá	0	0	0	0	0
Formiga	0	1	8	0	9
Ibituruna	1	0	0	0	1
Iguatama	3	0	0	0	3
Ijaci	0	0	0	0	0
Itapeçerica	0	0	1	0	1
Itumirim	0	4	0	0	4
Itutinga	0	1	0	0	1
Japaraíba	0	0	0	0	0
João Pinheiro	1	0	0	0	1
Lagamar	0	0	0	0	0
Lagoa de Prata	0	20	0	0	20
Lagoa Formosa	0	0	0	0	0
Lagoa Grande	0	0	0	0	0
Lavras	2	4	0	0	6
Liberdade	0	0	1	0	1
Lima Duarte	2	10	0	1	13
Luz	1	0	0	0	1
Madre de Deus de Minas	0	4	0	0	4
Matutina	0	0	0	0	0
Minduri	0	2	0	1	3

LT 800 kV Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)					
Estado de Minas Gerais					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Nazareno	0	0	0	0	0
Olaria	0	4	0	0	4
Pains	12	0	0	0	12
Paracatu	5	0	0	0	5
Patos de Minas	0	0	0	0	0
Pedra do Indaiá	0	0	8	0	8
Perdões	4	0	0	0	4
Presidente Olegário	0	2	0	0	2
Rio Paranaíba	0	3	0	0	3
Rio Preto	0	9	0	0	9
Santana do Jacaré	0	0	0	0	0
Santa Rita de Jacutinga	0	2	52	0	54
Santa Rosa da Serra	0	0	0	0	0
Santo Antônio do Amparo	0	0	0	0	0
Santo Antônio do Monte	0	0	0	0	0
São Gotardo	3	2	0	0	5
São João Del Rei	0	1	0	0	1
São Vicente de Minas	0	0	0	1	1
Serra da Saudade	0	0	0	0	0
Tiros	0	0	0	0	0
Unaí	44	4	0	0	48
Vazante	0	2	0	0	2
Total	125	112	72	6	315

Tabela 3.4.5d – Ocorrências de patrimônio cultural e natural no corredor da LT Xingu – Terminal, Rio no estado do Rio de Janeiro, e LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

LT Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)					
Estado do Rio de Janeiro					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Barra do Piraí	0	0	23	2	25
Barra Mansa	1	0	13	0	14

LT Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)					
Estado do Rio de Janeiro					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Engenheiro Paulo de Frontin	0	0	3	1	4
Itaguaí	2	0	0	1	3
Mendes	0	0	5	1	6
Miguel Pereira	0	0	9	2	11
Pinheiral	0	0	1	0	1
Piraí	0	0	1	1	2
Valença	0	0	21	1	22
Volta Redonda	0	0	7	0	7
Total	3	0	83	9	95

LT Terminal Rio - Nova Iguaçu					
Estado do Rio de Janeiro					
Município	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Japeri	0	0	0	01	1
Nova Iguaçu	0	0	01	06	7
Paracambi	0	0	04	01	5
Queimados	0	0	0	0	0
Seropédica	0	0	0	0	0
Total	0	0	5	8	13

Tabela 3.4.5e – Resumo das ocorrências encontradas nos estados atravessados pelo corredor da LT Xingu – Terminal Rio e LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

Estados	Sítios Arqueológicos	Sítios Naturais	Bens Inventariados	Bens Tombados	Total
Minas Gerais	125	112	72	6	315
Rio de Janeiro	3	0	88	17	108
Goiás	2	6	0	0	8
Total	130	118	160	23	431

Assim, recomenda-se, devido à riqueza de bens naturais e culturais identificados ao longo do corredor, que o Estudo de Impacto Ambiental – EIA-RIMA dedique especial atenção a esse tema, que constitui capítulo dos mais relevantes entre os conhecimentos necessários à boa implantação dos empreendimentos pretendidos.

3.4.6 Incidência de Malária nos Municípios Abrangidos pelo Corredor

A malária é reconhecida como grave problema de saúde pública no mundo, ocorrendo em 104 países e territórios em 2012, nas regiões tropicais e subtropicais de todo o globo. A estimativa da OMS é de 219 milhões de novos casos e 660.000 mortes por ano, principalmente em crianças menores de 5 anos e mulheres grávidas. Cerca de 80% das ocorrências estão concentradas em 17 países e 80% dos óbitos foram registrados em apenas 14 países.

A Região Amazônica brasileira é considerada a área endêmica do país para malária, com 99% dos casos autóctones. Ela compreende os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão. Nas áreas fora da Região Amazônica, mais de 80% dos casos registrados são importados dos estados pertencentes à área endêmica, de outros países amazônicos, do continente africano e do Paraguai, mas existe também a transmissão residual de malária nos estados do Piauí e do Paraná e em áreas de Mata Atlântica localizadas em São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, conforme mapa da Figura 3.4.6a.

Entre janeiro de 2010 e novembro 2014, foram notificados casos confirmados de malária nos municípios atravessados pelo empreendimento em estudo, conforme Tabela 3.4.6.

Tabela 3.4.6a – Casos de malários nos municípios atravessados pelo corredor da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio.

Casos confirmados segundo município de notificação (2010-2014)	
Arcos-MG	1
Bambuí-MG	2
Barra do Pirai-RJ	1
Formiga-MG	1
Itaguaí-RJ	4
Lagoa Formosa-MG	1
Paracatu-MG	3
Patos de Minas-MG	4
São Gotardo-MG	1
São João del Rei-MG	2
Unai-MG	1
Volta Redonda-RJ	2

Mapa de risco da malária por município de infecção. Brasil, 2012.

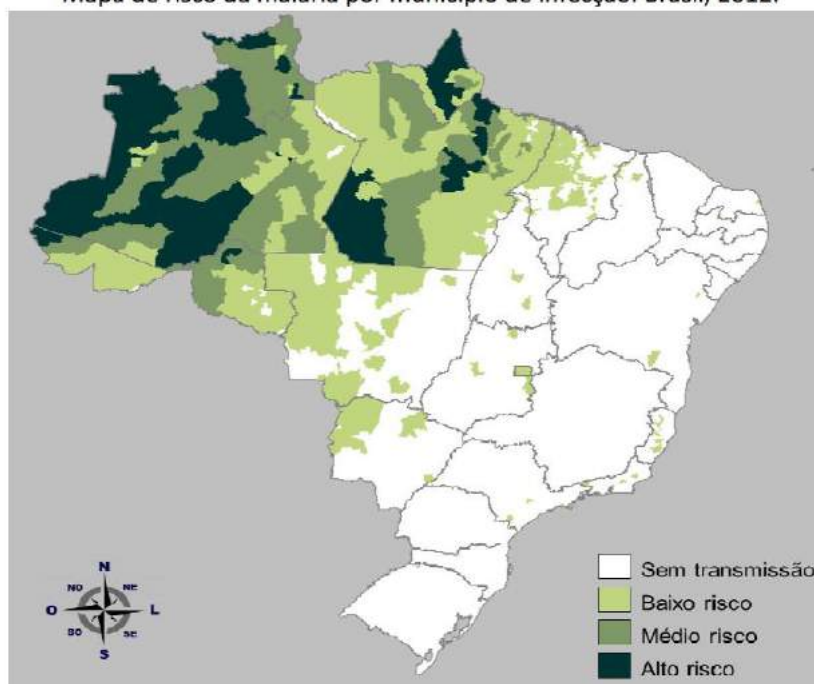


Figura 3.4.6a – Mapa de risco de malária por município

3.4.7 Áreas de Interesse Estratégico

No corredor da LT Xingu – Terminal Rio não foram identificadas áreas consideradas de interesse estratégico, como áreas de manobras militares aéreas e terrestres, estações de restreamento, bases navais ou militares.

Já no corredor da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu há um depósito de munição do Exército, que será contornado pela diretriz da futura LT, como se verá adiante.

4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ

4.1 Critérios gerais adotados para indicação da Diretriz Preferencial

4.1.1. LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio

Para minimizar os impactos socioambientais e o custo total da implantação da LT, o comprometimento maior na seleção da diretriz foi com as premissas principais, dentre outras, relacionadas a seguir, não necessariamente por ordem de importância:

- menor extensão total possível;
- menor quantidade de deflexões fortes;
- menor ocorrência de obstáculos naturais, artificiais e outros de difícil transposição ou coexistência;
- relevo favorável à instalação das estruturas;
- solos apropriados à execução de fundações normais;
- facilidades de acesso;
- menor interferência com núcleos urbanos;
- menor interferência em fragmentos de vegetação nativa;
- infraestrutura de apoio logístico na região, disponível durante a construção, como também para posterior operação/manutenção do empreendimento;
- regiões menos cultivadas e pouco habitadas, de inferior valor econômico e com menores impactos socioeconômicos e culturais, que facilitem a instituição da faixa de servidão;
- necessário distanciamento das áreas protegidas;
- minimização dos eventuais impactos ambientais e dos custos advindos para sua mitigação;
- compartilhamento de faixa com linhas de transmissão existentes.

Na etapa da implantação do traçado, as diretrizes ora estudadas e apresentadas necessitarão eventualmente de adequações, em função de possíveis adversidades, tais como:

- Interferências não constatadas na presente etapa dos estudos;
- Interferências resultantes de verificações posteriores aos estudos;
- Interferências consequentes da expansão urbana e/ou da atividade agrícola;
- Interferências advindas de projetos ou mesmo de implantação de outros empreendimentos, posteriores à conclusão do presente estudo;
- Ajustes necessários quanto às travessias e transposições de obstáculos. Nos locais das travessias, a implantação do empreendimento deverá ser regida pelas normas técnicas pertinentes, alusivas ao ângulo mínimo de cruzamento;
- Terrenos desfavoráveis às fundações.

4.1.2. SE Terminal Rio

A SE Terminal Rio será interligada com as SEs: Xingu através da LT ± 800 kV Xingu – Terminal Rio, Nova Iguaçu através da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu (C1 e C2); Cachoeira Paulista, Adrianópolis e Resende, através dos seccionamentos das LTs 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1 e Resende – Adrianópolis; e Fernão Dias, através da LT 500 kV Fernão Dias – Terminal Rio (futura).

Através de pesquisas em mapas, imagens e inspeções de campo, a equipe encontrou um local favorável às novas instalações em Paracambi (Figura 4.1.2a) que apresenta as condições básicas necessárias para a instalação de uma subestação de grande porte (Corrente Contínua), conforme a relação abaixo:

- topografia do terreno levemente ondulado, podendo a SE ser construída em níveis de brita diferentes conforme as tensões de ± 800 kV e 500 kV;
- solo de boa qualidade e resistência;
- disponibilidade de água para resfriamento (Ribeirão das Lajes dista cerca de 600 m da área);
- disponibilidade de acessos;
- infraestrutura adequada (a área da SE Terminal Rio dista 4.000 m do município de Paracambi e 900 m das construções mais próximas – Vila Theodoro).

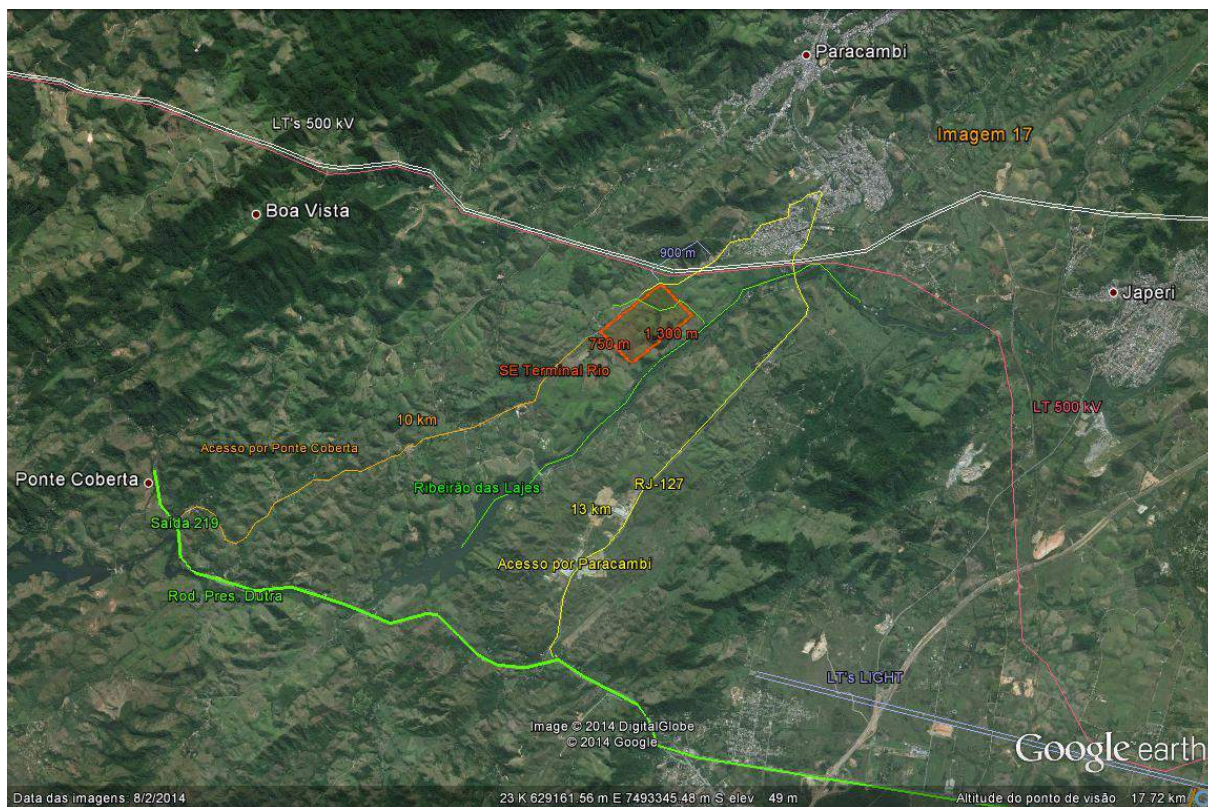


Figura 4.1.2a – Localização proposta para a SE Terminal Rio

A localização da SE em Paracambi é estratégica (Figura 4.1.2a) em função dos seguintes fatores:

- A área da SE poderá ser acessada por Paracambi através da estrada pavimentada RJ-127, que liga a rodovia Presidente Dutra (BR-116) a Paracambi com um percurso total de 13 km, ou por Ponte Coberta, localizada à beira da rodovia (Saída 219) através de uma estrada não pavimentada, Eduardo Pereira Dias, com um percurso de 10 km. O transporte de pequenos equipamentos poderá ser realizado por Ponte Coberta ou Paracambi; no entanto, o transporte de grandes equipamentos deverá ser realizado por Paracambi, já que o acesso por Ponte Coberta é estreito e sinuoso e as pontes existentes, também estreitas, não suportariam a passagem de equipamentos pesados.
- A área da SE poderá ser acessada por Paracambi através da estrada pavimentada RJ-127, que liga a rodovia Presidente Dutra (BR-116) a Paracambi com um percurso total de 13 km, ou por Ponte Coberta, localizada à beira da rodovia (Saída 219) através de uma estrada não pavimentada, Eduardo Pereira Dias, com um percurso de 10 km. O transporte de pequenos equipamentos poderá ser realizado por Ponte Coberta ou Paracambi; no entanto, o transporte de grandes equipamentos deverá ser realizado por Paracambi, já que o acesso por Ponte Coberta é estreito e sinuoso e as pontes existentes, também estreitas, não suportariam a passagem de equipamentos pesados.



Figura 4.1.2b – Local proposto para a SE Terminal Rio

A localização da SE em Paracambi é estratégica (Figura 4.1.2a) em função dos seguintes fatores:

- A área da SE poderá ser acessada por Paracambi através da estrada pavimentada RJ-127, que liga a rodovia Presidente Dutra (BR-116) a Paracambi com um percurso total de 13 km, ou por Ponte Coberta, localizada à beira da rodovia (Saída 219) através de uma estrada não pavimentada, Eduardo Pereira Dias, com um percurso de 10 km. O transporte de pequenos equipamentos poderá ser realizado por Ponte Coberta ou Paracambi; no entanto, o transporte de grandes equipamentos deverá ser realizado por Paracambi, já que o acesso por Ponte Coberta é estreito e sinuoso e as pontes existentes, também estreitas, não suportariam a passagem de equipamentos pesados.
- A área proposta para a SE Terminal Rio tem aproximadamente 1.300 X 750 m (97,5 ha), podendo ser ampliada conforme a necessidade.
- A largura do rio Ribeirão das Lajes na área de abrangência da Subestação varia de 40 a 140m, o que exige uma faixa marginal de proteção de 100 m. Como o lado da Subestação mais próximo do rio está afastado da borda cerca de 250 m, entende-se que a área construída não interferirá na faixa marginal do curso d'água.
- A área da SE é atravessada por um córrego pouco expressivo que deságua no rio Ribeirão das Lajes. Este córrego poderá ser aproveitado (canalizado)

ou desviado. Ressalta-se que esse córrego não consta no mapa topográfico do IBGE (Paracambi – escala 1:50.000).

- Na região existem linhas de distribuição disponíveis que passam à beira da estrada não pavimentada Eduardo Pereira Dias, que interliga Ponte Coberta a Paracambi. Essas LDs poderão ser utilizadas provisoriamente para o fornecimento de energia na etapa da construção.

4.1.3. Seccionamentos LTs 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1 (T326) e Resende – Adrianópolis (T325)

Destacamos a localização do seccionamento e os fatores relevantes:

- Localização: seccionamento 200 m a ré das torres (630.000 E e 7 495.700 S) e seccionamento 200 m a vante das torres (630.450 E e 7 495.670 S).
- O terreno no ponto do seccionamento é levemente ondulado, podendo ser terraplenado e rebaixado para a construção das fundações e montagem dos pórticos para a conexão da SE Terminal Rio (Figura 4.1.3a).
- A área da SE é contígua às LTs 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1 (esta LT tem previsão de interligação com a futura SE CSN) e Resende – Adrianópolis que deverão ser seccionadas.
- As torres T325 da LT 500 kV Resende – Adrianópolis e T326 da LT 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1, posicionadas próximo à futura SE, são de ancoragem permitindo a conexão com a SE Terminal Rio através da abertura dos respectivos jumpers.
- As torres T325 da LT 500 kV Resende – Adrianópolis e T326 e T329 das LTs 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis 1 e 3 respectivamente, estão alinhadas e posicionadas no alto do morro, permitindo a passagem dos cabos condutores do seccionamento (Loop) por baixo dessas LTs. A T228/1SR da LT Taubaté – Nova Iguaçu (em construção), apesar de não estar alinhada com as 3 torres mencionadas, será alta (42,5 m), permitindo também a passagem dos cabos condutores. Caso esta altura seja insuficiente, a torre poderá ser transformada de suspensão em ancoragem móvel, aumentando a altura para 45,5 m.
- Os seccionamentos das LTs Cachoeira Paulista – Adrianópolis I e Resende – Adrianópolis ficarão distantes distantes 500 m e 900 m respectivamente da SE Terminal Rio.

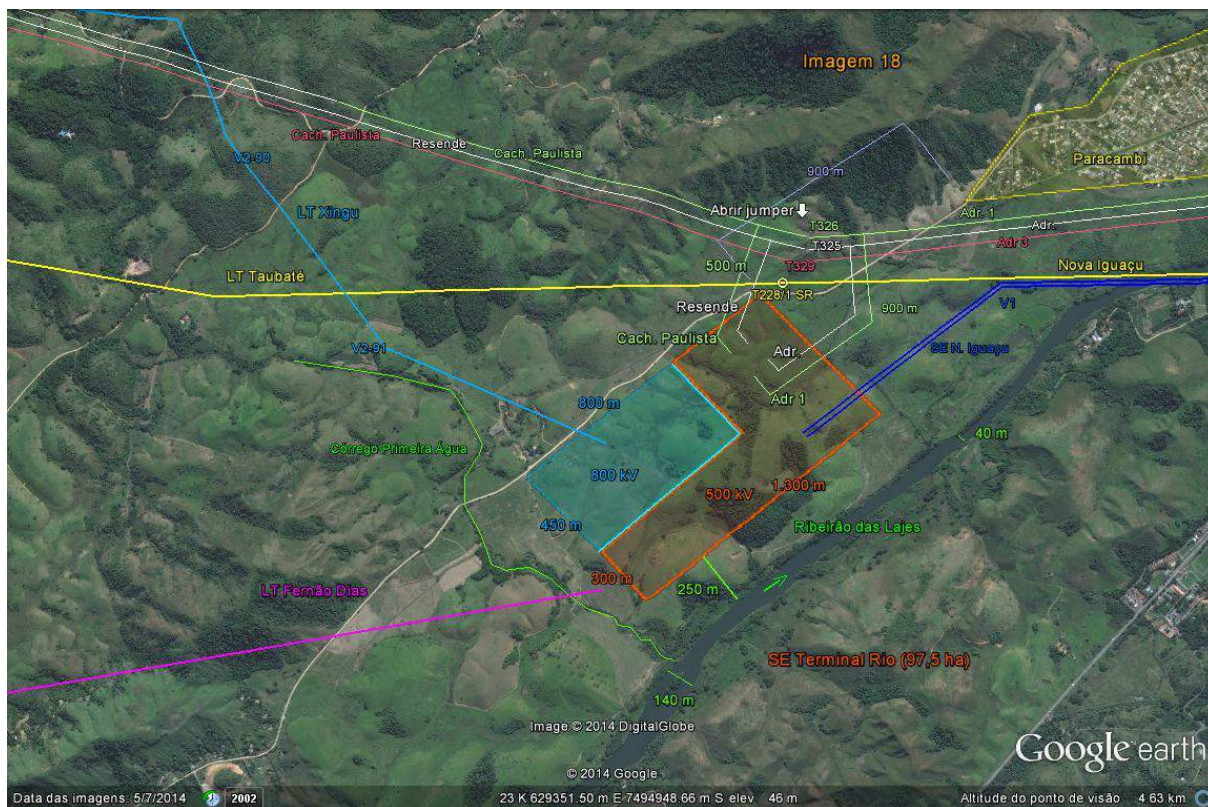


Figura 4.1.3a – Localização da SE Terminal Rio e seccionamentos

A tabela 4.1.3a apresenta um resumo das informações citadas, comparando as vantagens da instalação da SE Terminal Rio em Paracambi em relação a Jaceruba (esse último local, indicado referencialmente no Relatório R1 e superado após as análises e vistorias de campo no âmbito deste Relatório R3):

Tabela 4.1.3a – Comparativo entre as possíveis localizações da SE Terminal Rio

Instalação da SE Terminal Rio	Comprimentos e obstáculos	LTs			Total (km)
		500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu	±800 kV Xingu-Terminal Rio	500 kV Fernão Dias – Term. Rio	
Em Jaceruba (R1)	Comprimento (km)	33,00	334,00	333,00	700
	Travessias de LTs	2	8	2	12
	Travessias de Dutos	2	2	2	6
Em Paracambi	Comprimento (km)	30,00	314,78	320,00	664,78
	Travessias de LT's	2	4	0	6
	Travessias de Dutos	0	0	0	0

Fonte: Furnas.

4.1.4. LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

A Tabela 4.1.4a apresenta as informações das coordenadas UTM, das distâncias parciais, progressivas e altitudes dos vértices da LT500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Tabela 4.1.4a – Relação de vértices da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

Vértices	Coordenadas UTM	Comprimento (km)	Progressiva (km)	Altitude (m)
SE Terminal Rio Paracambi	629 740 E	2,45168	0+000,00	80
	7 494 790 S			
V1 Paracambi	632 117 E 7 495 385 S	3,37036	2+451,68	47
V2 Seropédica	635 256 E	8,92800	5+822,04	138
	7 494 146 S			
V3 Seropédica	636 600 E	5,72881	14+750,04	21
	7 485 320 S			
V4 Queimados	641 023 E	8,90980	20+478,05	16
	7 481 678 S			
SE Nova Iguaçu Nova Iguaçu	649 860 E		29+388,65	62

A diretriz da LT se mantém, em 93,3% de sua extensão de 30 km, paralela à LT 500 kV Taubaté – Nova Iguaçu, em construção.

A diretriz não interfere nas áreas urbanas nos municípios de Paracambi, Seropédica e Queimados. O que pode ocorrer é a travessia de áreas isoladas de pequenas moradias, impossíveis de serem evitadas, face à expansão urbana desses municípios.

No trecho entre os vértices V5 e V6 da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu, existe uma área de mineração (Pedreira FLAPA), onde a LT 500 kV Cachoeira Paulista – Adrianópolis III atravessa e a LT Taubaté – Nova Iguaçu faz um desvio, artifício que também poderá ser aplicado para a passagem da LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu nesta área, não constituindo óbice à implantação do empreendimento.

O município de Paracambi está se desenvolvendo nas atividades industriais, atraindo investidores, o que, em consequência, aumenta a expansão urbana. A situação tenderá a aumentar ainda mais com a instalação da SE Terminal Rio em Paracambi.

5. CARACTERIZAÇÃO DA DIRETRIZ

A diretriz apresentada foi definida em função da constatação de plena viabilidade, tanto sob a ótica técnico-econômica quanto socioambiental.

A diretriz da LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio, trecho 2, com extensão aproximada de 958 km, inicia-se na divisa dos Estados Goiás e Minas Gerais, V2-01, no Município de Buritis - MG, tomando o rumo sul, em direção à área prevista para implantação da futura subestação Terminal Rio, no município de Paracambi – RJ, e é composta por 92 vértices. A diretriz da LT CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu, com extensão aproximada de 30 km, é composta por 18 vértices, inicia-se na área prevista para implantação da SE Terminal Rio (Paracambi/RJ) e segue na direção sudeste rumo à área prevista para implantação da SE Nova Iguaçu, localizada no município de mesmo nome

Há núcleos urbanos próximos que poderão servir de apoio às obras ao longo de toda a diretriz, o que favorece consideravelmente a implantação da LT.

A seguir a Tabela 5a apresenta os municípios atravessados pela diretriz das LTs Xingu – Terminal Rio, trecho 2, e Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Tabela 5a – Municípios atravessados pela diretriz das LTs

Município	Estado
LT 800 kV Xingu - Terminal Rio (Trecho 2)	
Buritis	Minas Gerais
Formiga	Minas Gerais
Andrelândia	Minas Gerais
Arantina	Minas Gerais
Arapuá	Minas Gerais
Arcos	Minas Gerais
Bambuí	Minas Gerais
Bom Jardim de Minas	Minas Gerais
Bom Sucesso	Minas Gerais
Campo Belo	Minas Gerais
Candeias	Minas Gerais
Carmo do Paranaíba	Minas Gerais
Carrancas	Minas Gerais

Município	Estado
Córrego Danta	Minas Gerais
Ibituruna	Minas Gerais
Iguatama	Minas Gerais
Itutinga	Minas Gerais
Lagamar	Minas Gerais
Lagoa Formosa	Minas Gerais
Lagoa Grande	Minas Gerais
Matutina	Minas Gerais
Paracatu	Minas Gerais
Patos de Minas	Minas Gerais
Presidente Olegário	Minas Gerais
Rio Paranaíba	Minas Gerais
Santana do Jacaré	Minas Gerais
Santa Rita de Jacutinga	Minas Gerais
Santa Rosa da Serra	Minas Gerais
Santo Antônio do Amparo	Minas Gerais
São Gotardo	Minas Gerais
São Vicente de Minas	Minas Gerais
Unai	Minas Gerais
Vazante	Minas Gerais
Barra do Pirai	Rio de Janeiro
Paracambi	Rio de Janeiro
Pirai	Rio de Janeiro
Valença	Rio de Janeiro
LT 500 KV Terminal Rio – Nova Iguaçu	
Nova Iguaçu	Rio de Janeiro
Paracambi	Rio de Janeiro
Queimados	Rio de Janeiro
Seropédica	Rio de Janeiro

5.1 Descrição da Diretriz da LT

No percurso da diretriz preferencial não foram identificados obstáculos com significativa dificuldade de transposição ou de coexistência com a futura LT. O relevo predominante, os acessos existentes e a infraestrutura de apoio disponível à construção podem ser considerados fatores favoráveis à instalação da LT.

