

BELO