A tabela 5.1a a seguir apresenta os vértices da diretriz, com respectivas coordenadas e distâncias parciais e progressivas. Na sequência, apresenta-se no item 5.1.1 as principais características de regiões atravessadas, com base na vistoria de campo, no Google Earth e no Mapas de Uso e Ocupação do Solo apresentados no Tomo II, Volume 2, Caderno de Mapas.

Tabela 5.1a – Tabela de Vértices da Diretriz da LT

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas					
Vértices	Zona	Coord. UTM DATUM WGS-84		Distância (Km)	
		Este	Norte	Parcial	Progressiva
V2 - 01	23	302.645	8.339.720	0	0
V2 - 02	23	307.125	8.315.660	24,47	24,47
V2 - 03	23	313.235	8.273.640	42,46	66,94
V2 - 04	23	315.290	8.266.020	7,89	74,83
V2 - 05	23	311.615	8.247.270	19,11	93,93
V2 - 06	23	318.570	8.227.930	20,55	114,49
V2 - 07	23	318.295	8.221.700	6,24	120,72
V2 - 08	23	314.785	8.203.480	18,56	139,28
V2 - 09	23	316.445	8.181.345	22,20	161,48
V2 - 10	23	317.855	8.169.325	12,10	173,58
V2 - 11	23	324.045	8.139.970	30,00	203,58
V2 - 12	23	328.460	8.134.735	6,85	210,43
V2 - 13	23	329.970	8.127.795	7,10	217,53
V2 - 14	23	333.515	8.114.325	13,93	231,46
V2 - 15	23	334.645	8.095.325	19,03	250,49
V2 - 16	23	329.395	8.080.605	15,63	266,12
V2 - 17	23	327.650	8.065.085	15,62	281,74
V2 - 18	23	326.355	8.048.205	16,93	298,67
V2 - 19	23	329.055	8.038.695	9,89	308,55
V2 - 20	23	332.095	8.029.555	9,63	318,18
V2 - 21	23	333.180	8.021.035	8,59	326,77
V2 - 22	23	332.620	8.017.345	3,73	330,51
V2 - 23	23	337.831	7.992.986	24,91	355,42

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas					
Vértices	Zona	Coord. UTM DATUM WGS-84		Distância (Km)	
		Este	Norte	Parcial	Progressiva
V2 - 24	23	343.918	7.986.063	9,22	364,63
V2 - 25	23	352.132	7.963.774	23,75	388,39
V2 - 26	23	357.587	7.935.892	28,41	416,80
V2 - 27	23	366.629	7.926.293	13,19	429,99
V2 - 28	23	368.840	7.922.767	4,16	434,15
V2 - 29	23	369.504	7.919.706	3,13	437,28
V2 - 30	23	381.638	7.895.864	26,75	464,03
V2 - 31	23	382.562	7.893.790	2,27	466,30
V2 - 32	23	382.762	7.891.499	2,30	468,60
V2 - 33	23	388.681	7.878.805	14,01	482,61
V2 - 34	23	395.737	7.869.856	11,40	494,01
V2 - 35	23	395.854	7.864.237	5,62	499,63
V2 - 36	23	396.262	7.862.695	1,60	501,22
V2 - 37	23	396.133	7.858.366	4,33	505,55
V2 - 38	23	397.403	7.836.117	22,29	527,84
V2 - 39	23	398.191	7.834.614	1,70	529,53
V2 - 40	23	399.251	7.824.736	9,94	539,47
V2 - 41	23	398.851	7.819.492	5,26	544,73
V2 - 42	23	399.806	7.815.778	3,83	548,56
V2 - 43	23	407.060	7.796.388	20,70	569,27
V2 - 44	23	415.794	7.785.644	13,85	583,11
V2 - 45	23	427.013	7.772.295	17,44	600,55
V2 - 46	23	439.318	7.764.015	14,83	615,38
V2 - 47	23	441.667	7.761.516	3,43	618,81
V2 - 48	23	448.634	7.757.971	7,82	626,63
V2 - 49	23	451.401	7.756.493	3,14	629,76
V2 - 50	23	454.510	7.752.227	5,28	635,04
V2 - 51	23	455.645	7.748.858	3,55	638,60
V2 - 52	23	460.911	7.743.534	7,49	646,09
V2 - 53	23	468.047	7.722.964	21,77	667,86
V2 - 54	23	483.085	7.692.244	34,20	702,06
V2 - 55	23	511.636	7.674.439	33,65	735,71
V2 - 56	23	519.349	7.664.979	12,21	747,92
V2 - 57	23	525.759	7.651.544	14,89	762,80

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas					
Vértices	Zona	Coord. UTM DATUM WGS-84		Distância (Km)	
		Este	Norte	Parcial	Progressiva
V2 - 58	23	531.218	7.645.329	8,27	771,07
V2 - 59	23	534.679	7.639.339	6,92	777,99
V2 - 60	23	548.528	7.630.486	16,44	794,43
V2 - 61	23	553.402	7.623.929	8,17	802,60
V2 - 62	23	557.500	7.616.540	8,45	811,05
V2 - 63	23	558.585	7.615.348	1,61	812,66
V2 - 64	23	562.242	7.609.820	6,63	819,29
V2 - 65	23	562.690	7.609.468	0,57	819,86
V2 - 66	23	563.223	7.609.355	0,54	820,40
V2 - 67	23	566.510	7.605.853	4,80	825,21
V2 - 68	23	570.788	7.599.357	7,78	832,98
V2 - 69	23	572.406	7.597.407	2,53	835,52
V2 - 70	23	575.074	7.592.398	5,68	841,19
V2 - 71	23	575.407	7.590.707	1,72	842,92
V2 - 72	23	576.033	7.590.505	0,66	843,57
V2 - 73	23	585.808	7.572.365	20,61	864,18
V2 - 74	23	585.050	7.567.422	5,00	869,18
V2 - 75	23	587.722	7.561.298	6,68	875,86
V2 - 76	23	589.961	7.556.665	5,15	881,01
V2 - 77	23	596.256	7.551.428	8,19	889,19
V2 - 78	23	598.944	7.545.752	6,28	895,48
V2 - 79	23	603.625	7.538.846	8,34	903,82
V2 - 80	23	608.725	7.533.677	7,26	911,08
V2 - 81	23	615.232	7.521.040	14,21	925,29
V2 - 82	23	614.809	7.514.103	6,95	932,24
V2 - 83	23	619.647	7.504.155	11,06	943,31
V2 - 84	23	619.981	7.502.859	1,34	944,64
V2 - 85	23	620.616	7.502.446	0,76	945,40
V2 - 86	23	621.930	7.499.016	3,67	949,07
V2 - 87	23	623.958	7.498.178	2,19	951,27
V2 - 88	23	626.185	7.497.355	2,37	953,64

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas					
Vértices	Zona	Coord. UTM DATUM WGS-84		Distância (Km)	
		Este	Norte	Parcial	Progressiva
V2 - 89	23	626.740	7.496.750	0,82	954,46
V2 - 90	23	627.567	7.496.663	0,83	955,30
V2 - 91	23	627.818	7.496.112	0,61	955,90
V2 - 92	23	628.361	7.495.227	1,04	956,94
SE Terminal Rio	23	629.284	7.494.896	0,98	957,92
V01	23	631.058	7.495.465	1,19	1,19
V02	23	633.205	7.495.487	2,15	3,33
V03	23	635.557	7.494.088	2,74	6,07
V04	23	635.764	7.493.237	0,88	6,95
V05	23	635.774	7.492.289	0,95	7,89
V06	23	635.665	7.491.993	0,32	8,21
V07	23	635.912	7.489.454	2,55	10,76
V08	23	635.721	7.487.551	1,91	12,67
V09	23	637.060	7.485.698	2,29	14,96
V10	23	637.199	7.484.759	0,95	15,91
V11	23	638.866	7.482.822	2,56	18,46
V12	23	642.377	7.481.726	3,68	22,14
V13	23	642.563	7.481.550	0,26	22,40
V14	23	643.157	7.481.486	0,60	23,00
V15	23	643.533	7.481.359	0,40	23,39
V16	23	646.315	7.481.929	2,84	26,23
V17	23	647.979	7.482.912	1,93	28,17
V18	23	649.603	7.482.577	1,66	29,82
SE Nova Iguaçu	23	649.917	7.482.802	0,39	30,21

5.1.1 LT CC 800 kV Xingu – Terminal Rio

O trecho entre os vértices V2-01 e V2-07 apresenta relevo predominantemente plano a suave ondulado. As poucas áreas de declividade mais acentuadas são referentes ao vale do rio Urucuia, que é atravessado pela diretriz. A paisagem é formada por áreas de cerrado, pastagem e agricultura mecanizada. Destaca-se que os locais com presença de pivôs centrais de irrigação foram desviados. A diretriz passa próximo ao distrito de Serra Bonita, município de Buritis/MG, e próximo a dois aeródromos, um em Buritis/MG e outro em Unaí/MG. De forma geral, a região

apresenta boa disponibilidade de acessos, baseados predominantemente em estradas vicinais, com exceção da BR-479, atravessada pela diretriz.

No intervalo entre o V2-07 e o V2-11 prevalecem áreas com relevo de ondulado a forte ondulado, com destaque para a Serra Geral do Rio Preto. Em consequência dessa condição, o trecho é pouco utilizado pela agricultura, predominando pastagens e áreas de cerrado. Além disso, há menor disponibilidade de acessos, compostos por estradas vicinais e pela MG-628 (Estrada Arinos/Buritis). A diretriz atravessa a linha de transmissão existente Unaí 3 – Unaí 5 e, próximo ao vilarejo Santo Antonio do Boqueirão, o rio Preto. Destaca-se também a proximidade com grutas e áreas de potencial turístico

Devido ao relevo bastante plano entre os vértices V2-11 e V2-22, este trecho é caracterizado pela forte ocupação agrícola, condição determinante para definição da diretriz, que evitou interferir em áreas irrigadas por pivôs centrais. Destaca-se também a presença de grandes áreas de silvicultura (eucalipto) que serão atravessadas. Há cruzamento de represa de pequeno porte, com pouco mais de 200 metros de largura, e das linhas de transmissão João Pinheiro 1 – Paracatu e João Pinheiro - CMM 1/Vazante. Além disso, se sobrepõem à diretriz as zonas de proteção de 5 (cinco) aeródromos rurais não homologados. As principais vias atravessadas e potenciais acessos para implantação da futura linha de transmissão são as rodovias BR-251, BR-040, MG-690 e MG-70.

A região entre os vértices V2-22 e V2-25 apresenta relevo predominantemente ondulado, mas com porção central (imediações do V2-24) bastante plana. As áreas mais acidentadas são compostas basicamente por pastagens e vegetação de cerrado, em contraste com as planas, ocupadas por agricultura intensiva. Em Presidente Olegário/MG a diretriz passa muito perto da pousada denominada Entre Serras e, já próximo ao V2-25, encontra-se a área urbana do referido município. No trecho há dois aeródromos rurais e cruzamento com as rodovias MG-410 e MG-726. Além disso, a diretriz se aproxima da BR-364 a uma distância de 3 km.

Do vértice V2-25 ao V2-36 o relevo é ondulado e a vegetação nativa típica de cerrado. A ocupação principal é a pecuária, seguida pela agricultura. Nas proximidades do V2-28 encontra-se o vilarejo de Monjolinho de Minas, em Lagoa Formosa/MG. Ressalta-se que a implantação dos vértices V2-34 a V2-36 tem como finalidade direcionar a diretriz preferencial a nordeste da Área de Proteção Especial Córrego Confusão, mantendo distância superior de 1 km desta e do perímetro urbano de São Gotardo/MG. No trecho são atravessadas as rodovias BR-365, BR-352 e MG-235 e a LT 345kV da concessionária CEMIG, que está conectada à Subestação também da CEMIG no município de São Gotardo-MG, cerca de 7 km deste ponto. De forma geral os acessos são regulares e baseados em estradas de fazendas.

O trecho entre os vértices V2-36 e V2-42, assim como o anterior, apresenta relevo ondulado e vegetação de cerrado, com ocupação predominante de pastagens e agricultura. Em relação às áreas agrícolas, são bastante relevantes as ocupadas por cafezais, que correspondem a extensão significativa do trecho. Além disso, o cruzamento de áreas de vegetação nativa é mais relevante neste trecho que nos

anteriores, apesar das mesmas estarem altamente fragmentadas. Nos arredores do V2-38 a diretriz passa próximo da área urbana de Santa Rosa da Serra/MG e cruza a rua do Patrimônio, onde há uma comunidade rural do mesmo município. Há travessia também da LT 500 kV da CEMIG, conectada na Subestação de São Gotardo, e da rodovia BR-262. Ressalta-se a baixa disponibilidade de acessos de qualidade.

O intervalo formado entre o V2-42 e o V2-52 é significativamente mais plano que o anterior, sendo assim intensivamente utilizado pela agricultura e agropecuária, com poucas áreas de vegetação nativa (cerrado). Há inclusive travessia de áreas de reflorestamento. A diretriz se aproxima dos núcleos urbanos de Córrego Danta e Arcos/MG, em ambos os casos em distância superior a um quilômetro. Além disso, a implantação do vértice V2-52 tem como finalidade direcionar a diretriz preferencial para a região nordeste do perímetro urbano de Formiga/MG, evitando com isso a aproximação em relação à cidade. Neste trecho há travessia de três linhas de transmissão, duas de 345 kV e uma de 138 kV, da ferrovia Garças de Minas – Divinópolis (Ferrovia Centro-Atlântica S.A. – FCA) e das rodovias Márcio Cardoso Leão (MG-891), MG-176, MG-170 e MG-060. Além das rodovias citadas acima, o acesso poderá ser feito pela BR-354 e, principalmente, por estradas vicinais.

No trecho entre os vértices V2-52 a V2-60 o relevo é predominantemente ondulado e a cobertura vegetal original de cerrado e mata atlântica, hoje restrita a pequenos fragmentos. As pastagens cobrem a maior parte do trecho, seguidas pela silvicultura e cultivo de café. As lavouras estão mais presentes na porção final do intervalo, especialmente a partir do vértice V2-58. Destaca-se a passagem da diretriz próximo ao povoado de Serrinha em Formiga/MG, à cidade de Santana do Jacaré e ao povoado de Fagundes, município de Santo Antônio do Amparo/MG, bem como do reservatório da UHE Camargos, no rio Grande (V2-59). São previstos cruzamentos neste trecho com os rios das Mortes e Grande, com duas linhas de transmissão de 345 kV, CEMIG e Furnas – Itutinga, e com as rodovias MG-164, BR-369, MG-843, Fernão Dias (BR-381) e MG-335.

A partir do vértice V2-60 a diretriz segue paralela à linha de transmissão existente de 345 kV Adrianópolis – Itutinga – C2, de Furnas, até o vértice V2-73.

Entre os vértices V2-60 e V2-67 a maior porção da diretriz é caracterizada pelo relevo ondulado e é ocupada por pastagens e reflorestamentos e em menor proporção por lavouras de cereais. As áreas preservadas são formadas por vegetação de cerrado ou fragmentos de Mata Atlântica. No trecho há proximidade com a Serra dos Dois Irmãos e são cruzados: o rio Aiuruoca, a rodovia BR-494 e a Ferrovia do Aço. A região apresenta boa disponibilidade de acessos por estradas vicinais.

O intervalo entre os vértices V2-67 e V2-73 apresenta relevo ondulado, com solos pouco aptos à agricultura intensiva. A vegetação nativa é composta por cerrado e campo, com matas basicamente restritas ao entorno de cursos d'água e encostas. O solo é ocupado predominantemente por pastagens, com a presença de áreas de silvicultura. Neste trecho a diretriz atravessa área de expansão urbana de Andrelândia/MG e passa adjacente à Fazenda das Laranjeiras, contrução rural

histórica do início do século XIX no mesmo município, e próximo à torre de telecomunicação (V2-68) e ao perímetro urbano de Bom Jardim de Minas. Ressalta-se também o fato da zona de proteção do aeroporto de Andrelândia, localizado em área denominada Porteira do Brejo, se sobrepor à diretriz. Há confronto com os rios Aiuruoca e Grande, com a Ferrovia do Aço, com uma linha de transmissão e com a rodovia BR-267. De forma geral o acesso é bom, com disponibilidade de estradas vicinais e proximidade com a rodovia BR 494.

No trecho do V2-73 ao V2-77 a diretriz se afasta da linha de transmissão de 345 kV Adrianópolis – Itutinga – C2, de Furnas, de modo a evitar a passagem pela APA municipal Boqueirão da Mira, em Santa Rita do Jacutinga/MG, área preservada, sem acessos e com densa vegetação. Por estar inserido nos contrafortes da Serra da Mantiqueira, o trecho apresenta relevo fortemente ondulado, com passagem por áreas montanhosas e afloramentos rochosos. Apesar da cobertura vegetal ser formada na maior parte por pastagens, há passagem em regiões conservadas de floresta ombrófila densa. Adicionalmente, a diretriz atravessa área de expansão urbana de Santa Rita do Jacutinga, à margem da rodovia MG-457. O acesso principal é a MG-457, que é margeada por este trecho, inclusive com diversos cruzamentos.

A partir do vértice V2-77 até o V2-80 a diretriz preferencial volta a acompanhar a linha de transmissão de Furnas (LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga – C2). Neste intervalo o relevo varia de ondulado a fortemente ondulado, com locais mais escarpados, como o entorno do V2-79. As pastagens representam a principal ocupação do solo, mas também existem trechos com vegetação florestal (floresta estacional). Há cruzamento com o rio Preto, divisa entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e com as rodovias RJ-151 e RJ-137. Estas rodovias, junto com as diversas estradas vicinais presentes na região, são os principais acessos à diretriz.

Entre os vértices V2-80 e V2-85 a diretriz atravessa regiões com relevo predominantemente forte ondulado. Além disso, assim como nos trechos anteriores, as pastagens predominam na paisagem da região, apesar de haver também cruzamento com áreas de silvicultura e florestas ombrófilas. Destaca-se a proximidade com a área urbana do distrito de Conservatória e a localidade Desvio Gomes, em Valença/RJ, com o distrito de Ipiabas, em Barra do Piraí/RJ, e com comunidade às margens da rodovia RJ-145, em Piraí/RJ. No trajeto a diretriz passa sobre os rios Paraíba do Sul e Piraí, sobre ferrovia concedida à MRS Logística e sobre as rodovias RJ-143, BR-393 e RJ-145. Os acessos podem ser considerados bons, com destaque para a proximidade com a RJ-137.

O trecho final da diretriz, entre o vértice V2-85 e a subestação Terminal Rio, apresenta relevo que varia de fortemente ondulado a montanhoso, com áreas mais planas somente a partir do V2-91. As pastagens representam a principal ocupação do solo; no entanto, merecem destaque as áreas de floresta ombrófila densa atravessadas, especialmente na Serra das Araras. Entre o V2-88 e o V2-90 a diretriz se posiciona paralelamente à LT 500 kV Adrianópolis - Cachoeira Paulista C1 de Furnas, que em seguida é atravessada. Há cruzamento também de faixa de dutos

(gás e óleo). Ressalta-se que, com exceção da região da Serra das Araras, o trecho apresenta acesso bom, baseado exclusivamente em estradas vicinais.

5.1.2 LT CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu

A diretriz preferencial da futura linha de transmissão está localizada na região da Baixada Fluminense, nos municípios de Paracambi, Seropédica, Queimados e Nova Iguaçu, todos integrantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 5.1.2.a). Sua extensão é de aproximadamente 30 km, com ponto inicial na SE Terminal Rio ± 800 kV CCAT/500 kV, em Paracambi/RJ e final na SE Nova Iguaçu 500/345/138 kV, no município de mesmo nome (em construção). Destaca-se que já a partir do vértice V1 a diretriz segue paralela à LT 500 kV Taubaté – Nova Iguaçu, atualmente em implantação.

Em termos de relevo a região é bastante homogênea, apresentando baixas declividades ao longo de toda a extensão da diretriz. Além disso, a intensa ocupação do solo e a existência de diversas rodovias na região garantem boa disponibilidade de acessos. Ressalta-se a presença de áreas suscetíveis a alagamentos, especialmente na planície de inundação do rio Guandu e seus afluentes, e também o fato de que a maior parte da diretriz está dentro da zona de proteção do Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim (distância mínima deste de cerca de 30 km).

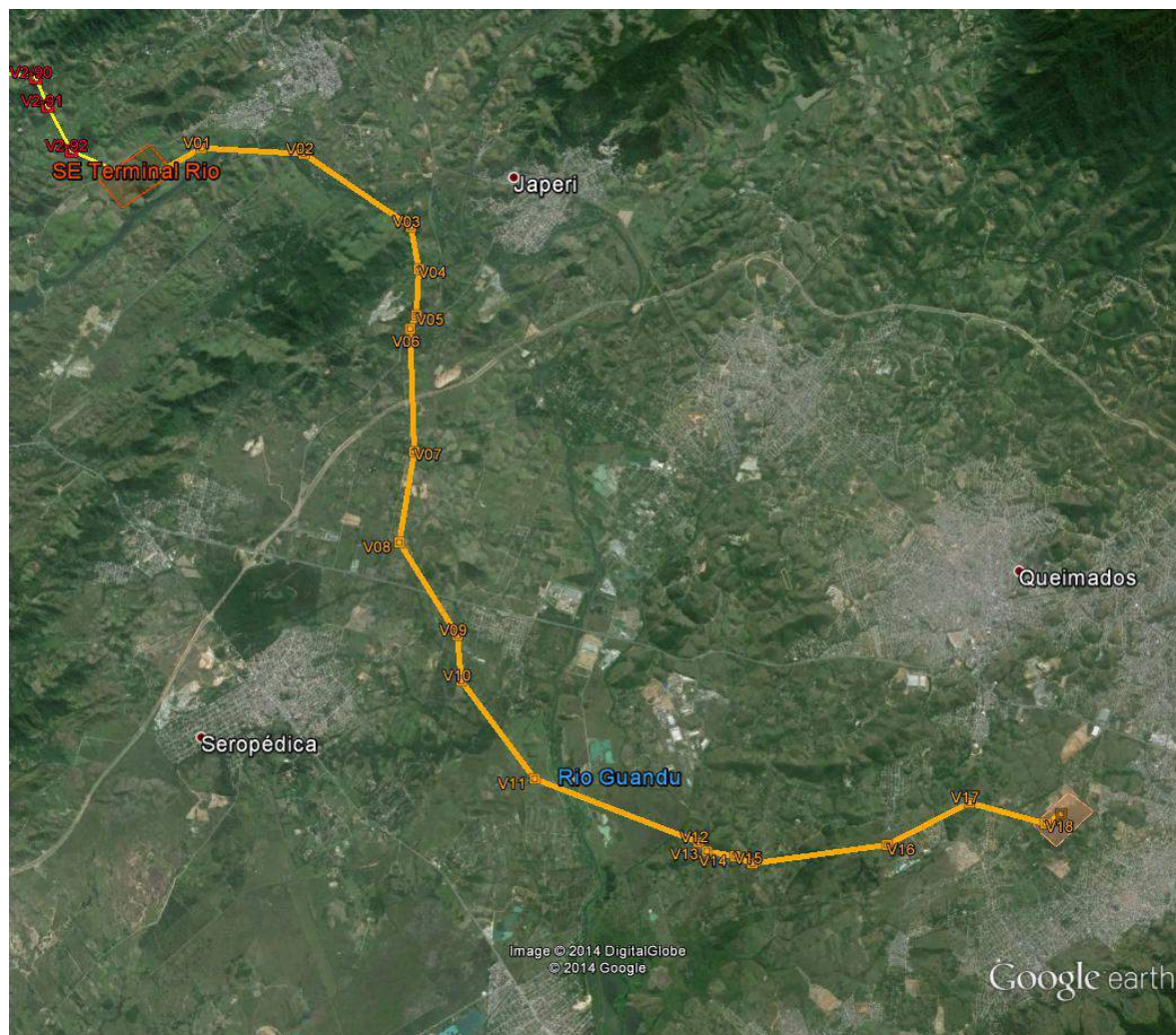


Figura 5.1.2a – Vista geral da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

O trecho inicial, entre a SE Terminal Rio e o vértice V6, tem como objetivo contornar o Depósito Central de Munição, do exército brasileiro. A principal ocupação do solo neste intervalo são as pastagens, com a presença ainda de pequenos fragmentos de vegetação nativa (floresta ombrófila). São interceptados: a rodovia RJ-127 e o Ribeirão das Lajes, o qual é atravessado três vezes. Destaca-se a proximidade com os bairros Guarajuba e Bom Jardim (Paracambi/RJ), com plataforma de inspeção de dutos da Transpetro, com área de extração de brita de propriedade da FLAPA - Mineração e Incorporações Ltda (entre os vértices V5 e V6), com via férrea e com linhas de transmissão. Além disso, até o V03, a diretriz está inserida na APA estadual do Rio Guandu.

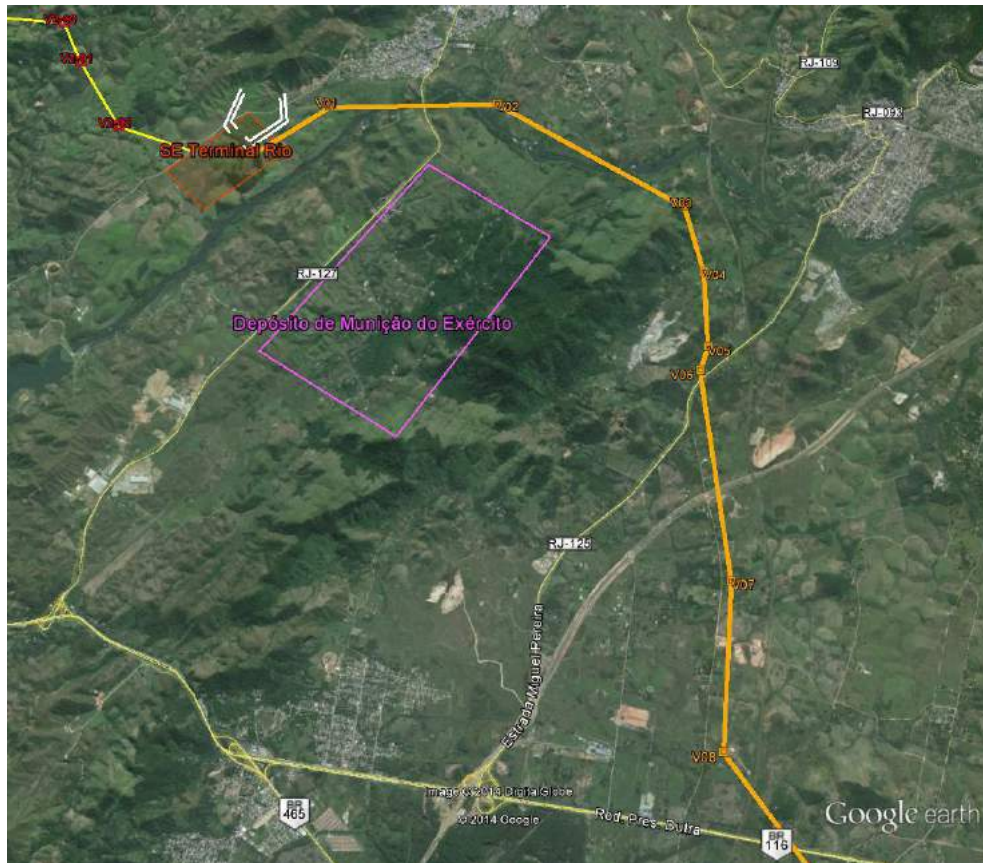


Fig. 5.1.2b e 5.1.2c – Trechos inicial e intermediário da LT T. Rio – N. Iguazu



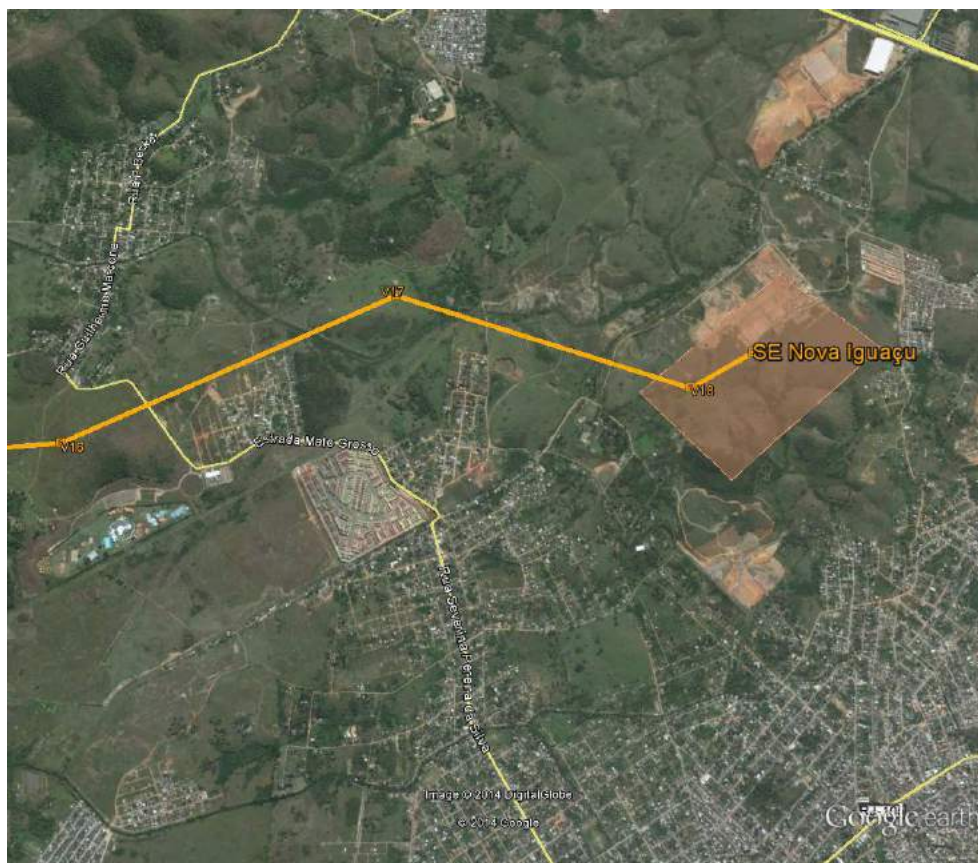


Figura 5.1.2d – Trecho final da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

Entre os vértices V6 e V12 a paisagem é formada predominantemente por pastagens, apresentando também pequenos fragmentos de vegetação secundária e plantações em pequenas propriedades rurais. Nesse trecho a diretriz se aproxima do bairro Jardim Maracanã, em Seropédica/RJ, e atravessa importantes vias, como o Arco Metropolitano (BR-493) e a rodovia Presidente Dutra (BR-116), além de vias menores, como a RJ-125. Adicionalmente, são cruzadas quatro linhas de transmissão contíguas de 138 kV, da Light, e ferrovia (MRS Logística), além do rio Guandu e da APA que leva seu nome.

No trecho final da diretriz, entre o vértice V12 e a SE Nova Iguaçu, assim como nos anteriores, as pastagens representam a ocupação do solo mais frequente. Entretanto, existem também intervalos com vegetação nativa, silvicultura e áreas urbanas. Ressalta-se que com relação a estas últimas, há passagem por áreas de expansão urbana do bairro de Campo Alegre – Nova Iguaçu/RJ. São atravessadas ainda as linhas de transmissão Angra – Grajaú (500 kV), Zona Oeste – São José (500 kV) e Derivação Fontes/Cascadura – CEDAE (138 kV), além de faixa com adutora e dutos contíguas de propriedade da Transpetro e a APA do rio Guandu, nos trechos em que margeia os rios Queimados e Sarapó.

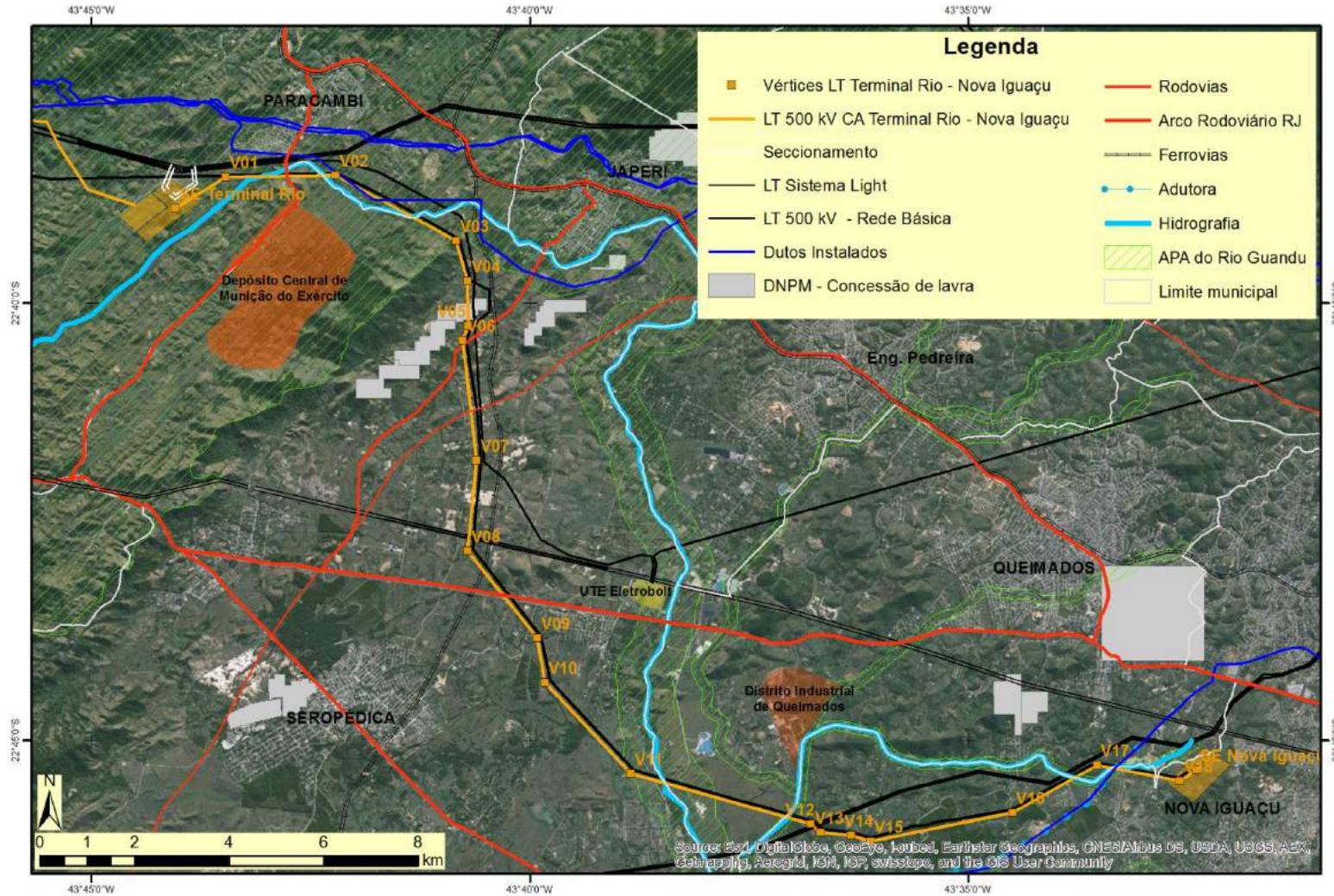


Figura 5.1.2.e – LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

5.2 Principais Interferências da Diretriz Preferencial da LT

a. Travessias sobre Rodovias

A tabela 5.2a apresenta as rodovias atravessadas pela diretriz e os vértices correspondentes.

Tabela 5.2a – Rodovias atravessadas pela diretriz

Intervalo de Vértices	Rodovia
LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2)	
V2-04 e V2-05	BR-479
V2-07 e V2-08	MG-202
V2-10 e V2-11	BR-251
V2-14 e V2-15	MG-690
V2-16 e V2-17	BR-040
V2-17 e V2-18	MG-70
V2-23 e V2-24	MG-410
V2-24 e V2-25	BR-354
V2-25 e V2-26	BR-365
V2-32 e V2-33	BR-352
V2-35 e V2-36	MG-235
V2-41 e V2-42	BR-262
V2-43 e V2-44	MG-176
V2-47 e V2-48	MG-170
V2-51 e V2-52	MG-050
V2-53 e V2-54	MG-164 e BR-369
V2-54 e V2-55	BR-381
V2-55 e V2-56	MG-335
V2-57 e V2-58	BR-265
V2-64 e V2-65	MG-383
V2-69 e V2-70	BR-494
V2-72 e V2-73	BR-267
V2-73 e V2-74	MG-457
V2-74 a V2-75	MG-457
V2-77 e V2-78	RJ-151
V2-79 e V2-80	RJ-137
V2-80 e V2-81	RJ-143
V2-82 e V2-83	BR-393
V2-83 e V2-84	RJ-145

Intervalo de Vértices	Rodovia
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu	
V01 e V02	RJ – 127
V06 e V07	RJ – 125
V08 e V09	BR-116 (Rodovia Presidente Eurico Gaspar Dutra)

b. Travessia sobre Ferrovias

A Tabela 5.2b apresenta as ferrovias atravessadas pela diretriz e os vértices correspondentes.

Tabela 5.2b – Ferrovias atravessadas pela diretriz

Intervalo de Vértices	Ferrovia - concessão
LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2)	
V2-45 e V2-46	Ferrovia Centro Atlântica
V2-55 e V2-56	Ferrovia Centro Atlântica
V2-67 e V2-68	Ferrovia MRS Logística
V2-71 e V2-72	Ferrovia MRS Logística
V2-82 e V2-83	Ferrovia MRS Logística
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu	
V05 e V06	Ferrovia MRS Logística

c. Travessias/paralelismo com linhas de transmissão existentes

O trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio e o trecho de corrente alternada entre a SE Terminal Rio e a SE Nova Iguaçu atravessam diversas linhas de transmissão, conforme apresentado na Tabela 5.2c.

Ao longo da maior parte do traçado haverá paralelismo com a futura LT 500 kV Taubaté – Nova Iguaçu. Além disso, ressalta-se o paralelismo entre os vértices V2-60 e V2-63 com as LTs 345 kV Adrianópolis – Itutinga e Furnas – Adrianópolis. Entre os vértices V2-64 e V2-73 e V2-77 e V2-80 a diretriz segue novamente paralela à LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga.

Tabela 5.2c – Travessias de linhas de transmissão existentes pela diretriz

Intervalo de Vértices	Linha de Transmissão
LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2)	
V2-07 e V2-08	LT 138 kV Unai 3 – Unai 5
V2-16 e V2-17	LT 138 kV João Pinheiro 1 - Paracatu
V2-20 e V2-21	LT 138 kV João Pinheiro – CMM 1/Vazante
V2-25 e V2-26	LT 34,5 kV Pato de Minas 1 – São Gonçalo do Abaete LT1 e LT2

V2-34 e V2-35	LT 345 kV São Gotardo 2 – Três Marias
V2-36 e V2-37	LT 500 kV Bom Despacho 3 – São Gotardo 2
V2-42 e V2-43	LT 500 kV Bom Despacho 3 – Jaguará LT1 e LT2
V2-49 e V2-50	LT 138 kV Divinópolis 2 – Arcos
V2-50 e V2-51	LT 345 kV Pimenta - Taquaril, LT 345 kV Jaguará – Taquaril e LT 345 kV Barreiro – Furnas
V2-53	LT 345 kV Pimenta – Barbacena 2
V2-56 e V2-57	LT 345 kV Furnas – Adrianópolis
V2-58 e V2-59	LT 500 kV Adrianópolis - Itutinga
V2-87 e V2-88	LT 500 kV Adrianópolis – Cachoeira Paulista
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu	
V11 e V12	LT 500 kV Angra – São José

d. Travessias em oleodutos e gasodutos

A Tabela 5.2d apresenta as travessias de dutos pelas linhas de transmissão em estudo e os respectivos vértices.

Tabela 5.2d – Travessias de dutos pela diretriz

Intervalo de Vértices	Classificação	Identificação
LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2)		
V2-80 e V2-81	Gasoduto	Gasbel – II (Trecho 1: Volta Redonda -Tapinhoá/Rio das Flores)
V2-88 e V2-89	Gasoduto	Gasvol (Reduc/Esvol)
V2-88 e V2-89	Oleoduto	Osvol 10
V2-88 e V2-89	Gasoduto	Campinas – Rio (Trecho Taubaté – Japeri)
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu		
V11 e V12	Duto	Sem informação
V17 e V18	Oleoduto	ORBIG

e. Travessias sobre rios

A Tabela 5.2e apresenta a lista dos rios atravessados pelo segundo trecho do LT Xingu – Terminal Rio e pela LT Terminal Rio – Nova Iguaçu, os vértices correspondentes e a largura do rio na área da travessia.

Tabela 5.2e – Travessias de rios pela diretriz

Intervalo de Vértices	Nome do Rio	Largura (m)
LT 800 kV Xingu-Terminal Rio		
V2-19 e V2-20	Rio Paracatu	140
V2-56 e V2-57	Rio das Mortes	90
V2-56 e V2-57	Rio Grande	115
V2-59 e V2-60	Represa de Camargos	14
V2-59 e V2-60	Represa de Camargos	80
V2-61 e V2-62	Represa de Camargos	15
V2-77 e V2-78	Rio Preto	45
V2-81 e V2-82	Rio Paraíba do Sul	115
V2-82 e V2-83	Rio Pirai	150
V2-83 e V2-84	Rio Pirai	115
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu		
V01 e V02	Rio Guandu	150
V02 e V03		120
V11 e V12		100

f. Extensão de áreas alagadas

De acordo com a base cartográfica do IBGE(2009), a extensão total dos terrenos sujeitos a inundação interceptados pelo trecho 2 da diretriz da LT Xingu-Terminal Rio é de cerca 8 km, conforme tabela 5.2f.

De acordo com essa mesma base cartográfica, a diretriz da LT Terminal Rio- Nova Iguaçu não atravessa terrenos sujeitos a inundação. No entanto, ressalta-se a presença de áreas susceptíveis a alagamentos especialmente na planície de inundação do rio Guandu.

Tabela 5.2f – Extensão da diretriz em terrenos sujeitos a inundação

Intervalo de Vértices	Município	Largura do terreno (km)
LT 800 kV Xingu-Terminal Rio		
V2-17 e V2-18	Vazante	5,0
V2-42 e V2-43	Bambuí	0,5
V2-45 e V2-46	Iguatama	3,0

g. Travessia em Unidades de Conservação

A Tabela 5.2g apresenta as unidades de conservação atravessadas pelo trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio, a extensão aproximada e os vértices correspondentes.

Tabela 5.2g – Unidades de Conservação atravessadas pela diretriz

Vértices	Extensão (km)	Unidade de Conservação
LT 800 kV Xingu-Terminal Rio		
V2-06	2,00	RPPN Santuário Veredas do São Miguel
V2-87 e SE Terminal Rio	12,00	APA do Rio Guandu
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu		
V-11 e V-12	2,00	APA do Rio Guandu
V-16 e V-17	0,70	

h. Unidades de conservação distantes até 10 km da diretriz

A Tabela 5.2h apresenta as unidades de conservação distantes até 10 km da diretriz do trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio e da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Tabela 5.2h – Unidades de Conservação distantes até 10 km da diretriz

Intervalo de Vértices	Unidade de Conservação	Distância Diretriz (km)
V2-33 a V2-36	APE Confusão	1,75
V2-73 a V2-76	APA da Mantiqueira	6,15
V2-76	APA Boqueirão da Mira	0,70
SE Terminal Rio	Parque Natural Municipal do Curió	6,70
V05 e V06	RPPN Gotas Azuis	0,30
V08	Floresta Nacional Mário Xavier	1,65
SE Nova Iguaçu	APA Morro Agudo	7,40
	APA de Gericinó/Mendanha	2,80
	Parque Estadual do Mendanha	3,80
	Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha	7,45

i. Travessias em Áreas Prioritárias para conservação da Biodiversidade (APCBs)

A Tabela 5.2i apresenta as travessias das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), as extensões aproximadas e os intervalos de vértices correspondentes do trecho 2 da LT 800 kV Xingu-Terminal Rio. A LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu não atravessa APCBs.

Tabela 5.2i – APCBs atravessadas pela diretriz

Intervalo de vértices	Nome	Importância	Largura (km)
V2-01 e V2-03	Buritis	Alta	60
V2-04 e V2-05	Cabeceiras - Buritis	Extremamente Alta	10
V2-06	Arinos - Buritis	Muito Alta	3
V2-07 a V2-09	Unaí	Muito Alta	31

Intervalo de vértices	Nome	Importância	Largura (km)
V2-23 a V2-25	Serra dos Alegres	Alta	36
V2-32 e V2-33	Alto - Médio São Francisco	Extremamente Alta	8
V2-35 a V2-42	Serra do Salitre - Córrego Danta	Muito Alta	50
V2-42 a V2-49	Carste Arcos e Pains	Muito Alta	65
V2-63 a V2-67	Reg. De Carrancas/São Tomé das Letras	Muito Alta	9
V2-73 a V2-77	Rio Preto	Extremamente Alta	18
V2-79 a V2-82	Conservatória	Muito Alta	25
V2-85 a V2-90	Serra de Paracambí	Alta	8

j. Extensão atravessada em cada bioma

A Tabela 5.2j apresenta a extensão dos biomas atravessados pelas linhas de transmissão em estudo.

Tabela 5.2j – Extensão da diretriz em cada bioma

Bioma	Extensão (km)
LT 800 kV Xingu-Terminal Rio	
Cerrado	625
Mata Atlântica	340
LT 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu	
Mata Atlântica	30

k. Extensão de florestas ou remanescentes florestais atravessados

De acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MMA, 2007) e Mapa de Inventário Florestal de Minas Gerais (Semad, 2009), a diretriz do trecho 2 da LT Xingu – Terminal Rio atravessa 404 km de vegetação nativa e áreas de reflorestamento, o que corresponde a 42% da extensão da linha de transmissão em estudo.

Tabela 5.2.k - Extensão da diretriz em remanescentes de vegetação nativa e áreas de reflorestamento

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (Trecho 2)	
Tipo	Extensão (km)
Floresta Estacional Semidecidual Montana	28,04
Floresta Ombrófila Estacional Semidecidual Submontana	0,56
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	0,41
Floresta Ombrófila Densa Montana	10,62

LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (Trecho 2)	
Tipo	Extensão (km)
Floresta Ombrófila Densa Submontana	14,5
Florestamento/Reflorestamento	20,7
Savana Florestada	11,18
Savana Gramíneo-Lenhosa	317,65
Savana/Floresta Ombrófila	0,28
Vegetação Secundária inicial	0,69
Total	403,94

Quanto à LT Terminal Rio - Nova Iguaçu, apenas a Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas é atravessada pela diretriz, numa extensão aproximada de 5 km.

I. Travessias em áreas de silvicultura

De acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MMA, 2007) e Mapa de Inventário Florestal de Minas Gerais (Semad, 2009), a diretriz intercepta cerca de 20 km de áreas de silvicultura entre os vértices V2-05 e V2-06 e V2-49 e V2-50.

No entanto, pela análise de imagens de satélite observam-se outras áreas de silvicultura ao longo do trecho 2 da diretriz da LT Xingu – Terminal Rio e da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu.

Cabe ressaltar que a diretriz intercepta uma extensa área de plantio de eucalipto, ao longo de aproximadamente 20 km, no município de Vazante (MG), entre os vértices V2-17 e V2-18.

Há ainda outras áreas menos extensas de silvicultura, como por exemplo, nos municípios de Presidente Olegário (MG), Andrelândia (MG), Bom Jardim de Minas (MG) e Santa Rita de Jacutinga (MG), Nova Iguaçu (RJ), entre outros municípios de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

m. Estimativa da área de supressão de vegetação (ASV) nativa arbórea ao longo da faixa de servidão e percentual da ASV em relação à área total da faixa de servidão

LT Xingu – Terminal Rio (trecho 2)

Para o cálculo da área de supressão de vegetação referente aos acessos foi considerado um acesso para cada 2 km de linha, com 500 m x 3 m de dimensão. Conforme Tabela 5.2.k, como 42% da extensão da LT Xingu – Terminal Rio atravessa áreas com vegetação, foram considerados que 202 acessos dos 480 previstos estarão em áreas de demandam supressão de vegetação. Sendo assim, a

estimativa de supressão de vegetação para abertura de acessos às torres é de 30 hectares.

Da mesma forma, para o cálculo da área de supressão de vegetação, foi considerado que 805 das 1916 praças de torres (30m x 30m) previstas necessitam de supressão de vegetação, totalizando uma área de 72 hectares.

Para o lançamento dos cabos foi considerada faixa de 6 metros de largura, o que corresponde a cerca de 240 hectares de supressão ao longo dos 404 km de extensão de interferência da linha de transmissão em áreas de vegetação.

Sendo assim, a estimativa da área de supressão de vegetação nativa arbórea ao longo da faixa de servidão, praças de torres e acessos é de aproximadamente 340 ha.

LT Terminal Rio – Nova Iguaçu

Para o cálculo da área de supressão de vegetação referente aos acessos foi considerado um acesso para cada 1,5 km de linha, com 500 m x 3 m de dimensão. Conforme item k, a LT Terminal Rio – Nova Iguaçu atravessa 5 km de áreas de vegetação nativa, o que corresponde a cerca de 20% da extensão total dessa linha.

Dessa forma, foram considerados para o cálculo que 4 acessos dos 20 previstos, demandarão supressão de vegetação.

Para o cálculo da área de supressão de vegetação referente às praças das torres foi considerado que 12 das 60 praças de torres previstas, com 30m x 30m de dimensão, necessitam de supressão de vegetação.

Para o lançamento foi considerada faixa de 6 m x 5 km de vegetação nativa.

Sendo assim, a estimativa da área de supressão de vegetação nativa ao longo da faixa de servidão, praças de torres e acessos é de aproximadamente 5 ha.

n. Indicação de eventual proximidade com sítios de reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias, endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente

A diretriz das LTs em estudo está alocada entre duas rotas migratórias reconhecidas: a Rota Brasil Central e a Rota Oceano Atlântico, entretanto sem travessias sobre as mesmas.

Não há também travessia ou proximidade de sítios Ramsar (Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional) pelo corredor ou pela diretriz; entretanto sabe-se que vales, áreas alagadas e rios de grande porte, em geral, são utilizados pela avifauna, e nestes locais poderão ser instalados sinalizadores para aves como medida mitigadora de colisões.

A diretriz não atravessa nenhuma das Áreas Importantes para a Conservação de Aves (IBAs), apenas na altura do corredor da LT Terminal Rio - Nova Iguaçu, se aproxima cerca de 6,6 km da IBA RJ06 – Serra do Tinguá (conforme item 3.3.2.1.2).

A caracterização da fauna neste Relatório R3 foi realizada com base em dados secundários sobre a fauna de vertebrados dos biomas afetados. Portanto, são registros de localização variável e não há sítios específicos identificados, tanto mais pelo fato da diretriz não atravessar nenhuma Unidade de Conservação de Proteção Integral com inventários de fauna. Entretanto, podem ocorrer, no corredor, espécies ameaçadas, endêmicas e migratórias.

o. Terras indígenas situadas a até 20 km da diretriz da linha

Não existem terras indígenas situadas a até 20 km da diretriz da LT Xingu-Terminal Rio (trecho 2) nem da LT Terminal Rio – Nova Iguaçu.

p. Proximidade com cavidades naturais subterrâneas

As cavidades naturais que mais se aproximam da diretriz principal da LT, no estado de Minas Gerais, são: a Gruta do Gentio II (0,7 km), no município de Unaí (MG); a Gruta Cupim de Pedra (1,9 km) e a Gruta do Saltadorzinho (2 km), no município de Presidente Olegário (MG), e a Toca do Avelino (2,2 km), no município de Andrelândia (MG). A Tabela 5.2I apresenta as informações do Cecav a respeito dessas cavidades. Cabe ressaltar que a Gruta do Gentio II não consta na tabela pois não há informações sobre ela disponibilizadas pelo Cecav.

Tabela 5.2I – Cavidades Naturais e Subterrâneas próximas à diretriz

UF	Nome	Município	Localidade	Situação	LAT	LONG	Dist. diretriz (km)	Litologia
MG	Gruta do Saltadorzinho	Presidente Olegário	Vale Afluente do Córrego Saltador	Não validado	18.43550	46.414600	2,0	Arenito
MG	Gruta Cupim de Pedra	Presidente Olegário	Vale do Rio Saltador	Não validado	18.435600	46.413400	1,9	Arenito
MG	Toca do Avelino	Andrelândia	Serra Dois irmãos – Fazenda Bahia	Não validado	-21.598300	-44.383400	2,2	Sem informação
RJ	Gruta dos Sete Salões	Valença	Distrito de Conservatória	Não validado	-22.251888	-43.918518	5,7	Graisse

q. Indicação de eventual proximidade com terras quilombolas

Foi realizado um levantamento de terra quilombolas ao longo da região de estudo e a Tabela 5.2m apresenta os respectivos municípios e a distância dessas terras em relação à diretriz da LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (trecho 2).

Tabela 5.2m – Distância das comunidades quilombolas em relação à diretriz da LT Xingu – Terminal Rio (trecho 2)

Estado	Município	Comunidade	Distância em Relação à Diretriz
MG	João Pinheiro	Santana do Caatinga	72 km
MG	Nazareno	Jaguara e Palmital	17 km
MG	Paracatu	Família dos Amaros	26,5 km
MG	Paracatu	Machadinho	35 km
MG	Paracatu	São Domingos	30,5 km
MG	Paracatu	Cercado	9 km
MG	Paracatu	Pontal	4,5 km
MG	Paracatu	Inocência Pereira de Oliveira	*
MG	Vazante	Bagres	20 km
MG	Vazante	Consciência Negra	*
MG	Vazante	Bainha	40 km
MG	Vazante	Cabeludo	14 km
RJ	Valença	São José da Serra	3,5 km
RJ	Valença	Santa Isabel do Rio Preto	4,5 km

*Comunidades quilombolas não localizadas.

Cabe ressaltar que, para efeito de licenciamento ambiental, de acordo com o Anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011, as comunidades quilombolas de Pontal, São José da Serra e Santa Isabel do Rio Preto são consideradas interferidas pelo futuro empreendimento, por estarem localizadas a menos de 5 km da futura linha de transmissão.

Dessa forma, recomenda-se que na fase de licenciamento ambiental estudos específicos sejam realizados visando obter informações mais detalhadas sobre a eventual interferência dos empreendimentos nessas comunidades, conforme orientações dos órgãos ambientais licenciador e interveniente, respectivamente o IBAMA e a Fundação Cultural Palmares.

No Anexo 4, no Mapa de Áreas Protegidas, estão disponíveis as localizações das Comunidades Remanescentes de Quilombolo existentes nos municípios abrangidos pelo corredor em estudo.

r. Indicação das áreas com turismo e lazer, ocupação urbana, expansão urbana, periurbana e de chácaras e sítios, atingidas pela diretriz da LT

Não foram identificadas áreas de turismo e lazer atingidas pela diretriz da LT. No entanto, ressaltam-se algumas áreas próximas à diretriz com potencial turístico:

- Em Unaí/MG, a diretriz (V2-08) passa a menos de 1 km da Gruta do Gentio II;
- A cerca de 1 km do vértice V2-25 está localizada a área urbana de Presidente Olegário/MG e bem próximo à diretriz está localizada a pousada “Entre Serras”;
- Proximidade com a Cachoeira do Raulino (V2-59) em Itutinga/MG;
- Em Andrelândia/MG, a diretriz passa adjacente à Fazenda das Laranjeiras (V2-68), construção rural histórica do início do século XIX.
- Proximidade com a Cachoeira da Toca em Bom Jardim de Minas (V2-72 e V2-73);
- Proximidade (200 m) com a capela Nossa Senhora do Perpétuo Socorro na localidade Vargem do Sobrado em Santa Rita do Jacutinga/MG (V2-75 e V2-76);

Não está prevista interferência da diretriz em área urbana. No entanto cabe mencionar a proximidade com áreas urbanas, e interferência em áreas de expansão urbana:

- Entres os vértices V2-47 e V2-48, atravessa a área de expansão urbana de Arcos/MG;
- Entre os vértices V2-54 e V2-55, atravessa ao povoado de Fagundes, municípios de Santo Antônio do Amparo/MG;
- A diretriz atravessa a área de expansão urbana de Andrelândia/MG nas proximidades do vértice V2-69;
- Atravessa área de expansão urbana de Santa Rita do Jacutinga/MG (V2-76 e V2- 77);
- Entre os vértices V2-80 e V2-81 a diretriz se aproxima área urbana do distrito de Conservatória (cerca de 1 km) e da localidade Desvio Gomes (cerca de 250 metros), em Valença/RJ; e do distrito de Ipiabas (cerca de 1 km), em Barra do Pirai/RJ.

No que diz respeito à LT CA 500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu, também não foram identificadas interferências com áreas de turismo e lazer. Cabe mencionar que a diretriz passa a cerca de 300 metros (V08 a V10) do bairro Jardim Maracanã, em Seropédica/RJ, localizado ao longo da BR-101 (Rodovia Presidente Dutra) e, por

áreas de expansão urbana do bairro de Campo Alegre – Nova Iguaçu/RJ entre os vértices V12 e V16.

s. Indicação dos quantitativos populacionais e existência de plano diretor

Os municípios estudados apresentam diferentes padrões demográficos, sendo que a maior parte (39 municípios) apresenta populações inferiores a 50.000 habitantes, 10 municípios com tamanhos populacionais superiores a 50.000 e inferiores a 100.000, e apenas 7 municípios acima de 100.000 habitantes.

Merece destaque que, dos 10 municípios que apresentam os maiores contingentes populacionais, 7 deles estão localizados no estado do Rio de Janeiro, a partir do quilômetro 930 da diretriz.

Em relação à taxa de urbanização a situação do corredor é um pouco menos diversificada, são 53 municípios com taxa de urbanização acima de 75%, 19 municípios entre 50 e 75% e apenas 3 abaixo de 50%.

E no que concerne ao uso de Plano de Diretor (PD) como ferramenta de planejamento a situação no corredor também é diversificada.

Segue abaixo, na Tabela 5.2n, a relação de municípios atravessados pela diretriz preferencial LT Xingu-Terminal Rio e Terminal Rio - Nova Iguaçu, com seus respectivos quantitativos populacionais, taxa de urbanização e a disponibilidade de plano diretor.

Tabela 5.2n – Municípios atravessados pela diretriz da LT Xingu – Terminal Rio (Trecho 2) e Terminal Rio – Nova Iguaçu com dados populacionais e informações sobre a disponibilidade de plano diretor

Município	UF	Pop. 2010	% Pop. Urbana	Plano Diretor
LT 800 kV Xingu – Terminal Rio (Trecho 2)				
Buritis	MG	22.737	70,81	não
Formiga	MG	65.128	91,34	sim
Andrelândia	MG	12.173	80,59	não
Arantina	MG	2.823	93,27	não
Arapuí	MG	2.775	75,24	não
Arcos	MG	36.597	92,8	não
Bambuí	MG	22.734	85	não
Bom Jardim de Minas	MG	6.501	85,77	não
Bom Sucesso	MG	17.243	82,32	sim
Campo Belo	MG	51.544	94,34	sim
Candeias	MG	14.595	69,93	sim
Carmo do Paranaíba	MG	29.735	84,75	sim
Carrancas	MG	3.948	66,16	em elaboração

Município	UF	Pop. 2010	% Pop. Urbana	Plano Diretor
Córrego Danta	MG	3.391	61,57	não
Ibituruna	MG	2.866	86,71	não
Iguatama	MG	8.029	83,63	em elaboração
Itutinga	MG	3.913	70,43	não
Lagamar	MG	7.600	67,47	não
Lagoa Formosa	MG	17.161	75,56	não
Lagoa Grande	MG	8.631	74,24	não
Matutina	MG	3.761	71,6	em elaboração
Paracatu	MG	84.718	87,08	sim
Patos de Minas	MG	138.710	92,08	sim
Presidente Olegário	MG	18.577	70,79	não
Rio Paranaíba	MG	11.885	61,32	em elaboração
Santana do Jacaré	MG	3.224	61,2	não
Santa Rita de Jacutinga	MG	4.607	96,11	não
Santa Rosa da Serra	MG	4.993	75,19	em elaboração
Santo Antônio do Amparo	MG	17.345	87,56	sim
São Gotardo	MG	31.819	94,47	sim
São Vicente de Minas	MG	7.008	84,76	não
Unaí	MG	77.565	80,36	sim
Vazante	MG	19.723	80,71	sim
Barra do Piraí	RJ	94.778	97,02	sim
Paracambi	RJ	47.124	88,54	sim
Piraí	RJ	26.314	79,18	sim
Valença	RJ	71.843	86,61	sim
LT500 kV Terminal Rio – Nova Iguaçu				
Nova Iguaçu	RJ	796.257	98,91	sim
Paracambi	RJ	47.124	88,54	sim
Queimados	RJ	137.962	100	sim
Seropédica	RJ	78.186	82,22	sim

Fonte: Censo Demográfico, IBGE – 2010

t. Indicação de sítios arqueológicos e áreas tombadas próximos à diretriz

Dentre os vários sítios arqueológicos identificados neste estudo, apenas trinta e quatro são georreferenciados, permitindo a sua correta localização. Dentre esses apenas dois encontram-se próximos da diretriz da LT Xingu-Terminal Rio (trecho 2), conforme tabela a seguir.

Ressalta-se que pode haver outros sítios próximos ou atravessados pela diretriz e desconhecidos até o momento. Somente com levantamentos interventivos na fase de licenciamento ambiental os eventuais sítios poderão ser conhecidos.

Tabela 5.2.o – Sítios arqueológicos próximos à diretriz

Sítio Arqueológico	Município	Estado	Distância da diretriz
LT 800 kV Xingu - Terminal Rio			
Gruta do Gentio	Unaí	Minas Gerais	0,945 km
Parque Arqueológico da Serra de Santo Antônio	Andrelândia	Minas Gerais	5,66 km
LT 500 kV Terminal Rio - Nova Iguaçu			
Foram encontrados 3 sítios arqueológicos não georeferenciados e não tombados, apenas resgistrados o CNSA.			

6. RECOMENDAÇÕES PARA AS ETAPAS FUTURAS DOS ESTUDOS

A diretriz proposta para a LT caracteriza-se como predominantemente rural, abrangendo extensas áreas agrícolas, com apoio de rodovias na maior parte do trajeto. Cabe salientar que o item 5.2 apresenta as principais interferências da diretriz.

É oportuno o detalhamento do projeto nos trechos próximos às áreas urbanas, na travessia de rios e demais cursos d'água, nos cruzamentos com LTs existentes e planejadas, e nas transposições de rodovias e ferrovias. As Tabelas 5.2a, 5.2b e 5.2c apresentam os cruzamentos com rodovias, ferrovias e linhas de transmissão.

Outra questão de extrema relevância a ser considerada quando da definição do traçado definitivo da LT em foco são as travessias de áreas de silvicultura. De acordo com o Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MMA, 2007) e Mapa de Inventário Florestal de Minas Gerais (Semad, 2009), a diretriz intercepta cerca de 20 km de áreas de silvicultura entre os vértices V2-05 e V2-06 e V2-49 e V2-50. No entanto, pela análise de imagens de satélite observam-se outras áreas de silvicultura ao longo da diretriz, como por exemplo no município de Vazante (MG), entre os vértices V2-17 e V2-18, em que a diretriz intercepta cerca de 20 km de plantio de eucalipto. Há ainda outras áreas menos extensas de silvicultura, como por exemplo, nos municípios de Presidente Olegário (MG), Andrelândia (MG), Bom Jardim de Minas (MG), Santa Rita de Jacutinga (MG), Nova Iguaçu (RJ), entre outros municípios de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Em virtude da proximidade de diretriz com a região cárstica do município de Arcos/MG, recomenda-se avaliar a necessidade da realização de estudos específicos sobre cavidades naturais subterrâneas. Sugere-se também analisar as normas legais pertinentes, bem como o escopo dos estudos e programas socioambientais que estão sendo solicitados para o licenciamento ambiental de empreendimentos que possam impactar cavidades naturais subterrâneas.

Para a definição dos tipos de fundações das estruturas, faz-se necessária a realização de campanhas de investigação geológico-geotécnicas, com inspeção "in situ" e execução de sondagens. Tão logo tenha sido concluído o projeto de plotação inicial, deve ser programada uma campanha de investigação dos solos nos locais onde serão instaladas as estruturas. A campanha em pauta compreende a execução de sondagens, investigações e medições de campo, visando à aplicação dos tipos de fundação ao longo da LT. Nesse contexto, são importantes as áreas sujeitas a inundação nos trechos entre os vértices V2-17 e V2-18, V2-42 e V2-43 e V2-45 e V2-46. Nesses trechos recomenda-se a utilização de fundações apropriadas ou, ainda, deslocamento para evitar áreas inundáveis. Considerar também a implementação de medidas mitigadoras para não acelerar o processo erosivo durante a construção entre os vértices V2-81 e V2-83.

Recomenda-se levantar todas as áreas de reserva legal atravessadas ao longo da diretriz da LT e transpor essas áreas em apenas um lance, evitando a instalação de estruturas em seu interior e, caso não seja possível, implementar o devido desvio, com a adequação da diretriz.

Sob a premissa de que as informações atuais sobre os ecossistemas e a fauna a eles pertencentes são incompletas e pontuais, aconselha-se especial esforço no estudo de grupos mais frágeis, muitas vezes dependentes de habitats específicos e restritos para sobreviverem. É necessária, no momento do licenciamento, a realização de levantamento florístico, para identificação de espécies endêmicas e raras da região em estudo.

As Áreas de Preservação Permanente – APPs em sua maioria, nas margens dos cursos d'água e nascentes, nas encostas e nos topos dos morros deverão ser identificadas por meio de levantamento detalhado de campo, durante a definição do traçado da futura Linha de Transmissão.

Serão necessários estudos socioeconômicos e levantamentos fundiários, para identificar os proprietários das terras a serem atravessadas pela referida Linha de Transmissão, bem como deverá ser realizado o cadastro da ocupação rural e a análise da documentação pertinente, como as escrituras e títulos das propriedades, além de seguir as diretrizes do Plano Diretor Urbano e Ambiental das cidades (citadas acima), se houver interferência com áreas urbanas.

Ressalta-se que quando for implantado o traçado definitivo deverão ser observadas e evitadas as interferências com aeródromos, o que poderá exigir o levantamento e análise detalhada, caso a caso, conforme Portaria vigente sobre Zona de Proteção de Aeródromos.

O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN evidencia a grande densidade de sítios cadastrados para os municípios interceptados pelo corredor de estudo. Em virtude disso, recomenda-se que qualquer intervenção no solo capaz de colocar em risco o patrimônio arqueológico, seja precedida por um programa de identificação, demarcação e possível resgate dos sítios existentes na área das subestações, canteiros de obra, alojamentos novos, faixa de servidão, praças de torres, praças de lançamento, áreas de empréstimo e acessos, conforme preconiza a legislação e portarias do IPHAN. Alerta-se para a possível necessidade de desenvolvimento de estudos paleontológicos específicos para as próximas fases de desenvolvimento do projeto. Esses estudos poderão contribuir para as avaliações de alternativas de traçado e para o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Será necessário realizar pesquisa minuciosa sobre a caracterização detalhada das comunidades tradicionais, inclusive com pesquisa de campo. No caso das comunidades quilombolas e as demais comunidades tradicionais, será necessária a certificação da existência de todas as comunidades, já que os dados secundários são insuficientes (vide Tabela 5.2m). Por fim, cabe ressaltar a obrigatoriedade da observância de toda a legislação pertinente para a implementação do empreendimento.

7. BIBLIOGRAFIA

Adámoli, J.; Macedo, J.; Azevedo, L. G.; Madeira Neto, J. Caracterização da região dos cerrados *In*: GOEDERT, W.J. Solos dos cerrados tecnologias e estratégias de manejo. [Planaltina, DF]: EMBRAPA-CPAC / São Paulo: Nobel, 1986. p.33-74.

Alves, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornitologia*. V. 15 (2), 2007. p. 231-238.

Ambientare. Relatório Final do Programa de Resgate da Fauna durante a supressão da vegetação na área de influência da UHE Batalha. Furnas Centrais Elétricas S.A e Ambientare, 2012.

ANA. Agência Nacional de Águas. Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba Parte A (Revisão 2). Relatório Técnico. 2011. p.462.

ANA. Agência Nacional de Águas. Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba Parte B (Revisão 2). Relatório Técnico. 2011. p.475.

ANA. Agência Nacional de Águas. Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba Parte C (Revisão 2). Relatório Técnico. 2011. p.273.

ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: Julho de 2014.

Ayres, J. M.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B.; Queiroz, H. L.; Pinto, L. P.; Masterson, D.; Cavalcanti, R. B. Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, PA. 2005. p. 256.

Begon, M; Townsend, C. R.; Harper, J. L. *Ecology: from individuals to ecosystems*. 4ª Edição, Blackwell Publishing, 2005.

Bencke, G. A.; Maurício, G. N.; Develey, P. F.; Goerck, J. M. (orgs). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil : parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.

Bergallo, H.G.; Rocha, C.F.D.; Alves, M.A.S.; Van Sluys, M. A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

BIOCEV. Projeto de Levantamento de Dados Primários e Desenvolvimento do Programa de Conservação da Fauna Silvestre da AHE Batalha. FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A e BIOCEV, Belo Horizonte, Novembro, 2008.

Bonvicino, C. R.; Oliveira, J. A.; D'Andrea, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseados em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008.

Brasil. Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. 2004.

Brasil. Lei Federal nº 9.985 de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000.

California Department of Fish and Game. Guidelines for assessing the effects of proposed projects on rare, threatened, and endangered plants and natural communities. (Revision of 1983 guidelines). Sacramento, CA: 2000.

Cavalcanti, I. F. A.; Kousky, V. E. Climatology of south American cold fronts. Seventh International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography. Wellington, New Zealand. MAS. Anales: 2003. p. 121-122.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das Aves do Brasil. 11ª Edição, 2014.

CDB. Convenção sobre Biodiversidade Biológica. Avaliação do cumprimento das metas globais e nacionais de biodiversidade 2010 para a Mata Atlântica. Realização: WWF-Brasil em parceria com a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 2011. p.148.

Cecav/ICMBio. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas/Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav>. Acesso em: novembro de 2014.

CI. Conservação Internacional. Disponível em http://www.plantasraras.org.br/files/plantas_raras_do_brasil.pdf. Acesso em: Agosto de 2014.

Cielo-Filho, R. *et al.* Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema - Introdução. Biota Neotropica, v. 9, n. 3, 2009. p. 255- 276.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 347/2004. Dispõe sobre a Proteção do Patrimônio Espeleológico. 2004.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010.

Cordeiro, P. H. C. Análise dos Padrões de Distribuição Geográfica das Aves Endêmicas da Mata Atlântica e a Importância do Corredor da Serra do Mar e do

Corredor Central para Conservação da Biodiversidade Brasileira. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia e Conservation International do Brasil. 2003.

Costa, B.M. Resíduos Líticos da Gruta do Gentio II, Unaí, MG. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2009.

Coutinho, L.M. O conceito de bioma. Acta bot. bras. 20(1): 2006. p.13-23.

CPT. Comissão Pastoral da Terra. Conflitos no Campo Brasil 2012. Goiânia, 2013.

De Luca, A. C.; Develey, P. F.; Bencke, G. A.; Goerck, J. M. (orgs.). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil. 2009.

Diniz I. R.; Marinho-Filho, J.; Machado, R. B.; Cavalcanti, R. B. Cerrado: Conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação. Brasília: Thesaurus, 2010.

Eiten, G. Delimitação do conceito de Cerrado. Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro 21: 1977. p.125-134.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/. Acesso em Agosto de 2014.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: http://www.cnps.embrapa.br/download/mapa_solos_brasil_2011.zip. Acesso em Agosto de 2014.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro - RJ: Embrapa-Solos, 2006. p.306.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Termo de Referência (TR) para Elaboração do “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental (Relatório R3) para a Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu-Terminal Rio e Instalações Associadas”. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, RJ. 2014.

Espeleo Grupo Grande Sertão. Disponível em: <http://leitedelua.blogspot.com.br/>. Acesso em: Agosto de 2014.

FCP. Fundação Cultural Palmares. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br>. Acesso em: 2014.

Ferreira, I.M. In: Bioma Cerrado: Um estudo das paisagens do cerrado. Disponível em: <http://www4.fct.unesp.br/ceget/paisagens.pdf>. Acesso em: Julho de 2013. p.81

Folha do Meio Ambiente. Os grandes Laboratórios na Natureza. Disponível em: <http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2001/11/biosfera.html>. Reportagem de novembro de 2001. Acesso em: 2014.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <http://www.funai.gov.br>. Acesso em 2014.

FURNAS. Furnas Centrais Elétricas R3 da LT 500 kV do Corredor SE Varginha 4 – Seccionamento da Linha de Transmissão Furnas - Itutinga C2. 2014.

FURNAS. Furnas Centrais Elétricas. R3 da LT 500 kV Taubaté – Nova Iguaçu. 2011.

FURNAS. Furnas Centrais Elétricas. R3 da LT 800 kV Xingu – Estreito. 2013.

Grisebach, A. Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung: ein Abriss der Vergleichenden Geographie der Pflanzen. Leipzig [Alemanha]: W. Engelmann, 1872. v. 1.

Guimarães, M. M. Morcegos Cavernícolas do Brasil. Dissertação. Universidade Federal de Lavras. 2014. 124 p

Haridasan, M. Aluminum accumulation by some Cerrado native species in Central Brazil. Plant and Soil 65: 1982. p. 265-273.

IBF. Instituto Brasileiro de Florestas. Disponível em: <http://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica.html>. Acesso em: Agosto de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: novembro de 2014. Ano: 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manuais Técnicos em Geociências número 1 - Manual Técnico da Vegetação Brasileira Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres: Técnicas e manejo de coleções botânicas. Procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Rio de Janeiro: 2004.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 2014.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Ação para a Conservação do Patrimônio Espeleológico nas Áreas Cársticas da Bacia do Rio São Francisco. Organização: Cavalcanti, L. F.; Lima, M. F.; Medeiros, R. C. S; Meguerditchian, I. Brasília, 2012. p.140.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Ação e Protocolo de Monitoramento das Aves Migratórias (Charadriiformes - Charadriidae, Scolopacidae e Sternidae) do Plano De Ação Nacional Para Conservação Das Aves Limícolas Migratórias. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/planos-de-acao/3567-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-das-aves-limicolas.html>. Acesso em: Outubro de 2014.

ICMBio/MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias. Brasília, 2013.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas>. Acesso em: 2014.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes e Jacaré. Versão digital preliminar – em fase de complementação e revisão. CBH, Vertentes do Rio Grande. 2010.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br>. Acesso em: Julho de 2014.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes – GD2. 2014.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas - GD3. 2014.

IGLESIAS, M.; UHLEIN, A. Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais. 2009.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: <http://www.incra.gov.br>. Acesso em: 2014.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Acervo Fundiário. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/>. Acesso em: novembro de 2014.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>. Acesso em: Julho de 2014.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/index.htm>. Acesso em: 2014.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo: Arcabouço Institucional. 2006.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo: Avaliação da Implementação do Processo Participativo. 2006.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - R4 - Relatório Gestão de Recursos Hídricos. 2012

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas do Brasil 1961 – 1990: Edição revisada e ampliada, Instituto Nacional de Meteorologia / Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília, DF. 2009

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento de Queimadas e Incêndios por Satélite em Tempo Quase-real. Instituto de Pesquisas Espaciais. / Ministério de Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://peassaba.cptec.inpe.br/queimadas/qmanova/index.php>. Acesso em: Outubro de 2014.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://www.iphan.gov.br>. Acesso em: 2014.

IPT. Instituto De Pesquisas Tecnológicas. Diagnóstico da situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) - SP/MG. 2008.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Diagnóstico da situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) - SP/MG. 2008.

ISA. Instituto Socioambiental. Disponível em: <http://www.socioambiental.org>. Acesso em: 2014.

ITCG. Instituto de Terras Cartografia e Geociências. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br>. Acesso em: 2014.

JUDD, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. Sistemática vegetal. Um enfoque filogenético. 3ª ed. Artmed, Porto Alegre. 2009. p 632.

KERR, J.T. Species richness, endemism, and the choice of areas for conservation. Conservation Biology 11: 1997. p.1094-1100.

Klink, C. A.; Machado, R. B. A. Conservação do Cerrado Brasileiro. Megadiversidade, Volume 1, nº 1, 2005.

KODAMA, Y. M. Large-scale common features of sub-tropical Convergence zones (the Baiu Frontal Zone, the SPCZ, and the SACZ). Part II: conditions for generating the STCZs. J. Meteor. Soc. Japan, v. 70, 1993. p. 581-609.

KODAMA, Y. M. Large-scale common features of sub-tropical precipitation zones (the Baiu Frontal Zone, the SPCZ, and the SACZ). Part I: characteristics of subtropical frontal zones. *J. Meteor. Soc. Japan*, v. 70, 1992. p. 813-835.

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Z.*, 15, 2006. p. 259-263.

Kruckeberg, A.R. Rabinowitz, D. Biological Aspects of Endemism in Higher Plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.16, 1985. p.447-479.

Leite, D. M. Proteção contra descargas atmosféricas – Edificações, Baixas tensões e Linhas de Dados. 5ª Ed atualizada. 2001.

Lima, D. R. O. Diagnóstico de chuvas e previsão meteorológica para a bacia hidrográfica do rio Manso. Dissertação de Mestrado, M.Sc., em Ciências em Engenharia. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ. 2005.

Mab/UNESCO. Man and the Biosphere/ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em: http://www.rbma.org.br/mab/unesco_02_rbrb.asp. Acesso em: 2014.

Machado, R. B.; Ramos Neto, M. B.; Harris, M. B.; Lourival, R.; Aguiar, L. M. S. Análise de Lacunas de Proteção da Biodiversidade no Cerrado. In: *Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Volume II – Seminários. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, Curitiba, PR, 2004.*

Mallet-Rodrigues, F.; Parrini, R.; Pacheco, J. F. Birds of the Serra dos Órgãos, State of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil: a review. *Revista Brasileira de Ornitologia*. Nº 15, v. 1, 2007. p 05- 35.

Marinho-Filho, J. The Brazilian Cerrado Bat Fauna and its Conservation. *Chiroptera Neotropical*, 2 (1), 1996.

Marinho-Filho, J; Rodrigues, F. H. G.; Juarez, K. M. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology and Natural History. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R. J. *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. New York, Columbia University Press, 2002.

Metzger, J. P. Conservation Issues in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*. Nº 142, Editorial, 2009. p.1138-1140.

Ministério da Saúde. Disponível em: <http://u.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/20/Mapa-de-risco-mal--ria-Brasil-2012>. Acesso em: 2014.

Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília, 2007. p.540.

Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, J., Mittermeier, C.G., Lamourux, J.; Fonseca, G.A.B. (eds.). Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Washington, DC: Cemex, 2004. 390p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: Julho de 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008033615.pdf. Acesso em: Junho de 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 003, de 26 de Maio de 2003.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 358 de 30 de Setembro de 2009.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo em Biomas. escala 1: 250.000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. 2007.

MMA/Fundação Biodiversitas. Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1ª ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008.

MMA/SBF. Ministério do Meio Ambiente/Serviço Florestal Brasileiro. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2002. p. 404.

Moreno, R.A., Hernandez, C.E., Rivadeneira, M.M., Vidal, M.A. & Rozbaczylo, N. Patterns of endemism in south-eastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Journal of Biogeography* 33: 2006. p.750-759.

Moura, M. R.; Motta, A. P.; Fernandes, V. D.; Feio, R. N. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 12, nº 1, 2011.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 2000. p. 53-858.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. SUPREN/IBGE. Volume 4. 1979.

Nogueira, C.; Colli, G. R.; Costa, G.; Machado, R. B. Diversidade de Répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. In: Diniz I. R.; Marinho-Filho, J.; Machado, R. B.; Cavalcanti, R. B. Cerrado: Conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação. Cap. 11. Brasília: Thesaurus, 2010. p.333-376.

ONS. Operador Nacional do Sistema. Mapa do Brasil de Densidade de Descargas Atmosféricas. Workshop Interno. Rio de Janeiro, 2012.

Orlanski, I. A rational subdivision of scales for atmospheric processes”, Bulletin of American Meteorological Society, v.56(5), 1975. p.527-534.

Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.pactomataatlantica.org.br/pdf/referencial-teorico.pdf>. Acesso em: 2014.

Paglia A. P., Fonseca, G. A. B. da; 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. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology. 2ª Edição. Occasional Paper No. 6, April, 2012.

Portal do Meio Ambiente (MG). Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/#>. Acesso em: 2014.

Porzecanski, A.L. & Cracraft, J. Cladistic analysis of distribution and endemism (CADE): using raw distribution of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. Journal of Biogeography 32: 2005. p.261-275.

Quadro, M.F.L.; Abreu, M.L. Estudos de episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul sobre a América do Sul. Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8: Belo Horizonte-MG. Anais II. 1994. p.620-623.

Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina. 2006. p.437.

Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. Morcegos do Brasil. Londrina,. 2007. p.253.

Reitz, R.; Klein, R. M.; Reis, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, v. 34/35, 1983. p. 1-525.

Ribeiro, J. F; Walter, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.

Ribeiro, J.F.; Sano S.M.; DA SILVA. J.A. Chave preliminar de identificação dos tipos fisionômicos da vegetação do Cerrado. In: Anais do XXXII Congresso

Nacional de Botânica. Sociedade Botânica do Brasil, Teresina, Brasil. 1981. p.124-133.

Ribeiro, M. S.; Reis, A. S.; Zampaulo, R. A. Biodiversidade Associada a uma Cavidade em Metapelito no Centro Oeste de Minas Gerais. Anais do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia. Sociedade Brasileira de Espeleologia, Barreiras - BA, 2013.

Rizzini, C. T. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1997.

Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Pombal JR., J. P.; Geise, L.; Van Sluys, M.; Fernandes, R.; Caramaschi, U. Fauna de Anfíbios, Répteis e Mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Publicações Avulsas do Museu Nacional. Nº 104. Rio de Janeiro, 2004. p. 3-23.

Rodrigues, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade. V. 1, nº 1, Julho, 2005.

SBE. Sociedade Brasileira de Espeleologia. Disponível em: <http://www.sbe.com.br/>. Acesso em: Agosto de 2014.

SEABRA, M. S. Estudo sobre a influência da zona de convergência do Atlântico sul em bacias hidrográficas nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2004.

SEMAD. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. Mapa de Inventário Florestal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/>. 2009.

Sene, G.A.M. Indicadores de Gênero na Pré-História Brasileira: Contexto Funerário, Simbolismo e Diferenciação Social – O Sítio arqueológico da Gruta do Gentio II, Unaí, Minas Gerais. Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE), Universidade de São Paulo. xxiv, 2007. p.389.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. Florestas do Brasil em Resumo – 2013: dados de 2007-2012. Brasília: SFB, 2013. p.188.

Silva, A.P.P., Melo, B. e Fernandes, N. Frutíferas do Cerrado. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/fruteiras%20do%20cerrado.html>. Acesso em: Julho de 2013.

Silva, J. M. C.; Bates, J. M. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. BioScience. Nº 52, v. 3, pp. 225-234, 2002.

Simões, M. H. Invertebrados Cavernícolas: subsídios para determinação de cavernas e áreas prioritárias para conservação no Noroeste de Minas Gerais. Dissertação., Universidade Federal de Lavras, 2013. p.105.

SOS Mata Atlântica. Atlas da Mata Atlântica. Disponível em <http://www.sosma.org.br/tag/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em 2014.

SOS Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>. Acesso em: Agosto de 2014.

Sousa-Silva, J.C., Felfili, J.M e Scariot, A. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Editora: Ministério do Meio Ambiente. ISBN: 8587166816, 9788587166814. 2005. p. 439.

Tabarelli, M.; Aguiar, A. V.; Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Peres, C. A. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation*. V. 143, 2010. p.2328–2340.

TNC. The Nature Conservancy. As reservas particulares como estratégia ambiental corporativa – RPPN - Mata Atlântica - As reservas particulares como estratégia ambiental corporativa - 1ª edição - São Paulo – SP- 2010.

UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.ufmg.br/online/arquivos/016293.shtml>. Acesso em: Agosto de 2014.

Veloso, H. P.; Góes-Filho, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical (Boletim técnico. Vegetação, n. 1). Salvador: Projeto Radambrasil. 1982 p.86.

Sousa-Silva, J.C.; Felfili, J.M; Scariot, A. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Editora: Ministério do Meio Ambiente. ISBN: 8587166816, 9788587166814. 2005. p.439.

Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

Washington Department of Natural Resources. Suggested guidelines for conducting Rare Plant Surveys for Environmental Review. Washington Department of Natural Resources, 2006.

Weisman, M. L. e J. B. Klemp. The Dependence of Numerically Simulated Convective Storms on Vertical Wind Shear and Buoyancy. *Monthly Weather Review* v 110, 1982. p.504-520.

WWF. World Wide Fund for Nature. FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/bioma/especies/. Acesso em: Agosto de 2014.

WWF. World Wide Fund for Nature. FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. De grão em grão o cerrado perde espaço. Impactos do Processo de Ocupação. Brasília: WWF/Fundação Pró-Cerrado. 1995. p.66.

Zampaulo, R. de A. Diversidade de Invertebrados Cavernícolas na Província Espeleológica de Arcos, Pains e Doresópolis (MG): Subsídios para a Determinação de Áreas Prioritárias para a Conservação. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2010. p.190.

8. GLOSSÁRIO

Abrigo-sob-rocha: cavidade na rocha, com indícios de ocupação humana, onde a altura da entrada se mostra maior que a profundidade. Pode indicar, também, paredões inclinados para frente ou com a parte superior mais saliente.

Aeróbio: organismo para o qual a presença de oxigênio é indispensável à sua sobrevivência. Antônimo: Anaeróbio.

Afloramento: qualquer exposição de rochas, na superfície terrestre, que não tenha sofrido transporte. Os afloramentos são fundamentais para os estudos geológicos, pois a partir deles é possível medir estruturas, classificar rochas, fazer mapeamentos, etc. O material rochoso sofre transporte por movimento de massa é classificado como blocos ou matacões.

Afluente: curso d'água que deságua em outro curso d'água.

Aglomerados: tipo de rocha de composição heterogênea, constituindo verdadeira brecha vulcânica. Os aglomerados não devem ser confundidos com os conglomerados, pois os primeiros são de origem vulcânica, enquanto os segundos de origem sedimentar.

Aluvião: detritos ou sedimentos clásticos de qualquer natureza, carregados e depositados pelos rios.

Ambiente: conjunto de todos os fatores físicos, químicos, biológicos e sócio-econômicos que atuam sobre um indivíduo, uma população ou uma comunidade.

Análise ambiental: exame detalhado de um sistema ambiental, por meio do estudo da qualidade de seus fatores, componentes ou elementos, assim como dos processos e interações que nele possam ocorrer, com a finalidade de entender sua natureza e determinar suas características essenciais.

Antrópico: de origem humana. Aquilo que é resultado da ação humana sobre um ambiente natural. Relativo à humanidade, à sociedade humana, ou à ação dos humanos.

APP – Área de Preservação Permanente: áreas delimitadas pela Lei Federal nº 4.771/65 (Código Florestal) para proteger cursos d'água, topos de morro, encostas íngremes e outras áreas de restrição. V2 – 101 Estudo de Impacto Ambiental – LT Batalha – Paracatu 1

Aproveitamento Hidrelétrico ou Hidroenergético: é o aproveitamento de um curso d'água para produção de energia elétrica, podendo ser feito com ou sem acumulação de água.

Aquífero: unidade geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidade significativa e sob gradiente hidráulico natural.

Ar/Atmosfera: mistura gasosa que envolve a Terra, constituindo a atmosfera.

Área de estudo: área delimitada para desenvolvimento dos estudos ambientais, que neste caso compreende as Áreas de Influência.

Argila de atividade alta (Ta): refere-se à capacidade de troca de cátions (valor T) da fração mineral. Atividade alta designa valor igual ou superior a 27cmolc/kg de argila. Para esta distinção é considerada a atividade das argilas no horizonte B, ou no C quando não existe B.

Argila de atividade baixa (Tb): refere-se à capacidade de troca de cátions (valor T) da fração mineral. Atividade baixa designa valor inferior a 27cmolc/kg de argila. Para esta distinção é considerada a atividade das argilas no horizonte B, ou no C quando não existe B.

Argissolo: solos constituídos por material mineral, com argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico.

Artefato lítico: núcleo, lasca, lâmina ou microlasca de rocha que apresenta indícios de uso ou de modificação através de retoque. Objetos feitos manualmente para uso diário, na caça, pesca ou em rituais e cerimônias.

Assoreamento: processo de acumulação excessiva de sedimentos ou detritos, transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural por agentes de transporte.

Autóctone: O conjunto de todos os fatores físicos, químicos, biológicos e sócio-econômicos que atuam sobre um indivíduo, uma população ou uma comunidade.

Avaliação ambiental: expressão utilizada com o mesmo significado da avaliação de impacto ambiental, em decorrência de terminologia adotada por algumas agências internacionais de cooperação técnica e econômica, correspondendo às vezes a um conceito amplo que inclui outras formas de avaliação, como a análises de risco, auditoria ambiental e outros procedimentos de gestão ambiental.

Avifauna: conjunto de espécies de aves que vivem em uma determinada área.

Bacia hidrográfica: ou bacia de drenagem de um curso de água é o conjunto de terras que fazem a drenagem da água das precipitações para esse curso de água e seus afluentes.

Biodiversidade: diversidade biológica. Usualmente, a variedade organismos considerada em todos os níveis taxonômicos, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie, até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e níveis taxonômicos superiores. Mais genericamente, o conceito de biodiversidade não está sendo considerado apenas no nível das espécies, mas

também dos ecossistemas, dos habitats e até da paisagem; pode incluir não só as comunidades de organismos em um ou mais habitats como as condições físicas sob as quais eles vivem.

Bioma: categoria de habitat em uma determinada região do mundo, como p.ex., a floresta pluvial da bacia amazônica, a mata atlântica e o cerrado. É uma unidade de comunidade biótica, facilmente identificável, produzida pela atuação recíproca de climas regionais com a biota e o substrato, na qual a forma de vida da vegetação clímax é uniforme. O bioma inclui não somente a vegetação clímax, como também o clímax edáfico (do solo) e as etapas de desenvolvimento, os quais são dominados, em muitos casos, por outras formas de vida.

Biosfera: sistema integrado de organismos vivos e seus suportes, compreendendo o envelope periférico do planeta Terra com a atmosfera circundante estendendo-se para cima e para baixo até onde exista naturalmente qualquer forma de vida.

Biota: conjunto de espécies de plantas e animais de uma determinada região, província ou área biogeográfica. Ex. biota amazônica, biota patagônica.

Biótico: relativo ao bioma ou biota, ou seja, ao conjunto de seres animais e vegetais de uma região; referente a organismos vivos ou produzidos por eles.

Borda: Área periférica de determinada mancha ou corredor cujas características diferem marcadamente daquelas do interior.

Camada do solo: é uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, possuindo conjunto de propriedades não resultantes ou pouco influenciadas pela atuação dos processos pedogenéticos.

Cambissolos: solos constituídos por material mineral, com argila de atividade baixa e horizonte B incipiente ou câmbico (Bi), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico.

Cerrado: é um tipo de “savana brasileira”, formada por um gradiente de densidade de vegetação com estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, que aumenta no sentido campo sujo de cerrado, campo cerrado, cerrado e cerradão. A vegetação apresenta escleromorfismos oligotrófico, cujas árvores apresentam aparência retorcida, com troncos de casca grossa. As raízes são na maioria profundas.

Classe de solo: grupo de solos que apresentam uma variação definida em determinadas propriedades e que se distinguem de quaisquer classes, por diferenças nessas propriedades.

Clímax: última comunidade biológica em que termina uma sucessão ecológica, isto é, a comunidade estável que não sofre mais mudanças direcionais. No estágio clímax há um equilíbrio dinâmico, enquanto as condições ambientais permanecem relativamente estáveis. Termo usado principalmente na Ecologia Vegetal.

Colúvio: porções de solo e detritos que se acumulam na base de uma encosta, por perda de massa ou erosão superficial, cuja composição permite indicar tanto a sua origem quanto os processos de transporte. Nos limites de um vale, pode se confundir com os aluviões.

Componente ambiental: são os elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico, como terrenos, recursos hídricos, ar, vegetação, fauna, infraestrutura física, social e viária, estrutura urbana, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

Composição florística: conjunto de espécies vegetais.

Conservação: manejo dos recursos do ambiente, ar, água, solo, minerais e espécies viventes, incluindo o homem de modo a conseguir a mais alta qualidade de vida humana sustentada. Difere-se de preservação por permitir o uso e manejo da área.

Conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

Consistência do solo: trata-se de uma avaliação a campo das forças de coesão e adesão que atuam no solo, em vários teores de umidade, seco, úmido e molhado.

Contaminação: introdução de um agente indesejável em um meio previamente não contaminado. Ex.: contaminação do ar, do solo ou da água por metais pesados.

Contato lítico: limite entre o solo e o material subjacente constituído pelo material coeso subjacente.

Coordenadas UTM: coordenadas métricas referentes a cada uma das 60 Zonas UTM da Projeção Universal Transversa de Mercator cujos eixos referenciais cartesianos são o Equador.

Corredor: faixa estabelecida pelos estudos socioambiental e técnico econômico, considerada com viabilidade para implantação da Linha de Transmissão. O corredor considerado possui uma largura de 20 km.

Corredor ecológico: elementos homogêneos da paisagem que se distinguem de outros pela disposição linear e unem os remanescentes florestais, possibilitando o livre trânsito de animais e a dispersão de sementes das espécies vegetais. Os corredores podem unir Unidades de Conservação,

Reservas Particulares, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente ou quaisquer outras áreas de florestas naturais; e possibilitam entre elas o fluxo de

genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquelas das unidades individuais. Em estudos de fragmentação, consideram-se corredores apenas aqueles elementos lineares que ligam duas manchas isoladas. V2 – 104 Estudo de Impacto Ambiental – LT Batalha – Paracatu 1

Corte-estratigráfico: escavação parcial de um sítio arqueológico, por níveis ou camadas, para verificação de seu conteúdo

Crime ambiental: condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, conforme caracterizadas na legislação ambiental na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998).

Decídua: qualidade de uma comunidade vegetal que perde todas as folhas, ou parte delas, por um determinado período, em resposta a um evento climático desfavorável (geralmente a chegada do outono, quando os níveis de iluminação e temperatura tornam-se fatores limitantes para o crescimento). Uma comunidade é considerada decídua quando mais de 50% das árvores e arbustos altos permanecem sem folhas durante certo período.

Decomposição: processo de conversão de organismos mortos, ou parte destes, em substâncias orgânicas e inorgânicas, através da ação escalonada de um conjunto de organismos (necrófagos, detritívoros, saprófagos, decompositores e saprófitos propriamente ditos).

Degradação ambiental: alteração adversa das características de um determinado ecossistema por meio da ação de agentes externos a ele. Processo conceitualmente caracterizado pela perda ou diminuição de matéria, forma, composição, energia e funções de um sistema natural por meio de ações antrópicas.

Diretriz ou Eixo: linha que define a direção do caminhamento do corredor, objeto do estudo do empreendimento. Neste empreendimento, o ponto inicial é a SE Xingu e o ponto final a SE Terminal Rio, ambas a serem implantadas.

Detrítico: sedimentos ou fragmentos desagregados de uma rocha. Esse material destacado da rocha *in situ* é geralmente susceptível de transporte, indo constituir os depósitos sedimentares. Algumas vezes os detritos são reunidos por um cimento, constituindo as rochas detríticas ou depósitos detríticos, geralmente compostos de material muito heterogêneo.

Desenvolvimento sustentável: desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades. Processo de transformação no qual a exploração dos recursos, as diretrizes de investimento, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais sejam consistentes com as necessidades atuais e futuras.

Diagnóstico ambiental: interpretação da situação de qualidade de um sistema ambiental ou de uma área, a partir do estudo das interações e da dinâmica de seus componentes, quer relacionados aos elementos físicos e biológicos, quer aos fatores sócio-culturais.

Distrófico: especifica distinção de solos com saturação por bases (valor V) inferior a 50%. Para esta distinção é considerada a saturação por bases no horizonte B, ou no C quando não existe B.

Diversidade biológica: a viabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Dossel: parte formada pela copa das árvores que formam o estrato superior da floresta. Parte mais alta do maciço florestal, onde se encontram as copas das árvores.

Ecologia: ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o ambiente.

Ecossistema: conjunto integrado de fatores físicos, ecológicos e bióticos que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um determinado espaço de dimensões variáveis.

Ecossistemas (áreas) frágeis: aquele que, por suas características, são particularmente sensíveis aos impactos ambientais adversos, de baixa resiliência e pouca capacidade de recuperação, como por exemplo: lagos, lagoas, encostas de forte declividade, restingas, manguezais.

Ecótono: Transição suave entre tipos de vegetação diferentes. O contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, e o seu mapeamento por simples fotointerpretação é impossível. Torna-se necessário então o levantamento florístico de cada região ecológica para se poder delimitar as áreas do ecótono, como, por exemplo: Floresta Ombrófila / Floresta Estacional.

Edáficas: pertencentes ou relativas ao solo. Suas características nutricionais e consequente influência sobre os seres vivos, particularmente as plantas.

Efeito ambiental: alteração nas características e na qualidade do meio ambiente produzida por ação humana.

Efeito de borda: influência, num determinado ecossistema, da proximidade de outro ecossistema ou ambiente estranho a ele. O efeito de borda é, portanto, tão mais intenso quanto mais próximo da fronteira do ecossistema se chega, sobre a qual, inclusive, pode formar-se um terceiro ambiente diferente dos dois que se encontram. A extensão do efeito depende da intensidade dos fatores de perturbação mútuos. Quando os dois ambientes distintos que se encontram são ecossistemas naturais,

forma-se uma zona de fronteira (ecótono) que possui organismos dos dois sistemas adjacentes, e mesmos outros não existentes nesses. Quando um é natural e o outro artificial, a relação é egoísta, geralmente com o natural sendo prejudicado e o artificial beneficiado.

Efluentes: descargas, no ambiente, de despejos sólidos, líquidos ou gasosos, industriais ou urbanos, parcial ou complementarmente tratados.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental: estudo realizado de forma obrigatória para o licenciamento de atividades consideradas modificadoras do meio ambiente. Sempre vem acompanhado do RIMA, de acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86.

Elemento da paisagem: unidades básicas, naturais ou antrópicas e relativamente homogêneas, que compõem a paisagem; são a matriz, as manchas e os corredores.

Encrave: é uma nítida e abrupta mudança de tipos de vegetação, como ocorre com o Cerrado e as Florestas, podendo haver manchas disjuntas de um tipo inseridas dentro do outro.

Endemismo: ocorrência de uma dada espécie em área restrita.

Entorno de unidade de conservação: área de cobertura vegetal contígua aos limites de unidade de conservação, quer por proposta em seu respectivo plano de manejo, zoneamento ecológicoeconômico ou plano diretor, de acordo com as categorias de manejo.

Epífita: planta que cresce sobre outra planta sem retirar alimento ou tecido vivo do hospedeiro. Vegetal que vive sobre um outro, apenas apoiando-se, sem dele retirar nutrientes.

Erodibilidade dos solos: capacidade ou suscetibilidade dos solos à erosão.

Erosão: desgaste e/ou arrastamento da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou outros agentes geológicos, incluindo processos como arraste gravitacional.

Especiação: mecanismo evolutivo que leva a formação das espécies.

Especialista: espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, frequentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

Espécie ameaçada de extinção: aquela cuja densidade populacional é baixa e que sofre ação negativa por parte das atividades do homem. Espécies constantes das listas oficiais do IBAMA.

Espécie emergente: aquela que sobressai devido a sua copa ultrapassar o dossel da floresta, em busca de luminosidade.

Espécie endêmica: aquela cuja área de distribuição é restrita a uma região geográfica limitada e usualmente bem definida.

Espécie nativa: espécie de origem e ocorrência natural.

Estrato: determinada camada de vegetação em uma comunidade vegetal.

Estrutura do solo: agregação de partículas primárias do solo em unidades compostas ou agrupamento de partículas primárias, que são separadas de agregados adjacentes por superfície de baixa resistência. São classificados quanto à forma, tamanho e grau de distinção.

Estrutura subterrânea: depressões no solo com diâmetros e profundidades variáveis, provavelmente recobertas, que poderiam ter sido utilizadas como habitação.

Eutrófico: especifica distinção de solos com saturação por bases (valor V) superior ou igual a 50%. Para esta distinção é considerada a saturação por bases no horizonte B, ou no C quando não existe B.

Expectativa de vida: parâmetro demográfico que corresponde ao tempo médio provável de vida de indivíduos de uma determinada idade ou classe etária.

Extrativismo: sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis.

Fauna: toda vida animal de uma área, um habitat ou um estrato geológico num determinado tempo, em limite espacial e temporal arbitrários.

Fitofisionomia: variedades de comunidades vegetais ocorrentes em uma região.

Flora: conjunto de plantas de uma região ou período, listadas por espécies e consideradas como um todo.

Floresta: associação arbórea, com dossel fechado, de grande extensão e continuidade.

Florística: estudo que trata das famílias, gêneros e espécies vegetais que ocorrem numa determinada população.

Fragmentação: fracionamento de determinado habitat ou tipo de cobertura vegetal em porções menores e desconexas.

Garimpo: local em que ocorre a extração de minerais garimpáveis.

Geomorfologia: estudo das formas e dos processos geológicos e climáticos que construíram e modelaram o relevo.

Geossistemas: é uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados.

Germoplasma: É o elemento dos recursos genéticos que maneja a variabilidade genética entre e dentro da espécie, com fins de utilização para a pesquisa em geral, especialmente para o melhoramento genético, inclusive a bio-tecnologia.

Gestão ambiental: administração, pelo governo, da proteção e do uso dos recursos ambientais, por meio de ações ou medidas econômicas, investimentos e providências institucionais e jurídicas, com a finalidade manter ou recuperar a qualidade do meio ambiente, assegurar a produtividade dos recursos e o desenvolvimento social. Este conceito tem se ampliado, nos últimos anos, para incluir, além da gestão pública do meio ambiente, os programas de ação desenvolvidos por empresas para administrar com responsabilidade suas atividades de modo a proteger o meio ambiente.

Gleissolos: solos constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente abaixo de horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura; ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície do solo; não apresentam horizonte plúntico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte e diagnóstico acima do horizonte glei.

GPS (*Global Positioning System*): sistema de posicionamento global que permite a localização de um ponto no espaço mediante a leitura de suas coordenadas por um conjunto de satélites orbitais.

Habitat: ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos.

Herbário: coleção de vegetais mortos ou parte deles que, após serem prensados, secos, montados e identificados, são mantidos ordenadamente em instalações apropriadas para a conservação.

Herpetofauna: conjunto de espécies de répteis e anfíbios que vivem em uma determinada área.

Horizonte A chernozêmico: é um horizonte mineral, superficial, relativamente espesso, com estrutura suficientemente desenvolvida, escuro (croma úmido inferior a 3,5 e valores mais escuros que 3,5 quando úmido e que 5,5 quando seco), de caráter eutrófico ($V > 65\%$), saturado predominantemente por cátions bivalentes e com conteúdo de carbono igual ou superior a 5,8g/kg.

Horizonte A fraco: é um horizonte mineral, superficial, com conteúdos de carbono inferiores a 5,8g/kg (média ponderada), cores muito claras, com valor maior ou igual a 4 quando úmido e a 6 quando seco, e com estrutura ausente ou fracamente desenvolvida.

Horizonte A húmico: é um horizonte superficial que, além das características do horizonte A proeminente, apresenta maior desenvolvimento, expresso por maior espessura e/ou riqueza em matéria orgânica, associada à cor mais escura, desde

que não satisfaça aos requisitos de horizontes turfosos. Para o caso específico de Latossolos, o requisito de espessura mínimo é de 80 cm.

Horizonte A moderado: é um horizonte mineral, superficial, com conteúdos de carbono variáveis e características que expressam um grau de desenvolvimento intermediário entre os outros tipos de horizonte A. espessura insuficientes para caracterizar horizonte A chernozêmico ou A proeminente, diferindo também do horizonte A fraco, seja por sua estrutura, mais desenvolvida, ou pelos conteúdos de carbono superiores a 5,8g/kg, ou ainda pela presença de cores mais escuras (valor < 4, quando úmido, ou croma > 6, quando seco).

Horizonte A proeminente: constitui horizonte superficial, cujas características de cor, espessura, estrutura e conteúdo de matéria orgânica satisfazem às exigências requeridas para A chernozêmico, do qual difere apenas por apresentar saturação por bases inferior a 65%. **Horizonte A:** horizonte superficial mineral, no qual a feição enfatizada é a acumulação de matéria orgânica decomposta intimamente associada com a fração mineral.

Horizonte B incipiente: horizonte mineral subsuperficial que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura, e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não devem consistir em estrutura da rocha original.

Horizonte B latossólico: horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 50 cm, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, caracterizado pela presença de quantidades variáveis de óxidos de ferro e alumínio, argilominerais do tipo 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo e pela ausência quase absoluta de argilominerais do tipo 2:1.

Horizonte B plânico: é um tipo especial de horizonte B textural, subjacente a horizonte A ou E e precedido por uma mudança textural abrupta. Apresenta estrutura prismática colunar, ou em blocos angulosos e subangulosos grandes ou médios, e às vezes, maciça, permeabilidade lenta ou muito lenta e cores acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não possuir cores neutras de redução, com ou sem mosqueados. Este horizonte é adensado, com teores elevados de argila dispersa e por ser responsável pela retenção de lençol de água suspenso, de existência temporária.

Horizonte B textural: é um horizonte mineral subsuperficial no qual há evidências de acumulação, por iluviação, de argila silicatada. O horizonte B textural possui expressivo incremento de argila em relação ao(s) horizonte(s) a ele sobreposto(s) e, usualmente, apresenta cerosidade que excede quanto ao grau de desenvolvimento, isto é, nitidez fraca, e quanto à quantidade – pouca.

Horizonte B: horizonte subsuperficial com predomínio das características genéticas sobre as características herdadas.

Horizonte C: camada mineral de material inconsolidado, ou seja, por ser relativamente pouco afetado por processos pedogenéticos, o solo pode ou não ter

se formado, apresentando-se sem ou com pouca expressão de propriedades identificadoras de qualquer outro horizonte principal.

Horizonte do solo: são seções de constituição mineral ou orgânica, aproximadamente paralelas à superfície do terreno e dotados de propriedades geradas por processos formadores do solo.

Horizonte E álbico: horizonte mineral comumente subsuperficial no qual a remoção ou segregação de material coloidal inorgânico e orgânico progrediu a tal ponto que a cor do horizonte é mais determinada pela cor das partículas primárias de areia, silte, e até mesmo da argila, do que por revestimentos nessas partículas.

Horizonte glei: horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial caracterizado pela intensa redução de ferro e formado sob condições de excesso de água, o que lhe confere cores neutras ou próximas de neutras na matriz do solo, com ou sem mosqueados. Este horizonte é fortemente influenciado pelo lençol freático, sob prevalência de um regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido, em virtude da saturação com água durante todo o ano ou pelo menos por um longo período.

Impacto Ambiental: “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais” (Resolução CONAMA nº 001/86).

Indicador biológico: organismo que é usado como indicador de atividade química ou de composição química de um sistema natural.

Índicio arqueológico: Assinatura arqueológica indireta, fugaz e latente que autoriza, por indução, conclusão acerca da existência de algum interesse arqueológico.

Lasca utilizada: lasca que apresenta sinais de uso (pequenos lascamentos, esmagamentos, abrasões, etc.), não tendo sofrido quaisquer adaptações para determinado fim. A classificação do artefato é em função do seu provável uso: raspador, faca, percutor, etc. A mesma definição se aplica às lâminas utilizadas, microlascas utilizadas e núcleos utilizados. (ITAIPU, 1979).

Lascas: fragmentos de rochas retirados de um núcleo através de percussão.

Latossólico: identifica solos intermediários para a classe dos Latossolos.

Latossolo: são solos minerais, não hidromórficos, sempre com argila de atividade baixa, com horizonte do B tipo latossólico. São considerados solos em avançado estágio de evolução, suficiente para transformar os minerais primários oriundos do material de origem em caulinita ou óxidos de ferro e alumínio. Apresentam baixa

reserva de nutrientes para as plantas, mas em contrapartida, possuem ótimas condições físicas para o desenvolvimento radicular.

Lavra: conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, a começar da extração das substâncias minerais úteis que contiver até o seu beneficiamento.

Lençol freático: lençol de água subterrâneo que se encontra em profundidade relativamente pequena.

Licenciamento ambiental: instrumento de política e gestão ambiental de caráter preventivo. Conjunto de leis, normas técnicas e procedimentos administrativos que substanciam, na forma de licenças, as obrigações e responsabilidades do Poder Público e dos empresário, com vistas à autorização para implantar, ampliar ou iniciar a operação de qualquer empreendimento potencial ou efetivamente capaz de causar alterações no meio ambiente, promovendo sua implantação de acordo com o princípios do desenvolvimento sustentável.

Mastofauna: conjunto das espécies de mamíferos de uma determinada região.

Medidas preventivas: medida preventiva refere-se a toda ação antecipadamente planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. Um exemplo é a escolha de traçado para evitar interferências inadequadas.

Meio ambiente: ver ambiente.

Meio Biótico: a caracterização e análise do meio biótico abrangem o entendimento dos ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição da área de influência do empreendimento.

Meio Físico: a caracterização e análise do meio físico abrange o entendimento do clima e condições meteorológicas, da geologia, da geomorfologia, dos solos e dos recursos hídricos, além de outros, da área de influência do empreendimento.

Meio Socioeconômico: a caracterização e análise do meio socioeconômico abrange o entendimento da dinâmica populacional, do uso e ocupação do solo, do nível de vida, da estrutura produtiva e de serviços, da organização social, além de outros, da área de influência do empreendimento.

Microclima: conjunto de condições climáticas existentes numa área relativamente restrita, geralmente próxima à superfície, influenciadas pela vegetação, constituição e uso do solo.

Migração: a migração se caracteriza pelo deslocamento realizado anualmente e que se repete, de forma estacional, por uma determinada população animal que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e descanso, em uma determinada época do ano, retornando a sua área de reprodução original.

Mina: jazida em lavra, ainda que suspensa.

Minério: substância mineral sólida natural, com valor econômico, que é extraído da terra ou do fundo do mar.

Microclima: variação local de parâmetros climáticos, considerando-se pequenas áreas.

Monocultura: agricultura de uma única espécie plantada, essencialmente instável, porque vulnerável à competição, enfermidades, parasitismo, depredação e outras ações recíprocas negativas.

Mudança textural abrupta: consiste em considerável aumento no conteúdo de argila dentro de uma pequena distância vertical, menor que ou igual a 8 cm, na zona de transição entre o horizonte A ou E e o horizonte subjacente B.

Não-conformidade: parâmetro de reconhecimento da ocorrência de desvios do Sistema de Gestão Ambiental de uma organização, levando em consideração sua política, objetivos e metas.

Neossolos: solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Nicho: lugar onde o organismo vive, bem como sua função ecológica (posição trófica e posição com relação aos gradientes de vários fatores físicos, tais como temperatura, pH, umidade) na comunidade da qual faz parte.

Nidificar: ato das aves que consiste em fazer ninho; o mesmo que aninhar ou ninhar.

Nível de base: nível limite além do qual a ação erosiva das águas correntes não pode mais rebaixar uma região. Assim o nível do mar ou o nível de um lago representam os níveis de base para os rios que neles desembocam.

Normatização: desenvolvimento de uma norma.

Normativo: que tem a qualidade ou força de norma.

PA: Assentamento Federal

Paisagem cultural: porção do espaço em que a estrutura e a dinâmica dos elementos bióticos e abióticos foram organizados e controlados pela ação do homem.

Paisagem natural: conjunto de animais, vegetais e elementos abióticos de determinada porção do espaço que não sofreu a ação do homem.

Paleontologia: ciência que estuda os seres vivos que existiram nos diversos períodos da história da Terra. Graças à paleontologia, os geólogos puderam definir e caracterizar as mudanças na coluna geológica. A determinação da idade dos terrenos pode ser feita com relativa segurança, quando baseada em dados fornecidos pela paleontologia. Os fósseis, encontrados em certos depósitos, são fundamentais para o desenvolvimento dessa ciência.

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.

Pasta: mistura de barro e antiplástico ou tempero, usada na confecção de cerâmica. (ITAIPU, 1979).

Patrimônio arqueológico: conjunto de expressões materiais da cultura dos povos indígenas précoloniais e dos diversos segmentos da sociedade nacional, incluindo as situações de contato interétnico. Na perspectiva da arqueologia da paisagem, o patrimônio arqueológico inclui alguns segmentos da natureza onde se percebe uma “artificialização” progressiva do meio, gerando paisagens notáveis, de relevante interesse arqueológico.

Patrimônio espeleológico: conjunto de elementos bióticos e abióticos, sócio-econômicos e históricoculturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associados.

PE: Assentamento Estadual

Pedologia: ciência que estuda os solos, com os olhos voltados para a agricultura e o meio ambiente.

Política ambiental: parte da política governamental (de uma estado ou país) que se refere à proteção e à gestão do meio ambiente; mesmo tendo seus próprios objetivos, estes estão subordinados aos objetivos da política maior, deve se compatibilizar e integrar às demais políticas setoriais e institucionais desse governo.

Preservação ambiental: ações que garantem a manutenção das características próprias de um ambiente e as interações entre os seus componentes.

Programas: são os programas de acompanhamento das evoluções dos impactos ambientais positivos e negativos causados pelo empreendimento. Agenda organizada dos compromissos, propostas, instrumentos e atividades necessários para implementar uma política, podendo estar ou não integrada a um plano.

Projeto: intervenção que diz respeito ao planejamento, à concepção, à construção e à operação de um empreendimento ligado a um setor produtivo ou uma obra ou infra-estrutura.

Recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

Registro arqueológico: referência genérica aos objetos, artefatos, estruturas e construções produzidas pelas sociedades do passado, inseridas em determinado contexto.

Recurso não renovável: recurso que não é regenerado após o uso, que se esgotam. Ex.: recursos minerais.

Recurso natural: qualquer recurso ambiental que pode ser utilizado pelo homem. O recurso será renovável ou não na dependência da exploração e/ou de sua capacidade de reposição. **Recurso renovável:** recursos que podem ser regenerados após o uso. Tipicamente recurso que se renova por reprodução. Ex.: recurso biológico, vegetação, proteína animal.

Recuperação de área degradada: atividade que tem 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 a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental: resumo dos estudos e conclusões do EIA – Estudo de Impacto Ambiental em linguagem acessível.

Ripária: vegetação encontrada as margens dos rios.

Riqueza: medida do número de espécies em determinada unidade de amostragem. É um dos componentes da diversidade.

Sítio arqueológico: menor unidade do espaço passível de investigação, fundamental na classificação dos registros arqueológicos, dotada de objetos (e outras assinaturas) intencionalmente produzidos ou rearranjados que testemunham os comportamentos das sociedades do passado.

Solo: material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície superior da terra que serve como um meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres.

Táxon: unidade taxonômica reconhecida internacionalmente; grupo de organismos em qualquer nível, com alguma identidade formal.

Terraço: superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre e limitada por dois declives do mesmo sentido.

Textura: refere-se à composição granulométrica do solo, em termos de percentagem de areia do tamanho entre 2 e 0.5 mm, silte entre 0.5 e 0.002 mm e argila no tamanho igual ou menor que 0.002mm.

Traçado: Poligonal composta de pontos identificados como vértices que têm como finalidade servir de base à implantação da linha de transmissão.

Unidade de mapeamento: grupo de delimitações que representam áreas de características similares, compostas de 1 ou mais classes similares.

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.

Vegetação primária: vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

Vegetação secundária: vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Também chamada de vegetação de regeneração.

Vértices: Pontos que determinam a poligonal da diretriz de corredor e do traçado da Linha de Transmissão.

Vestígio arqueológico: assinatura arqueológica direta, concreta e evidente. Pode ser caracterizada pela identificação de um sítio arqueológico, ou a simples passagem e descarte de material/utensílio utilizado pelo Homem.

Vulnerabilidade ambiental: conjunto de fatores ambientais de mesma natureza que, diante de atividades ocorrentes ou que venham a se manifestar, poderá sofrer adversidade a afetar, de forma vital ou total ou parcial, a estabilidade ecológica da região em que ocorre.

Zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Zoneamento: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.

9. EQUIPE TÉCNICA DE FURNAS

Cid Pereira – Engenheiro Eletricista

Clarice A. Carvalho Cardoso – Bióloga

Eliana Maria Granado Craesmeyer – Antropóloga

Ely Teixeira de Almeida – Engenheiro Civil

Gesner Cardoso Porfírio – Engenheiro

João Antônio Lemos F. Furtado – Engenheiro Agrimensor

Job Xavier Pinto – Engenheiro eletricista

Licélio de Miranda Lima – Engenheiro Civil

Luciana Santos de Oliveira – Geóloga

Luis Afonso de Assis – Engenheiro Agrônomo

Luis Omar Romero Sartoreto – Engenheiro Eletricista

Marcelo Belassiano – Meteorologista

Marcelo Debortoli Leandro – Engenheiro Agrônomo

Marcelo Paiva Gatti – Arqueólogo

Marcelo Ribeiro Vianna – Sociólogo

Marcio Takashi Yoshimura – Engenheiro Civil

Marco Vinício Elias Izac – Técnico Agropecuário

Marcos José Cavalcanti – Arquiteto, com pós-graduação em geoprocessamento

Maria Elisabete Salgado – Arquiteta

Maria Fernanda Nagib Boucault – Arquiteta

Maurito Shoiti Sato – Assistente Técnico

Milton Isao Nakashima – Engenheiro Eletricista

Oswaldo Resende Marra – Técnico Agropecuário

Regina Célia Pfefferkorn Baptista da Costa (coordenação) – Engenheira Elétrica

Renato Kélon dos Passos – Engenheiro Agrônomo

Roberto Carlos Oliveira Araujo – Eletrotécnico

Sérgio de Oliveira Silva – Técnico em Informática

Tatiana Côrrea Ferreira – Engenheira Florestal

Valdir José da Rocha – Engenheiro Agrônomo

Wagner Albano Pinheiro – Engenheiro Cartográfico

Waldir Machado Ribeiro Filho – Geógrafo



ANEXO 5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

TERMO DE REFERÊNCIA

TIPOLOGIA: SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

RITO: PROCEDIMENTO ORDINÁRIO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM BASE EM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA – FUNDAMENTO LEGAL NA PORTARIA MMA N°421/2012.

EMPREENDIMENTO: Linha de Transmissão em Corrente Contínua ± 800 KV Xingu – Terminal Rio e Instalações Associadas.

EMPREENDEDOR: State Grid Brasil Holding S.A.

PROCESSO IBAMA: 02001.005223/2015-73.

novembro/2015

Sumário

INTRODUÇÃO.....	4
ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA.....	4
CONTEÚDO DO EIA/RIMA.....	6
1. Identificação do empreendedor.....	6
2. Caracterização da empresa responsável pelos estudos.....	6
3. Dados da equipe técnica multidisciplinar.....	6
4. Dados do empreendimento.....	6
4.1. Identificação e localização do empreendimento:.....	6
4.2. Descrição do projeto:.....	7
5. Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais.....	8
6. Diagnóstico Ambiental.....	9
6.1. Definição das Áreas de Estudo.....	9
6.2. Meio Físico.....	9
6.2.1. Meteorologia e Climatologia.....	9
6.2.2. Nível de Ruído.....	9
6.2.3. Sismicidade.....	10
6.2.4. Recursos Hídricos.....	10
6.2.5. Estudos Geológicos e Geomorfológicos.....	10
6.2.6. Paleontologia.....	10
6.2.7. Pedologia.....	10
6.2.8. Espeleologia.....	10
6.2.9. Vulnerabilidade Geotécnica.....	12
6.10. Áreas Contaminadas.....	12
6.3. Meio Biótico.....	12
6.3.1. Considerações Gerais.....	12
6.3.2. Caracterização dos Ecossistemas.....	13
6.3.3. Flora.....	13
6.3.4. Fauna.....	14
6.3.5. Ecologia de Paisagem.....	15
6.4. Meio Socioeconômico.....	15
6.4.1. Considerações gerais.....	15
6.4.2. Caracterização da População.....	16
6.4.3. Infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades Saúde.....	16
6.4.3.1. Saúde.....	16
6.4.3.2. Educação.....	16
6.4.3.3. Transporte.....	17
6.4.3.4. Segurança Pública.....	17
6.4.3.5. Comunicação e Informação.....	17
6.4.3.6. Organização social.....	17
6.4.3.7. Aspectos Econômicos.....	17
6.4.3.8. Uso e ocupação do solo.....	17
6.4.3.9. Recursos Minerais.....	18
6.4.4. Populações Tradicionais.....	18
7. Unidades de Conservação.....	18
8. Análise dos Impactos Ambientais.....	18
8.1. Identificação e caracterização dos impactos.....	18
8.2. Avaliação dos Impactos Ambientais.....	19
8.3. Análise Integrada.....	19

8.4. Planos, Programas e Projetos.....	19
9. Áreas de Influência do empreendimento.....	19
9.1. Área de Influência Direta (AID).....	19
9.2. Áreas de Influência Indireta (AII).....	20
10. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais.....	20
10.1. Compensação Ambiental.....	20
11. Prognóstico Ambiental.....	21
12. Conclusão.....	21
13. Referências Bibliográficas.....	21
14. Glossário.....	21
15. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.....	21
APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....	21
Conteúdo em Meio Digital.....	22
Cartografia.....	22

INTRODUÇÃO

1. Este Termo de Referência – TR tem como objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), instrumentos para o licenciamento ambiental de sistemas de transmissão de energia elétrica que se enquadram no procedimento ordinário de licenciamento ambiental, definido na Portaria MMA nº 421/2011.
2. Para requerer a Licença Prévia para o empreendimento, o interessado deve elaborar o EIA/RIMA tendo como base este TR apresentado.
3. O licenciamento ambiental para empreendimentos potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental foi definido pela Lei Federal Nº 6.938/1981 como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).
4. O empreendedor deverá apresentar, para a obtenção da Licença Prévia, as certidões de conformidade emitidas pelas Prefeituras dos Municípios declarando que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, conforme Resolução Conama nº 237/1997.
5. A elaboração do EIA/RIMA integra a etapa de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, que embasa o posicionamento técnico do órgão licenciador quanto à concessão da Licença Prévia.
6. Este Termo de Referência foi elaborado a partir das informações específicas levantadas na Ficha de Caracterização da Atividade (FCA).
7. Recomenda-se que os profissionais envolvidos nas diferentes fases dos estudos ambientais participem das etapas de análise de impactos e elaboração das conclusões. Cabe ao empreendedor e aos responsáveis pelo desenvolvimento dos estudos garantir o conhecimento, por parte dos profissionais envolvidos na elaboração do EIA/RIMA, da íntegra deste TR e de seus anexos.
8. Os resultados e conclusões dos estudos dos órgãos intervenientes são fundamentais às atividades de diagnóstico e à correta avaliação de impactos ambientais, devendo integrar o EIA e seu respectivo RIMA. Caso não seja necessário algum desses estudos, apresentar justificativa no estudo ambiental.
9. Devem ser observadas as diretrizes e orientações específicas emitidas pelos órgãos intervenientes e encaminhadas ao Ibama/Sede as licenças, outorgas, autorizações ou outros documentos obtidos referentes à elaboração desses estudos ou às suas conclusões, incluindo pareceres técnicos e avaliações para a devida anexação ao processo de licenciamento ambiental.

ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

10. O EIA é um documento de natureza técnica, que tem como finalidade subsidiar a análise técnica e tomada de decisão quanto a viabilidade ambiental de um projeto, quanto a necessidade de medidas mitigadoras ou compensatórias e quanto ao tipo e ao alcance dessas medidas. Deve contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto, deve identificar e avaliar os impactos ambientais gerados pela atividade, deve definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos e considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

11. Os diagnósticos e prognósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico devem ser elaborados considerando a necessidade de suas integrações. Os impactos ambientais devem ser levantados, assim como todos os programas e atividades mitigadoras ou compensatórias relacionadas.
12. Deve ser diretriz de elaboração do EIA, para todos os meios, a integração das informações do diagnóstico com a predição dos impactos e com as propostas de estabelecimento das medidas de compensação/mitigação.
13. O EIA deverá apresentar: (i) coletânea das normas legais e regulamentos vigentes incidentes ou aplicáveis ao empreendimento em questão, contemplando as legislações municipais, estaduais e federal; e (ii) análise das implicações da incidência desses instrumentos legais e normativos sobre o empreendimento.
14. Para realização dos levantamentos da fauna, torna-se imprescindível obter autorização específica para captura e coleta de fauna, conforme Portaria Ibama nº 12/2011 que transfere a emissão da autorização para a Dilic/Ibama.
15. As informações ambientais básicas deverão ser obtidas nos órgãos oficiais, universidades e demais entidades locais e regionais, bem como em instituições nacionais que produzem conhecimento. As informações ou dados deverão ser complementados com trabalhos de campo para sua validação, refinamento e acuidade das informações levantadas.
16. Todas as bases de dados e metodologias utilizadas, inclusive para a realização de cálculos e estimativas, deverão ser claramente especificadas, referenciadas, justificadas e apresentadas em continuidade com o tema, utilizando-se de ferramentas que facilitem a compreensão, como gráficos, planilhas, figuras, fotos, imagens, cartas e mapas analógicos e digitais, entre outros. Deverão ser utilizadas as resoluções e escalas adequadas.
17. Deverão ser utilizadas geotecnologias para aquisição, processamento, análise, georreferenciamento e apresentação de dados espaciais. Todas as imagens, cartas e mapas deverão ser georreferenciados em conformidade ao estabelecido no Anexo 1.
18. O EIA deverá contemplar as exigências contidas nos documentos anexos, quais sejam:
 - a) ANEXO 1 – Mapeamento e Geoprocessamento: orientações gerais emitidas para a apresentação do material cartográfico georreferenciado solicitado no TR.
 - b) ANEXO 2 – Procedimento para Emissão de Autorizações de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico no Âmbito do Processo de Licenciamento Ambiental.
 - c) ANEXO 3 – Orientações para Elaboração do Plano de Comunicação Social Prévia às Audiências Públicas.
19. Ao EIA/RIMA deverá ser dada publicidade, conforme exige a Constituição Brasileira (art. 225, §1º, inciso IV). Para tanto, o Ibama poderá promover a realização de audiências públicas, de acordo com o que estabelece a Resolução Conama nº 09/1987 e a Instrução Normativa Ibama nº 184/2008, entre outros instrumentos legais vigentes.
20. O EIA deve vir acompanhado do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que deverá apresentar os principais elementos do EIA em linguagem acessível a todo o conjunto social interessado. O RIMA é fundamental ao alcance dos objetivos da audiência pública.
21. Na elaboração do EIA/RIMA devem ser observados todos os instrumentos legais e normativos aplicáveis ao empreendimento, notadamente a Portaria MMA nº 421/2011 e a Portaria Interministerial nº 60/2015.
22. Na etapa de elaboração do EIA, devem ser executadas ações que tenham como objetivo informar às populações afetadas, as prefeituras, outros órgãos públicos e entidades civis que julgar pertinentes, quanto às informações básicas sobre o empreendimento, o procedimento de licenciamento ambiental com destaque para as ações em curso nesta fase, a presença de equipes na região e canais de comunicação com o empreendedor. Poderão ser empregadas

ações, tais como: entrega de material informativo, divulgação em rádios locais e visitas informativas, entre outras. A realização de quaisquer atividades em propriedades particulares devem ser feitas mediante o consentimento do proprietário. As ações executadas nesta fase devem ser descritas no EIA/RIMA.

CONTEÚDO DO EIA/RIMA

1. Identificação do empreendedor

- Razão social
- Número do CNPJ e Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF
- Endereço completo, incluindo telefone e e-mail
- Representantes legais (nome completo, endereço, telefone e e-mail)
- Pessoa de contato (nome completo, endereço, telefone e e-mail)

2. Caracterização da empresa responsável pelos estudos

- Nome ou razão social
- Número do CNPJ e Registro no CTF
- Endereço completo, telefone e e-mail
- Representantes legais (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail)
- Pessoa de contato (nome completo, CTF, endereço, telefone e e-mail)
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da empresa

3. Dados da equipe técnica multidisciplinar

- Nome
- Formação profissional
- Número do registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber
- Número do Cadastro Técnico Federal
- ART, quando couber

4. Dados do empreendimento

4.1. Identificação e localização do empreendimento:

23. Identificação do empreendimento.
24. Denominação do empreendimento.
25. Localização: município(s) e UF(s) abrangidos.
26. Coordenadas geográficas e/ou UTM e arquivo, no formato *kmz* e *shapefile*, dos vértices e traçado das LTs, das LTs dos Eletrodos, dos Seccionamentos, e polígonos das Faixas de Servidão, dos Eletrodos, das Estações Conversoras, das Subestações e das Estações Repetidoras de Telecomunicação.
27. Apresentar imagem de satélite plotando a diretriz preferencial das LTs, das LTs dos Eletrodos, dos Eletrodos, dos Seccionamentos, das Faixas de Servidão, das Estações Conversoras, das Subestações e das Estações Repetidoras de Telecomunicação, para formação de um Mapa de Localização.
28. Informar o custo total do empreendimento.
29. Apresentar os objetivos do empreendimento e suas justificativas técnicas, econômicas e socioambientais. Relacionar o empreendimento ao cenário nacional, no que concerne à política brasileira de energia, bem como sua importância para o Sistema Interligado Nacional - SIN. Utilizar recursos cartográficos para representar a interconexão do empreendimento com o SIN, caso aplicável.

4.2. Descrição do projeto:

30. Descrever o projeto, os dados técnicos e a localização georreferenciada de toda a obra e infraestrutura associada, incluindo:
 - a) tensão nominal (kV), extensão total da diretriz preferencial de passagem das LTs (inclusive das LTs dos Eletrodos e dos Seccionamentos), largura e área da faixa de servidão;
 - b) número estimado e altura de torres, estruturas padrão e especiais, distância média entre torres, distância mínima entre cabos e solo, distâncias mínimas entre cabo e obstáculos naturais ou construídos, tipos de fundações, tipo e dimensão das bases;
 - c) explicitar a premissa de projeto quanto ao alteamento de torres e tipos de estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais;
 - d) distâncias elétricas de segurança e sistema de aterramento de estruturas e cercas;
 - e) suportabilidade contra descargas atmosféricas;
 - f) descrever as características das fontes de distúrbios e interferências, tais como interferências em sinais de rádio e TV, ruído audível, corona visual, escoamento de correntes elétricas;
 - g) enumeração das LTs que serão seccionadas, suas respectivas potências e os empreendedores responsáveis por elas;
 - h) identificação de outras linhas de transmissão que mantenham a mesma faixa de servidão, bem como o distanciamento das mesmas;
 - i) indicação das interferências das LTs com rodovias, ferrovias, hidrovias, oleodutos e gasodutos, pivôs centrais e aeródromos.
 - j) subestações existentes que necessitem de ampliação e a posição dos pórticos de entrada / saída da nova LT;
 - k) descrição das subestações: tensão nominal, área total e do pátio energizado, arranjo preliminar, equipamentos com riscos de vazamento de óleo e os respectivos dispositivos de contenção, rede de drenagem, estimativas de volumes de terraplanagem;
 - l) indicação de pontos de interligação e localização das subestações;
 - m) descrição dos eletrodos de terra: critérios para seleção da área, área total, arranjo, rede de drenagem, estimativas de volumes de terraplanagem e as características das fontes de distúrbios e interferências da operação.
31. Indicar o quantitativo de pessoal envolvido em cada fase do processo.
32. Apresentar o cronograma físico da implantação do empreendimento.
33. Em relação as áreas de apoio, a empresa deverá apresentar:
 - a) Quantidade de canteiros de obra previstos;
 - b) Estruturas previstas por canteiro (alojamento e a sua capacidade nominal, oficinas, centrais de concreto, armazenamento de combustíveis, alojamento, sistema de tratamento de efluentes, áreas de armazenamento temporário de resíduos). Caso o alojamento seja organizado fora do canteiro de obra, apresentar quantidade prevista.
 - c) Áreas para armazenamento de materiais previstas ao longo do traçado.
 - d) Caso seja prevista a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000 m³, deverá ser atendido ao disposto na Resolução CONAMA n° 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5° dessa norma.
 - e) Localidades elegíveis para receber os canteiros de obras e/ou alojamentos.
34. Caso seja prevista a utilização de jazidas de empréstimo e de depósitos de materiais excedentes (bota-fora), identificar locais já licenciados que poderão ser utilizados durante a implantação do empreendimento, em especial para a terraplanagem das Subestações.
35. Em relação aos acessos, deverá apresentar:
 - a) Mapear os acessos existentes;

- b) Trechos da LT em que é prevista a implantação de novos acessos, com traçados que, em função da topografia, extrapolem os limites da faixa de servidão;
 - c) Indicação referencial das alternativas de traçado para esses novos acessos, com caracterização da cobertura vegetal e uso do solo afetados;
 - d) Padrão geométrico mínimo a ser adotado (rampa máxima, largura).
36. Indicar as restrições ao uso e à ocupação da faixa de servidão e do entorno dos eletrodos de terra.

5. Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais

37. Descrever a metodologia e as análises realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE para a seleção da melhor alternativa do corredor de passagem.
38. Apresentar no mínimo 3 alternativas locacionais para todos os componentes do empreendimento utilizando matriz comparativa das interferências ambientais, integrando os meios físico, biótico e socioeconômico; indicar a magnitude de cada aspecto considerado (peso relativo de cada um) e justificar a alternativa selecionada. Considerar:
- a) necessidade de abertura de estradas de acessos;
 - b) extensão das LTs e previsão de número de torres (considerando o mesmo vão médio entre torres informado no item anterior);
 - c) interferência em áreas de importância biológica (incluindo as áreas úmidas, grandes fragmentos florestais e outras áreas de importância para conservação já registradas, mapeadas ou reconhecidas do ponto de vista da sensibilidade de fauna);
 - d) interferência em regiões de elevada declividade e quebras abruptas do relevo;
 - e) interferência em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente);
 - f) interferência em áreas legalmente protegidas reconhecidas no âmbito federal, estadual ou municipal;
 - g) interferência na paisagem e na dinâmica regional de uso e conversão do solo;
 - h) estimativa de área com cobertura vegetal, por formação (savânica e florestal), passível de ser suprimida, em hectares, e seu efeito sobre a estratificação original (corte raso), considerando a faixa de servidão e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras;
 - i) proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais;
 - j) interferência em terras indígenas;
 - k) interferência com projetos de assentamento;
 - l) interferência em pequenas propriedades rurais;
 - m) interferência com comunidades quilombolas;
 - n) interferência com comunidades tradicionais;
 - o) interferência em patrimônio espeleológico, considerando as cavidades naturais subterrâneas conhecidas e a potencialidade de ocorrência de cavidades na região;
 - p) interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica;
 - q) interferência em corpos d'água;
 - r) traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura;
 - s) interferência em poligonais de áreas de processos minerários.
39. Para ilustrar a análise de alternativas, a empresa deverá apresentar a metodologia utilizada bem como um Mapa de Alternativas Locacionais, indicando os traçados estudados.
40. Caso na ocasião da vistoria à região do empreendimento, o Ibama identifique uma alternativa de traçado não contemplada, esta avaliação deverá ser refeita seguindo as orientações fornecidas por equipe técnica deste Instituto.
41. Confrontar as alternativas com a hipótese de não execução do projeto.

6. Diagnóstico Ambiental

42. O diagnóstico deverá traduzir a dinâmica ambiental das áreas de estudo da alternativa selecionada. Deverá apresentar a descrição dos fatores ambientais e permitir a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação, subsidiando a análise integrada multi e interdisciplinar.
43. Poderão ser consideradas as informações provenientes de levantamentos primários feitos e disponibilizados em estudos de impacto ambiental, aprovados por órgão ambiental competente, e em estudos técnicos elaborados por exigência dos órgãos envolvidos, em prazo não superior a 5 (cinco) anos, com abrangência nas áreas de estudo.

6.1. Definição das Áreas de Estudo

44. Apresentar o mapeamento contendo a delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada – ADA) e da área estabelecida para a realização dos estudos (Área de Estudo – AE). A delimitação da Área de Estudo deverá abranger as áreas utilizadas como referência para o diagnóstico realizado.
45. As Áreas de Estudo utilizadas deverão ser apresentadas para cada meio conforme segue abaixo, acompanhadas das devidas justificativas técnicas utilizadas para sua delimitação:
 - Área de Estudo do Meio Físico
 - Área de Estudo do Meio Biótico
 - Área de Estudo do Meio Socioeconômico
46. Quando couber, a AE de cada meio poderá ser subdividida de forma a especificar a abrangência do diagnóstico de cada elemento avaliado.
47. A delimitação da ADA deverá compreender a área provavelmente necessária à implantação do empreendimento, incluindo todas as estruturas de apoio, vias de acesso que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como as demais operações unitárias associadas exclusivamente a infraestrutura do projeto.
48. Observação: Neste item não deverão ser delimitadas a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, considerando que essas só serão conhecidas após a avaliação dos impactos ambientais.

6.2. Meio Físico

6.2.1. Meteorologia e Climatologia

49. Caracterizar na AE do empreendimento os fenômenos meteorológicos de mesoescala e de escala sinótica, descrevendo as estações meteorológicas de referência regional. Para a caracterização deve ser considerada a ocorrência de eventos extremos, assim como a diversidade topográfica presente no traçado do empreendimento.
50. Para a caracterização climatológica utilizar dados de uma série histórica de no mínimo 30 anos. Caso aplicável, utilizar os parâmetros previstos nas “Normais Climatológicas” de precipitação, temperatura do ar e vento, acrescidos quando disponível dos dados sobre a umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, nível ceraúnico, etc. Os dados para caracterização climatológica deverão ser obtidos das estações meteorológicas mais próximas da LT. As estações utilizadas e respectivas distâncias do traçado deverão ser informadas.

6.2.2. Nível de Ruído

51. Identificar as comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

6.2.3. Sismicidade

52. Descrever e analisar a ocorrência (distribuição geográfica, magnitude e intensidade) de movimentos sísmicos, incluindo histórico dos eventos na AE.

6.2.4. Recursos Hídricos

53. Identificar as bacias hidrográficas e delimitar respectivas sub-bacias transpostas pelo empreendimento;
54. Mapear os principais corpos d'água (cursos d'água, lagos e lagoas marginais, áreas brejosas e alagadas) que serão transpostos durante as atividades de implantação e operação do empreendimento, incluindo informações sobre classes dos rios.
55. Mapear as nascentes e áreas alagáveis, apresentando uma análise dos fenômenos de cheias e vazantes, a fim de subsidiar o projeto executivo das LTs quanto à locação de estruturas e a definição de métodos construtivos. Quando o projeto apresentar interferência em áreas alagadas ou sujeitas a inundação sazonal deverá avaliar as condições de drenagem nas áreas úmidas em que for necessária a construção de acessos, com o objetivo de verificar as interferências nos fatores bióticos e abióticos.

6.2.5. Estudos Geológicos e Geomorfológicos

56. Caracterizar a geologia da AE por meio de revisão bibliográfica, atendo-se à descrição dos litotipos ocorrentes na área diretamente afetada e o seu respectivo condicionamento estrutural. As bases de mapas geológicos utilizadas devem corresponder aos produtos de mapeamento regional na maior escala existente. Identificar, por meio de imagem orbital ou aerolevanteamento, lineamentos estruturais marcantes que transpõem a AE, incorporando-os ao mapeamento geológico. Apresentar Mapa litoestratigráfico e estrutural da AE.
57. Descrever a geomorfologia da AE, abordando os aspectos fisiográficos e morfológicos do terreno. Apresentar modelo digital de elevação abrangendo a AE, gerado a partir dos dados provenientes do sistema *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM. Caracterizar a dinâmica dos processos geomorfológicos atuantes na AE, identificando os movimentos de massa existentes, potenciais, naturais ou induzidos, ativos ou inativos.
58. Nos trechos de maior vulnerabilidade, as informações deverão ser validadas por dados de campo.

6.2.6. Paleontologia

59. Identificar as áreas de ocorrência e de potencial fossilífero e de vestígios fósseis na AE do empreendimento, conforme as formações litoestratigráficas apontadas no estudo geológico.

6.2.7. Pedologia

60. Caracterizar a pedologia da AE por meio de revisão bibliográfica.
61. Classificar os tipos de solos da AE, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e caracterizá-los segundo a susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos.
62. Apresentar em mapa pedológico, as classes de solo, as áreas de solo exposto e os processos erosivos existentes na AE, quando possível, e que possam comprometer as estruturas da LT ou serem potencializados pela instalação do empreendimento.

6.2.8. Espeleologia

63. Apresentar Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica – mapa cartográfico baseado no rol de informações que descrevem os aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos da área de estudo do empreendimento. A metodologia para a definição de áreas potenciais deve ser apresentada no escopo deste produto, considerando:
 - mapa geológico em escala regional, constando simbologia/classificação de favorabilidade para formação de cavidades;

- unidades de relevo locais, destacadas em mapa geomorfológico, com indicação e delimitação de áreas onde se observem elementos de relevo perceptíveis em imagem orbital ou sobrevoo em escala de mapeamento local, nas quais sejam verificadas formas de relevo dissecado, tais como: escarpas, paredões, morros testemunho, vales fechados, além de sumidouros e ressurgências (aspectos da drenagem).
64. As áreas correspondentes às classes de potencialidade espeleológica devem ser delimitadas e apresentadas em conjunto com:
- localização dos componentes dos empreendimento (LTs, Seccionamentos, Eletrodos de Terra, Estações Conversoras, Subestações, Estações Repetidoras de Telecomunicação, Canteiros de Obra e Novos Acessos);
 - limites das Áreas de Estudo;
 - pontos de cavernas cadastradas na base de dados do CECAV/ICMBio, incluindo as informações disponíveis sobre essas, tais como dimensão e aspectos bióticos e abióticos;
 - complementar com pontos de cavernas cadastradas em outras bases de dados, publicadas por grupos de espeleologia independentes e conhecidas pela população local.
65. Apresentar Relatório de campo, constando a verificação in loco das áreas definidas no Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica como de alto potencial. Deverão ser apresentados:
- Mapa de pontos e caminhamentos registrados em aparelho GPS;
 - Descrição dos locais amostrados durante os trabalhos de campo que deverão ser realizados na AE e no seu entorno imediato, constando os aspectos lito-estruturais, aspectos geomorfológicos e pedológicos. Os aspectos observados em campo deverão ser descritos e relacionados quanto à favorabilidade de ocorrência de cavidades, atestando-se ou não correlação com as áreas inicialmente propostas no mapa de potencialidade espeleológica. A existência de correlação positiva ou negativa entre as observações em campo e o mapa preliminar de potencialidade poderá redefinir as classes de potencial espeleológico.
66. Para o caso de identificação de cavidades a menos de 250 m de distância da ADA, apresentar relatório constando:
- localização georreferenciada da(s) entrada(s) das cavidades identificadas;
 - toponímia utilizada pelas comunidades próximas para a denominação das cavidades (quando houver);
 - caracterização ambiental do entorno imediato das cavidades, constando aspectos geológicos, formações vegetais, áreas antropizadas e corpos d'água;
 - aspectos morfológicos internos da cavidade, descrevendo forma, orientação geral e dimensão estimada das galerias, conteúdo sedimentar e hídrico. Para esta caracterização é necessária uma exploração do interior das cavidades, com estimativa da extensão linear dos condutos. Deverá ser apresentado um mapa com a projeção horizontal das cavidades, constando sua localização em relação ao empreendimento;
 - informações preliminares sobre a biota cavernícola, observando a presença de populações de quiropterofauna e demais grupos animais terrestres e aquáticos, quando for o caso.
 - documentação fotográfica ampla da cavidade, registrando os aspectos externos e internos das zonas de entrada, além dos aspectos morfológicos que demonstrem a forma e dimensão das galerias nas áreas de entrada, penumbra e afóticas.
67. Deverá ser feita a identificação das cavidades encontradas dentro da AE do Meio Físico, porém com uma distância maior que 250 m da ADA.

68. Caso se configure a possibilidade de impacto ambiental sobre as cavidades naturais subterrâneas, o empreendedor deverá executar estudos detalhados que atendam aos requisitos legais dispostos no Decreto N° 6640/2008 e na Instrução Normativa MMA N° 02 de 20 de agosto de 2009.
69. Observação: Para áreas transpostas pelo empreendimento, classificadas como alto potencial de ocorrência de cavidades, mas que entretanto, não forem identificadas cavidades naturais pelo método do caminhamento, desde que identificados aspectos que sugiram a existência de cavidades em subsuperfície – carste subjacente (dolinas e surgências, p. ex.) e na impossibilidade de alternativa locacional, o empreendedor deverá apresentar estudos complementares, por métodos indiretos (geofísicos e sondagens) que demonstrem a melhor locação das estruturas de torres, optando-se por locais de menor susceptibilidade a risco geotécnico (subsídências).

6.2.9. Vulnerabilidade Geotécnica

70. Definir classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica para a AE. A classificação de vulnerabilidade geotécnica deve considerar as informações geológicas, geomorfológicas, comportamento mecânico dos solos, hidrológicas e climatológicas, considerando ainda o uso e ocupação do solo e os processos erosivos instalados.
71. Utilizar tecnologia de Sistemas Informações Geográficas (SIG) na integração dos dados de meio físico, determinando valores para ponderação e análise integrada dos temas acima elencados, destacando a metodologia utilizada.
72. Discutir o risco geotécnico relacionado à instalação e operação do empreendimento. Esta discussão deve subsidiar a proposição e implementação de medidas de controle ambiental e de engenharia para minimização dos riscos geotécnicos e consequências socioambientais negativas.

6.10. Áreas Contaminadas

73. Identificar as áreas contaminadas na AE. Analisar a compatibilidade de instalação do empreendimento nas áreas contaminadas identificadas. Incluir como categoria do Mapa De Uso, Ocupação E Cobertura Do Solo.

6.3. Meio Biótico

6.3.1. Considerações Gerais

74. Devem ser caracterizados, por meio de levantamentos de dados primários e secundários, os ecossistemas presentes nas áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, sua distribuição e relevância na biota regional. As informações adquiridas no Estudo de Impacto Ambiental devem ser obtidas e apresentadas de maneira a servirem de subsídio para a elaboração do programa de monitoramento.
75. Para a elaboração do EIA, deverão ser seguidos os Planos de Trabalho para a Fauna e para a Flora, os quais devem estabelecer os critérios e os procedimentos relativos a esses aspectos no âmbito do licenciamento ambiental. Esses planos deverão ser submetidos à aprovação do IBAMA antes do início dos trabalhos de levantamento do meio biótico.
76. Os Planos de Trabalho deverão apresentar as metodologias de amostragem, o delineamento amostral, o cronograma das campanhas de campo e os produtos esperados. A empresa deverá apresentar mapas, imagens de satélite ou fotos aéreas dos locais de amostragem previstos, indicando a área que será afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas que serão amostradas.
77. Os Planos de Trabalho deverão apresentar a justificativa técnica para a escolha dos locais de amostragem e para a seleção dos grupos a serem amostrados. Destaca-se que para a

- escolha dessas áreas deverá ser realizada vistoria por equipe técnica, para caracterização dos módulos de amostragem de modo a subsidiar a aprovação dos planos de trabalho.
78. A seleção dos locais de amostragem deverá considerar a diversidade de ambientes, contemplando as áreas de importância biológica mais vulneráveis aos impactos e com maior proximidade à diretriz do traçado preferencial. O levantamento faunístico deverá focar nos grupos de fauna com maior probabilidade de serem afetados pelo empreendimento. Deverão ter especial atenção, áreas excepcionais para alimentação, descanso ou nidificação da avifauna (registradas em dados secundários, observadas em vistoria ou levantadas em entrevistas), onde há grande potencial de colisões com as LTs.
 79. O Plano de Trabalho da Fauna deverá prever a realização de no mínimo duas campanhas antes da instalação do empreendimento, contemplando o período seco e chuvoso, sendo que a primeira deverá ser realizada no âmbito da elaboração do EIA/RIMA e a segunda poderá ser realizada na fase de obtenção da Licença de Instalação, anteriormente à sua emissão e em período anterior ao início das obras de implantação do empreendimento.
 80. Junto do Plano de Trabalho de Fauna, a empresa deverá requerer Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, conforme detalhado no documento “PROCEDIMENTO PARA EMISSÃO DE AUTORIZAÇÕES DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO NO ÂMBITO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL”, em anexo.
 81. Os dados brutos dos registros de todos os espécimes animais e vegetais registrados em campo devem ser apresentados na forma de anexo digital constando no mínimo a identificação individual, a classificação taxonômica e coordenadas geográficas com descrição do local da observação. No caso da fauna, quando couber, o anexo deve descrever o equipamento de captura, o tipo de marcação, o motivo da coleta, a motivação para eutanásia, o nome do coletor, local e número de tombamento. As informações passíveis de serem georreferenciadas deverão ser apresentadas em mapas temáticos específicos (Anexo I).

6.3.2. Caracterização dos Ecossistemas

82. Identificar e caracterizar os biótopos significativos da área de estudo, indicando as fitofisionomias e o estágio de sucessão da vegetação. Essas informações devem ser georreferenciadas e apresentadas no Mapa De Uso, Ocupação E Cobertura Do Solo.
83. Verificar, quantificar e mapear a ocorrência das áreas de interferência direta com as Áreas de Preservação Permanente (APP). Incluir como categoria no Mapa De Uso, Ocupação E Cobertura Do Solo.
84. Identificar e apresentar relação das Áreas Prioritárias para Conservação (na AE), com potencial para o estabelecimento de Unidades de Conservação, e sítios ímpares de reprodução. As áreas prioritárias à aplicação da compensação ambiental devem levar em conta os aspectos de similaridade entre o ecossistema impactado e as áreas recomendadas à compensação.

6.3.3. Flora

85. Elaborar estudos da flora na AE, a partir de dados primários e secundários. O levantamento quali-quantitativo da vegetação deve incluir espécies arbóreas, devendo ser apenas qualitativo para as arbustivas e epífitas, de acordo com metodologias específicas. Para o trecho localizado no bioma Mata Atlântica, deverá ser realizada a classificação do estágio de sucessão da área, conforme a Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006 e resoluções CONAMA específicas.
86. Ações a serem executadas:
 - Realizar um mapeamento da vegetação da AE com base na análise de imagens de satélite de alta resolução, bem como em dados secundários e primários. Para a

confirmação da ocorrência de fisionomias identificadas preliminarmente, deverão ser realizados sobrevoo e em vistorias em campo. O levantamento florístico deverá buscar contemplar o maior número de fitofisionomias identificadas.

- Caracterizar e mapear a vegetação a ser suprimida localizada na área de estudo (AE), indicando estágio sucessional, fitofisionomia, fitossociologia e fenologia das espécies, além das informações técnicas adquiridas durante o estudo. Todas estas informações deverão ser apresentadas por tipologia de vegetação (fitofisionomia).

- Identificar os potenciais usos nos municípios interceptados pelo empreendimento do material lenhoso e não lenhoso a ser produzido durante a supressão da vegetação, os principais compradores e exploradores deste recurso, os principais destinos e centros de consumo e as principais rotas de escoamento.

- Quantificar as potenciais áreas de supressão de vegetação, destacando as Áreas de Preservação Permanente, considerando a faixa de serviço, os novos acessos e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras. Ressalta-se que para o EIA admite-se a estimativa das possíveis áreas de supressão, porém o quantitativo real deverá ser apresentado em etapa posterior, dentro do processo de licenciamento ambiental.

- Identificar e listar as espécies da flora, destacando as endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, vulneráveis, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental. Considerar a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES e as listas regionais de espécies da flora ameaçadas, quando existentes.

- Identificar e indicar as espécies de epífitas e demais espécies da flora com interesse conservacionista que poderão ser objeto de resgate, as quais serão alvo de um Programa de Resgate de Germoplasma, a ser elaborado no âmbito do Capítulo 10. Será considerada a fenologia destas espécies obtida com base em dados secundários, visando o planejamento da coleta do material biológico viável (sementes, plântulas e germoplasma) para fins da recomposição florestal.

- Identificar e caracterizar os remanescentes florestais e outras áreas de vegetação nativa existentes na AE, indicando as prioritárias para conservação e recuperação.

- Identificar as Reservas Legais interceptadas pelo empreendimento.

6.3.4. Fauna

87. O levantamento de Fauna deverá contemplar a AE, conforme as seguintes ações:
88. Apresentar mapas, imagens de satélite ou fotos aéreas dos locais de amostragem previamente definidos no Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama, contemplando a área afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas amostradas e os pontos amostrados para cada grupo taxonômico. (vide anexo 1)
89. Caracterizar os ambientes da AE (incluindo áreas antropizadas como pastagens, plantações e outras áreas manejadas).
90. Identificar e listar, a partir dos dados primários e secundários, as espécies da fauna descritas para a localidade ou região, indicando a forma de registro e habitat.
91. Destacar as espécies constantes nas listas oficiais de fauna ameaçada (inclusive listas estaduais), as endêmicas, as consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico (inclusive domésticas) e as migratórias com suas rotas. Para estas espécies, descrever os hábitos, a biologia reprodutiva e a alimentação, por meio de dados secundários a serem complementados com dados primários.

92. Identificar, por meio de dados secundários (literatura, entrevistas com moradores, etc.) as áreas de importância para a reprodução, nidificação, alimentação e refúgio da avifauna, possivelmente impactadas pelo empreendimento.
93. Mapear as áreas de potencial importância para a fauna (áreas alagadas, fragmentos florestais, etc.)
94. Avaliar parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes ao grupo inventariado. Deverá ser avaliada a suficiência do esforço amostral do levantamento realizado.
95. Informar o destino do material biológico coletado, bem como as anuências da instituição onde o material foi depositado.

6.3.5. Ecologia de Paisagem

96. Para a definição da Área de Estudo da Ecologia de Paisagem deverá ser considerado um corredor de 2 km de largura (sendo 1km para cada lado do eixo da LT) a partir da diretriz preferencial da LT, e subdividi-lo por sub-bacias hidrográficas otto nível 3 no estado do Pará e otto nível 4 nos estados de Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro.
97. A análise da Paisagem deverá ser realizada por segmento de subbacias hidrográficas otto na Área de Estudo e compará-las de modo a identificar, por bioma:
 - as áreas mais sensíveis, que possuem manchas de vegetação nativas extensas e com maior grau de conectividade;
 - as áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos, servindo como subsídio para a elaboração do programa de reposição florestal, com vistas a aumentar a conectividade nesses trechos.
98. Deverão ser consideradas as seguintes métricas de ecologia de paisagens, de modo a caracterizar cada sub-bacia hidrográfica otto quanto ao arranjo espacial dos componentes da paisagem (fragmento, matriz e corredor), seu grau de fragmentação, grau de isolamento e conectividade de manchas e área total das manchas: índices de densidade e tamanho, de área, de borda, de forma e de proximidade.
99. Como produto da análise deverá ser apresentado mapa do corredor de 2km de largura com os limites das sub-bacias hidrográficas otto definidas, destacando as áreas indicadas como mais sensíveis e as áreas indicadas como prioritárias para criação de corredores ecológicos.

6.4. Meio Socioeconômico

6.4.1. Considerações gerais

100. Os métodos de estudo deverão ser apresentados e os dados do meio socioeconômico levantados a partir de coletas primárias e secundárias. Quando pertinentes, as variáveis estudadas no meio socioeconômico deverão ser apresentadas em séries históricas oficiais, visando a avaliação de sua evolução temporal. Os levantamentos socioeconômicos deverão considerar a cultura e as especificidades locais. Os levantamentos deverão ser complementados pela produção de mapas temáticos, inclusão de dados estatísticos, utilização de desenhos esquemáticos, croquis e fotografias.
101. O estudo deverá avaliar os efeitos sociais e econômicos advindos das fases de planejamento, implantação e operação e as suas inter-relações com os fatores ambientais passíveis de alterações relevantes pelos efeitos diretos e indiretos do empreendimento.
102. Para o caso dos municípios que darão suporte logístico às obras (canteiros de obra, alojamentos, fornecimento de insumos, mão de obra etc.) avaliar a profundidade necessária para o diagnóstico, com base no nível de interferência a que estarão sujeitos em função do empreendimento.
103. O estudo deve estabelecer critérios para a localização dos canteiros e para a seleção dos municípios elegíveis para receber alojamentos. Os seguintes fatores devem ser

considerados para o estabelecimento de critérios: impactos de vizinhança relacionados à proximidade com centros de saúde, hospitais, escolas, creches, áreas urbanas e comunidades, principalmente tradicionais; os potenciais impactos gerados em função do ruído, poeira, movimentação de pessoas, máquinas, equipamentos e veículos; os impactos e restrições no sistema viário dos municípios; os impactos gerados nas movimentações de terra. Deve ser proibida a instalação em áreas especialmente protegidas.

6.4.2. Caracterização da População

104. Estimar o contingente populacional no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs. A finalidade desta estimativa deve ser, principalmente, subsidiar a predição dos impactos, estabelecer critérios para realização de audiências públicas e promover o processo de comunicação social.
105. Caracterizar a população dos municípios elegíveis para receber os canteiros de obras e ou alojamentos e dos municípios considerados polos regionais a partir de sua composição e taxa geométrica de crescimento ou diminuição populacional, tomando como referência a contagem populacional de 1991 e os censos de 2000 e 2010. Caracterizar também a população dos municípios, onde houver maior contingente populacional no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs. Para os municípios mencionados neste item, identificar a distribuição geográfica da população, especificando: distribuição rural e urbana; grau de urbanização e densidade demográfica por município.
106. Apresentar o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM para os municípios que serão elegíveis para receber os canteiros de obras e ou alojamentos, para os municípios que são considerados polos regionais e para os municípios que têm maior contingente populacional no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs .
107. Apresentar a configuração dos polos regionais, definindo a hierarquia das cidades, distritos, vilas e povoados que agrega, utilizando infogramas com representações esquemáticas da hierarquia urbana e regional.
108. Estimar a densidade populacional nos bairros circunvizinhos ao empreendimento e demais áreas urbanas; analisar as tendências de crescimento populacional de povoados, vilas, comunidades rurais, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional, que possam, futuramente, ser conflitantes com as restrições de uso da faixa de servidão.
109. Ocorrendo efeito cumulativo do impacto, por paralelismo com outras LTs, fazer uma avaliação das propriedades quanto à sua viabilidade frente as restrições do uso do solo em função da cumulatividade dos impactos.

6.4.3. Infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades Saúde

6.4.3.1. Saúde

110. Caracterizar e avaliar a suficiência da infraestrutura e os serviços de saúde nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos e nos municípios que poderão ser utilizados para prover, aos trabalhadores, níveis de complexidade em saúde demandados pela instalação do empreendimento.
111. Caracterizar os padrões de saúde nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos, indicando vulnerabilidades, riscos e principais doenças, apresentando a situação atual, a fim de que possam ser monitorados e identificados os impactos do empreendimento e previstas medidas de mitigação.

6.4.3.2. Educação

112. Apresentar os municípios que têm potencialidade de receber apoio para realizar capacitações, por exemplo, em parceria com o sistema S, a fim de aumentar a oferta de mão de obra local para o empreendimento.

113. Apresentar os índices de escolaridade da população nos municípios da AE. Esse índice, entre outros critérios, deve ser utilizado para planejar as ações de comunicação social.
114. Identificar na AE, municípios com potencial de desenvolver projetos de educação ambiental, ou que já desenvolvam projetos nessa área e justificar os critérios de escolha. O enfoque deve ser o de projetos de longo prazo em conformidade com o princípio da PNMA de oferecer “educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.” No mínimo, devem ser eleitos 10% dos municípios da AE, com potencial para elaboração e implantação de, pelo menos, um projeto de educação ambiental, em conformidade com o estabelecido na Instrução Normativa Ibama 02/2012.

6.4.3.3. Transporte

115. Caracterizar a estrutura viária nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos.
116. Avaliar as condições de trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população e a sua capacidade de suportar as demandas relacionadas ao empreendimento, de forma a embasar a avaliação da interferência do empreendimento. Apresentar a previsão dos acessos novos e identificar as comunidades a serem impactadas.

6.4.3.4. Segurança Pública

117. Caracterizar a infraestrutura e os serviços de segurança pública existentes nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos, identificando as suas vulnerabilidades.

6.4.3.5. Comunicação e Informação

118. Caracterizar o funcionamento das redes de comunicação e de informação da AE, indicando seus principais canais e suportes.

6.4.3.6. Organização social

119. Identificar os grupos de interesse com atuação nas áreas de estudo do empreendimento, descrevendo os atores sociais passíveis de interação direta ou indireta com o empreendimento (instituições governamentais, setores empresariais, organizações da sociedade civil e outros) e identificar conflitos e tensões sociais na região de inserção da diretriz preferencial. O grau de organização social de um município pode ser um dos critérios para elegê-lo com potencial para desenvolvimento de projetos de educação ambiental.

6.4.3.7. Aspectos Econômicos

120. Caracterizar as principais atividades econômicas no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs e nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra e/ou alojamentos, agregando dados dos setores primário, secundário e terciário.

6.4.3.8. Uso e ocupação do solo

121. Caracterizar qualitativamente a estrutura fundiária no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs, apresentando dados estatísticos, quando disponíveis.
122. Identificar, caracterizar e mapear os principais usos do solo no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs, identificando atividades minerárias, assentamentos, comunidades rurais e urbanas, vilas, culturas sazonais e permanentes, inclusive áreas de silvicultura; pastagens naturais e/ou cultivadas; matas e outras tipologias de vegetação natural e de culturas introduzidas. Apresentar mapa conforme Anexo 1.

123. Levantar, por meio de mapas e registro fotográfico obtido por sobrevoo e/ou por via terrestre, as edificações e principais benfeitorias existentes na faixa de servidão. Registrar também a infraestrutura potencialmente impactada pelo empreendimento.
124. Analisar os vetores de crescimento e as tendências de expansão urbana e periurbana, rural e industrial nas zonas da AE próximas ao empreendimento. Utilizar, dentre outros recursos, imagens de satélite que demonstrem esse comportamento e os instrumentos de planejamento e ordenamento territorial disponíveis, como planos diretores, leis de uso e ocupação do solo e zoneamentos ecológico-econômicos, utilizando mapas e desenhos para ilustrar os pontos de atenção.

6.4.3.9. Recursos Minerais

125. Identificar, junto ao DNPM, os processos de extrações minerais existentes no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs, com a localização geográfica das diferentes áreas registradas, incluindo informações sobre a situação legal dos processos (requerimento / autorizações de pesquisa ou lavra), com o intuito de definir o grau de interferência do empreendimento em atividades econômicas (instaladas ou previstas).

6.4.4. Populações Tradicionais

126. Identificar comunidades tradicionais que possam de alguma forma ser afetadas pela implantação do empreendimento, estimando a população atual e indicando seu vínculo com a LT no corredor de 1 km de largura para cada lado a partir da diretriz das LTs, principalmente se as atividades da comunidade estiverem associadas à área de servidão ou se essas comunidades forem impactadas por canteiros de obras e/ou alojamentos;
127. Analisar seus modos e condições de vida e as interações que mantêm com o ambiente, identificando as vulnerabilidades da população em relação à presença do empreendimento.

7. Unidades de Conservação

128. Identificar e mapear as Unidades de Conservação (UC) e as suas Zonas de Amortecimento (ZA), no âmbito federal, estadual e municipal, que possam ser afetadas pelo empreendimento. Considerar a Resolução CONAMA nº 428/2010.
129. Apresentar as distâncias das UCs e suas ZAs em relação à localização dos componentes do empreendimento. Apresentar a extensão/área dos componentes do empreendimento que afetarem UCs e ZAs.

8. Análise dos Impactos Ambientais

8.1. Identificação e caracterização dos impactos

130. Descrever os riscos e tipos de acidentes possíveis relacionados ao empreendimento, descrição das medidas preventivas e meios de intervenção.
131. Descrever todas as atividades previstas para a instalação do empreendimento. Dentre estas, as técnicas para lançamentos de cabos, considerando os diferentes ambientes ao longo do traçado.
132. Descrever as atividades previstas para a operação do empreendimento, destacando as atividades de manutenção da faixa de servidão.
133. A partir da correlação entre as atividades e os aspectos ambientais, deverá ser identificado e caracterizado cada impacto ambiental, considerando:
 - a fase do empreendimento e atividade(s) relacionada(s);
 - os aspectos ambientais relacionados;
 - o diagnóstico ambiental;

- a classificação de acordo com, no mínimo, os seguintes atributos: natureza (positivo ou negativo), abrangência (direto ou indireto), temporalidade (imediate ou a médio ou a longo prazo), duração (temporários ou permanentes), reversibilidade; cumulatividade, sinergia, distribuição dos ônus e benefícios sociais.
- sua área de influência;
- o grau de mitigação ou prevenção que deve ser esperado a partir da aplicação das medidas propostas no âmbito do Capítulo 10.
- demais especificidades consideradas pertinentes.

8.2. Avaliação dos Impactos Ambientais

134. Com base na caracterização de cada impacto, considerando legislação específica (quando houver) e considerando as características da área de implantação do empreendimento, deverá ser determinada a magnitude e interpretada a importância de cada impacto ambiental. A metodologia utilizada deverá ser detalhada.
135. Apresentar um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e importância.

8.3. Análise Integrada

136. Apresentar matriz de impactos que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).
137. Com base na matriz elaborada, devem ser destacados os aspectos ambientais mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.

8.4. Planos, Programas e Projetos

138. Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

9. Áreas de Influência do empreendimento

139. Com base na análise de impacto ambiental realizada, deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) do empreendimento. Deverá ser apresentado o mapeamento dessas áreas em formato impresso e digital do tipo *shapefile* e *kml* (ou *kmz*).
140. Para a delimitação citada deverão ser consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado. As Áreas de Influência deverão ser indicadas para cada meio estudado (físico, biótico e socioeconômico).

9.1. Área de Influência Direta (AID)

141. Área de Influência Direta do Meio Físico: área que será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio físico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
142. Área de Influência Direta do Meio Biótico: área que será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio biótico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
143. Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico: área que será diretamente afetada pelos impactos sobre o meio socioeconômico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;

144. Área de Influência Direta: área que será diretamente afetada por todos os impactos previstos sobre o ambiente (meio físico, biótico e socioeconômico).

9.2. Áreas de Influência Indireta (AII)

145. Área de Influência Indireta do Meio Físico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio físico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
146. Área de Influência Indireta do Meio Biótico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio biótico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
147. Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico: área que será indiretamente afetada pelos impactos sobre o meio socioeconômico, nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
148. Área de Influência Indireta: área que será indiretamente afetada por todos os impactos previstos sobre o ambiente (meio físico, biótico e socioeconômico), nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

10. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais

149. Identificar as medidas de controle que possam minimizar, compensar ou evitar os impactos negativos do empreendimento, bem como as medidas que possam potencializar os impactos positivos. Na proposição das medidas, deverão ser indicado:
- impacto ambiental relacionado;
 - fase do empreendimento em que serão implementadas;
 - caráter preventivo, compensatório, mitigador ou potencializador de sua eficácia;
 - agentes executores, com definição de responsabilidades;
 - período de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo.
150. Deverão ser propostos programas para avaliação sistemática da implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos, a eficiência e eficácia das medidas de controle. A metodologia adotada deverá permitir identificar a necessidade de adoção de medidas complementares.
151. Os programas a serem apresentados deverão conter, no mínimo, objetivos, justificativas, metas, público-alvo, indicadores, cronograma de execução vinculado às ações indutoras dos impactos e inter-relação com outros programas.

10.1. Compensação Ambiental

152. Apresentar um Plano de Compensação Ambiental contendo no mínimo:
- Informações necessárias para o cálculo de cada um dos índices para definição do Grau de Impacto, de acordo com o estabelecido no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009;
 - Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades de Conservação, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, nos artigos 9º e 10º da Resolução Conama 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.
 - Mapa contendo o traçado preferencial proposto, as áreas de influência direta e indireta, as Unidades de Conservação existentes na região e suas zonas de amortecimento;

11. Prognóstico Ambiental

153. O prognóstico ambiental deverá ser elaborado após a realização do diagnóstico, análise integrada e avaliação de impactos, considerando os seguintes cenários:
- Não implantação do empreendimento;
 - Implantação e operação do empreendimento, com a implementação das medidas e programas ambientais; os reflexos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico e sobre o desenvolvimento da região.
154. O prognóstico ambiental deverá considerar os estudos referentes aos diversos temas de forma integrada e não deverá ser apenas um compilado dos mesmos. Deverão ser elaborados quadros prospectivos, mostrando a evolução da qualidade ambiental nas Áreas de Influência do empreendimento, avaliando-se, dentre outras:
- Nova dinâmica de ocupação territorial decorrente da abertura da faixa de servidão e dos acessos do empreendimento – cenários possíveis de ocupação;
 - Efeito do empreendimento nos componentes dos ecossistemas existentes na região;
 - Mudanças nas condições de distribuição de energia, considerando o novo aporte de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional), com ênfase no desenvolvimento econômico das regiões beneficiadas.

12. Conclusão

155. A avaliação do impacto global do empreendimento, considerando a perspectiva de efeitos cumulativos e sinérgicos da sua implantação, deverá ser conclusiva quanto à viabilidade ambiental ou não do projeto proposto.

13. Referências Bibliográficas

156. O EIA/RIMA deverá conter a bibliografia citada e consultada, especificada por área de abrangência do conhecimento. Todas as referências bibliográficas utilizadas deverão ser mencionadas no texto e referenciadas em capítulo próprio, segundo as normas de publicação de trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

14. Glossário

157. Deverá ser apresentada uma listagem dos termos técnicos utilizados nos estudos, explicitando e explicando seus significados.

15. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

158. As informações técnicas geradas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deverão ser apresentadas no documento Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), em linguagem acessível ao público e com características e simbologias adequadas ao entendimento das comunidades interessadas, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86.
159. Este relatório deverá ser ilustrado por mapas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, expondo de modo simples e claro as consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. A coordenação de redação do documento deverá ser atribuída a profissional da área de comunicação social.

APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

160. Após a conclusão dos estudos, deverá ser encaminhado ao Ibama/Sede 01 (um) exemplar do EIA impresso (formato A4) em forma de fichário (não encadernado), 04 (quatro) exemplares do RIMA com impressão frente e verso (inclusive os anexos) e 02 (duas) cópias

em meio digital do EIA/RIMA. Uma das cópias em meio digital deverá ser elaborada em formato PDF em baixa resolução, priorizando a performance para visualização e não para impressão, em um único arquivo (contendo capa, índice, texto tabelas, mapas e figuras), para serem disponibilizadas na internet.

161. O estudo deverá ser apresentado na língua portuguesa. O EIA deverá conter um índice geral e índices específicos para figuras, tabelas e mapas, especificando a numeração das páginas correspondentes a cada tema.
162. Os parágrafos deste TR foram numerados para facilitar a verificação de abrangência do EIA e do RIMA com relação ao escopo solicitado. Deverá ser apresentada tabela relacionando cada tópico e parágrafo numerado do TR ao(s) local(is) (número da página) onde o tema é abordado.
163. As páginas deverão ser identificadas através de numeração do tipo X/Y, onde X é o número da página e Y o número total de páginas da seção ou capítulo, que deverão ser identificados, devendo conter também o número da revisão do documento, sendo a primeira numerada como 00, e a data de sua emissão.
164. A via do EIA protocolada no IBAMA deverá ser assinada pela equipe técnica responsável pela elaboração. Deverão constar as seguintes assinaturas:
 - Rubrica do coordenador da equipe em todas as páginas do EIA;
 - Rubrica dos técnicos envolvidos nas páginas dos estudos sob sua responsabilidade.
 - Assinatura de todos os participantes na página de identificação da equipe técnica multidisciplinar.
 - A base de dados de toda a cartografia utilizada (produtos finais e seus constituintes) deverá ser disponibilizada, estruturada e validada para utilização em Sistema de Informação Geográfica – SIG e entregue junto ao EIA/RIMA.

Conteúdo em Meio Digital

165. O relatório do EIA, figuras, fotografias etc., deverão compor arquivo digital em formato protegido (padrão PDF-*Adobe Acrobat*®);
166. Mapas topográficos e temáticos correspondentes aos apresentados em papel deverão compor arquivos digitais em separado, também em formato protegido (padrão PDF-*Adobe Acrobat*®);
167. O conteúdo cartográfico (mapas temáticos) deverá ser elaborado e também fornecido em meio digital para manuseio em plataforma SIG – Sistema de Informação Geográfica, constando arquivos em formato padrão *shapefile* – *ESRI*®, incluindo arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas.
168. Imagens orbitais e/ou de aerolevanteamento deverão também ser disponibilizadas em meio digital, formato *geoTIFF*.

Cartografia

169. Todos os mapas e imagens orbitais ou aerolevanteamento apresentados deverão ser georreferenciados; impressos, legendados, em cores e em escala compatível com o nível do detalhamento dos elementos manejados e adequados para área de influência.
170. O período/data da aquisição de imagens de sensoriamento remoto e a resolução espacial/espectral, além da composição de bandas espectrais utilizadas deverão ser informados.
171. Mapas temáticos deverão conter referência, rótulo com número do desenho, autor, proprietário, data, escala gráfica, legenda e orientação geográfica.
172. Para cumprimento deste item, no que se refere às escalas de apresentação de mapas impressos, o empreendedor deverá contemplar o constante do anexo 1 – quadro de escalas de mapeamento;

173. Para os produtos de geoprocessamento, o *datum* horizontal a ser utilizado será o SIRGAS 2000, e o sistema de projeção cartográfica deverá ser o UTM – *Universal Transverse Mercator*.
174. Deverá ser encaminhado os arquivos digitais em formato *kmz* e *shapefile* de todo mapeamento.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

TERMO DE REFERÊNCIA

Anexo 1 - Mapeamento e Geoprocessamento: orientações gerais emitidas para a apresentação do material cartográfico georreferenciado solicitado no TR.

Produto	Descrição	Escala
Mapa de Localização	Imagem de satélite plotando a diretriz preferencial das LTs, das LTs dos Eletrodos, dos Eletrodos, dos Seccionamentos, das Faixas de Servidão, das Estações Conversoras, das Subestações e das Estações Repetidoras de Telecomunicação. Apresentar os estados e municípios atravessados, as sedes municipais.	1:2.000.000
Mapa de Alternativas Locacionais	Apresentar as alternativas locacionais, com indicação da alternativa escolhida.	1:250.000
Mapa de Acessos	Mapear os acessos existentes. Indicar os trechos da LT em que é prevista a implantação de novos acessos, com traçados que, em função da topografia, extrapolem os limites da faixa de servidão, indicando referencial das alternativas de traçado para esses novos acessos, com caracterização da cobertura vegetal e uso do solo afetados;	Somente kmz e shapefile
Mapa da ADA e AE	Delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada – ADA) e da área estabelecida para a realização dos estudos (Área de Estudo – AE)	Somente kmz e shapefile
Mapa de Isoietas	Para a AE, considerando o período identificado no diagnóstico como o de maior pluviosidade. Mapear as estações meteorológicas das quais foram obtidos os dados para o estudo.	1:500.000

Mapa Geológico	Mapa litoestratigráfico e estrutural da área de estudo.	1:250.000
Mapa Geomorfológico	Mapeamento regional dos domínios geomorfológicos e, em maior escala, o mapeamento das unidades de relevo ocorrentes na AE.	1:250.000
Mapa Pedológico	Mapeamento pedológico, indicando as principais classes de solos existentes ao longo da LT.	1:250.000
Mapa de Susceptibilidade a Erosão	Indicando as classes de susceptibilidade à erosão de acordo com o Sistema de Aptidão Agrícola das Terras do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo - SNLCS. Nesse mapa deverão constar, na medida do possível, os principais processos erosivos instalados na AE, tais como: escorregamentos, ravinas, voçorocas, etc.	1:250.000
Mapa Hidrográfico	Mapa da rede de drenagem da AE, com representação das bacias hidrográficas, sub-bacias hidrográficas, nascentes e áreas alagáveis, identificando os principais corpos d'água.	Somente kmz e shapefile
Mapa dos Títulos Minerários	Apresentar os processos minerários registrados perante o DNPM.	1:250.000
Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica	Apresentar as classes de potencialidade espeleológica; os pontos de cavernas cadastradas na base de dados do CECAV/ICMBio; os pontos de cavernas cadastradas em outras bases de dados, publicadas por grupos de espeleologia independentes e conhecidas pela população local; os pontos e os caminhamentos das atividades de campo. Deverá evidenciar as cavidades a menos de 250 m de distância da ADA.	1:250.000
Mapa de Vulnerabilidade/Mapa Geotécnico	Mapeamento das classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica e áreas de riscos geotécnicos associados.	1:250.000
Mapa Altimétrico	Apresentar modelo digital de elevação abrangendo a AID e AII, gerado a partir dos dados provenientes do sistema SRTM - Shuttle Radar Topography Mission.	1:250.000
Mapa Das Áreas De Amostragem Do Meio Biótico	Apresentar as aéreas dos locais de amostragem previamente definidos na elaboração do Plano de Trabalho, contemplando a área afetada pelo empreendimento, com indicação das fitofisionomias, localização e dimensões das áreas amostradas e os pontos amostrados para cada grupo taxonômico. Sobre a imagem de satélite.	1:30.000
Mapa de Assentamentos Rurais	Apresentar a localização dos Assentamentos Rurais em relação ao empreendimento.	1:250.000

Mapa de Unidades de Conservação	Unidades de Conservação (UC) e as suas Zonas de Amortecimento (ZA), no âmbito federal, estadual e municipal, que possam ser afetadas pelo empreendimento. Apresentar as distâncias das UCs e suas ZAs em relação à localização dos componentes dos empreendimento. Apresentar a extensão/área dos componentes do empreendimento que afetarem UCs e ZAs.	1:500.000
Mapa das áreas Prioritárias para Conservação	Recorte, para a área de influência do empreendimento, do “Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, e suas revisões, conforme Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004.	1:1.500.000
Mapa de Áreas de Influência	Apresentar as áreas de influência direta e indireta dos meios físico, socioeconômico e biótico.	1:1.000.000
Mapa De Uso, Ocupação E Cobertura Do Solo	Contemplar cobertura vegetal (fitofisionomias e estágio sucessional), corpos hídricos, áreas antropizadas (agropecuária, silvicultura e áreas urbanas) e áreas contaminadas. Áreas de interferência direta com as Áreas de Preservação Permanente (APP)	1:100.000
Mapa da Ecologia de Paisagem	Sobre imagem de satélite apresentar os limites das microbacias definidas para o estudo de ecologia de paisagem, destacando as áreas indicadas como mais sensíveis e as áreas indicadas como prioritárias para criação de corredores ecológicos.	1:30.000
Mapa De Pontos Notáveis	Identificação dos pontos notáveis dos meios biótico, físico e socioeconômico, tais como: travessias de grandes rios, travessia de serras, áreas úmidas, alto potencial espeleológico, comunidades tradicionais, ocupações humanas, grandes fragmentos florestais, áreas de descanso e alimentação para aves migratórias, etc.	1:30.000
Mapa de Sensibilidade Ambiental	Apresentar os resultados da análise integrada, obtidos através da ferramenta de geoprocessamento.	1:250.000

Obs.: Os arquivos digitais de todo mapeamento, em formato *kmz* e *shapefile*, deverão ser encaminhados em mídia anexa ao EIA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO 2 - Procedimentos Para A Solicitação E Emissão De Autorização Para Captura, Coleta E Transporte De Material Biológico (ABIO) No Âmbito Dos Processos De Licenciamento Ambiental Federal.

- O empreendedor deverá solicitar Abio nas hipóteses das atividades elencadas abaixo, sempre que estas envolverem, mesmo que potencialmente, captura, coleta e/ou transporte de material biológico:

I – Levantamento/Diagnóstico de fauna terrestre e/ou biota aquática;

II – Monitoramento de fauna terrestre e/ou biota aquática;

III – Afugentamento/Resgate e Soltura de fauna terrestre e/ou biota aquática.

- Todos os integrantes da equipe técnica deverão portar a Abio ou cópia autenticada desta, durante todo o período de execução das atividades de manejo.
- A solicitação de Abio deverá ser encaminhada ao Ibama pelo empreendedor e vir acompanhada de:

I – Plano de Trabalho ou Programa Ambiental observando a itemização e respectivos conteúdos mínimos conforme o tipo de atividade a ser executada:

a) Levantamento/Diagnóstico e/ou Monitoramento de fauna terrestre e/ou biota aquática;

b) Afugentamento/Resgate de fauna terrestre e/ou biota aquática.

II – Documentos discriminados abaixo:

a) Relação da Equipe Técnica e respectiva declaração de regularidade (Cadastro Técnico Federal do Ibama, Conselhos de Classe e aptidão técnica para a realização dos trabalhos), além de uma tabela compilando os números de registro referentes a cada documento, por integrante da equipe. Os documentos e a tabela deverão ser entregues em meio digital;

b) Certificado de Regularidade válido, perante o Cadastro Técnico Federal, do empreendedor e consultorias responsáveis pelas atividades objeto da Abio (inclusive consultor autônomo);

c) Link do currículo lattes com comprovação de experiência do(s) coordenador(es)

geral(is) e do(s) coordenador(es) dos grupos taxonômicos na(s) atividade(s) a ser(em) desenvolvida(s);

d) Autorização(ões) do(s) proprietário(s), caso haja previsão de captura, coleta, soltura e/ou transporte de material biológico dentro dos limites de propriedades particulares – a autorização deverá ser nominal à empresa de consultoria e fazer referência ao empreendimento, ao tipo de atividade e ao período de execução desta;

e) Anuência(s) do(s) responsável(eis) pela administração da(s) Unidade(s) de Conservação (federais, estaduais ou municipais), Terra(s) Indígena(s) e/ou Quilombola(s), caso haja previsão de captura, coleta, soltura e/ou transporte de material biológico dentro dos limites desses territórios;

f) Documento comprobatório da aprovação de projeto de pesquisa e concessão de Autorização de Anilhamento junto ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE/ICMBio, nos casos que demandem marcação de indivíduos da avifauna;

g) Carta(s) de aceite original(is) ou autenticada(s), da(s) instituição(ões) que receberá(ão) material biológico coletado, fazendo referência ao (s) grupo(s) taxonômico (s) que poderá(ão) ser recebido(s), ao empreendimento, ao tipo de atividade a ser realizada e à validade do aceite;

h) Documento assinado por profissional(is) habilitado(s) que comprove que a base de triagem e reabilitação de animais silvestres possui instalações e capacidade operacional adequadas (caso o empreendedor se responsabilize pela instalação e operação da base) ou Declaração de Hospital Veterinário/Instituição de mesmo teor (caso o empreendedor estabeleça parcerias);

i) Declaração de vigência do contrato estabelecido entre empreendedor e empresa consultora responsável pelas atividades.

- A emissão da Abio compreende as seguintes etapas:
 - I - envio pelo empreendedor dos itens descritos nos acima;
 - II - análise e solicitação de complementações (quando necessário) pelo Ibama;
 - III - aprovação dos itens mencionados e emissão da Abio.
- A emissão da Abio dependerá da prévia aprovação do Plano de Trabalho ou Programa(s) Ambiental(is), bem como da regularidade da documentação necessária.
- A validade da Abio estará vinculada ao cronograma apresentado e aprovado por este Instituto, devendo ser observadas as vigências da respectiva licença do empreendimento e dos contratos firmados com empresas de consultoria.

Retificação, Renovação e Alteração da Equipe Técnica

- O empreendedor deverá solicitar a retificação da Abio sempre que houver proposta de alteração das informações constantes na Autorização, apresentando os itens a serem alterados, a documentação pertinente e as respectivas justificativas técnicas.
- Caso não haja proposta de alteração da metodologia, deverão ser apresentados somente os documentos pertinentes às alterações pleiteadas, não havendo necessidade de reapresentação do Plano de Trabalho ou Programa Ambiental.
- Caso haja proposta de alteração da metodologia, o Plano de Trabalho ou Programa Ambiental deverá(ão) ser reapresentado(s), indicando de forma explícita as alterações pleiteadas e suas respectivas justificativas técnicas para aprovação do Ibama.
 - Ocorrendo solicitação de alteração de metodologia por parte do Ibama, uma versão final revisada do Plano de Trabalho ou Programa Ambiental deverá ser encaminhada.
 - Caso haja alteração na composição da equipe técnica, o empreendedor deverá encaminhar nova relação da equipe técnica:
 - I - A validação de uma nova equipe técnica invalida automaticamente a anterior;
 - II - Quando houver substituição de anilhadores, o Extrato Demonstrativo do Registro do Anilhador deverá ser encaminhado junto à relação da equipe técnica.
- Caso seja necessária a continuidade das atividades contempladas pela Abio após seu vencimento, o empreendedor deverá solicitar a renovação da autorização com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias, de forma a evitar o interrompimento das ações:
 - I - O prazo previsto acima poderá ser alterado, mediante motivação, a critério do Ibama;
 - II - A solicitação de renovação deverá vir acompanhada de Relatório de Atendimento de Condicionantes e demais documentos pertinentes, se for o caso.
- A emissão da retificação ou renovação da Abio dependerá da prévia aprovação dos documentos apresentados.
- O coordenador de grupo taxonômico deverá permanecer em campo durante todo o período das atividades.
- Sempre que houver necessidade de anilhamento de avifauna, deverão ser utilizadas anilhas padrão CEMAVE/ICMBio (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres).
- O empreendedor é o único responsável pelos exemplares da fauna que vierem a ser manejados no âmbito do processo de licenciamento ambiental, incluindo sua destinação final adequada.
- A solicitação, análise e emissão de autorizações para transporte de fauna impossibilitada de

soltura deverá se dar no âmbito das Superintendências do Ibama, preferencialmente do Estado de origem do animal resgatado, conforme art. 4º da Portaria Ibama nº 12, de 5 de agosto de 2011 e Orientação Jurídica Normativa nº 47/2013/PFE/IBAMA:

I - Deverá ser apresentado laudo assinado por profissional legalmente habilitado atestando a impossibilidade de soltura;

II - Em caso de espécies ameaçadas, o ICMBio deverá ser consultado.

- O Plano de Trabalho e/ou Programa Ambiental e demais documentos técnicos entregues deverão seguir as seguintes especificações:

I - As representações cartográficas deverão ser apresentadas em formato impresso e digital compatível com a utilização de ferramentas de geoprocessamento (datum SIRGAS 2000), em escala adequada;

II - Toda menção às espécies deverá conter o nome científico e, sempre que existente, o nome popular;

III - Os dados brutos provenientes dos estudos deverão ser sempre encaminhados a este Instituto, em formato digital editável e compatível com o padronizado pelo Ibama para cada conjunto de dados ou, na ausência de padronização institucional, segundo o padrão definido pela equipe técnica responsável pelo projeto.

- A metodologia aprovada poderá ser revista a qualquer momento pelo Ibama, mediante justificativa técnica, devendo a respectiva Abio ser retificada sempre que as informações nela contidas forem alteradas.
- Caso haja mais de uma consultoria executando o mesmo levantamento, programa ou subprograma, poderá ser emitida uma única autorização.
- Todos os dados gerados são públicos e acessíveis, conforme a Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, salvo casos específicos previstos na legislação.
- Todos os produtos gerados com os dados oriundos das atividades aqui descritas – artigos, teses e dissertações, dentre outras formas de divulgação - deverão contextualizar sua origem como exigência do processo de licenciamento ambiental federal ao qual se referem



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO 3 - Orientações para Elaboração do Plano de Comunicação Social Prévia às Audiências Públicas

1. **Introdução** (máximo de 1,5 páginas)

Contextualizar o empreendimento e descrever a finalidade do Plano de Comunicação.

2. **Objetivos**

2.1 **Objetivos gerais:** (máximo de 2 páginas)

Descrever os objetivos que se pretende alcançar com o Plano de Comunicação, observando os descritos nas normas pertinentes (exemplo: ampliar o controle social sobre o empreendimento, por meio do acesso à informação; promover a participação pública; facilitar a comunicação em linguagem adequada ao público-alvo; facilitar a inserção regional do empreendimento; etc).

2.2 **Objetivos específicos:** (máximo de 8 páginas)

Descrever os objetivos específicos do Plano de Comunicação, listando os projetos que serão executados para viabilizá-los. (exemplo: estabelecer critérios e eleger os municípios onde ocorrerão as audiências públicas, ; comunicar com lideranças e associações locais; etc).

1. **Indicadores:** (máximo de 2 páginas)

Propor indicadores para aferir o alcance dos objetivos. Utilizar, prioritariamente, indicadores relativos (percentual de municípios afetados onde houve divulgação de material de comunicação, percentual de municípios elegíveis para canteiro de obras onde houve instalação de balcão de informações).

2. **Público-Alvo:** (máximo de 10 páginas)

Definir e descrever o público-alvo das estratégias de comunicação. (exemplo: associação da sociedade civil organizada – moradores, pescadores, agricultores, etc; instituições do poder público –secretarias municipais, estaduais, etc; lideranças locais; população em geral; etc.)

3. **Metodologia:** (Máximo de 10 páginas)

Para cada público-alvo, definir estratégia de comunicação (exemplo: associações: visita a sua sede; instituições públicas: envio de correspondência; lideranças: entrevista, aplicação questionário por amostragem; população em geral: instalação de balcão de informação; etc).

No Plano, o empreendedor deverá prever e publicar, na imprensa local, os editais (Edital de Disponibilização do EIA/RIMA para consulta e abertura de prazo para solicitação de Audiência Pública; Edital de Convocação para Audiências Públicas e a publicação das licenças) por meio de extrato a ser encaminhado pelo Ibama.

4. **Material de Divulgação e de Abordagem:** * (máximo de 10 páginas)

Descrever o material que será utilizado na divulgação para cada público-alvo ; definir periodicidade da veiculação do material; descrever a quantidade do material disponibilizado; definir locais de disposição do material.

5. **Apoio logístico:** (máximo de 5 páginas)

Descrever as estruturas de apoio logístico para cada público-alvo participar das Audiências Públicas (exemplo: transporte – periodicidade, locais de disponibilização, trajeto, etc; alimentação;

* A logomarca do IBAMA deverá constar em todos os materiais elaborados no âmbito do licenciamento ambiental, desde as ações prévias, de acordo com a recomendação da Instrução Normativa Nº 2, de 27 de março de 2012, DOU de 29/03/2012, Anexo I

etc); Informar a cada público-alvo sobre a infraestrutura que será disponibilizada.

6. Resultados esperados: (máximo de 2 páginas)

Descrever os resultados que se espera após a realização da comunicação (exemplo: relatório sistematizado com as questões levantadas e estabelecimento de critérios para resposta, definição do público-alvo, etc; divulgação das reuniões; sugestão de datas, horários e locais de realização das reuniões; etc).

7. Responsáveis: (máximo de 1 página)

Listar os responsáveis pelo Plano de Comunicação.

8. Prazos e Cronogramas: (máximo de 1 página)

Listar os projetos e apresentar seu cronograma de execução.

9. Bibliografia

10. Sumário

11. Anexos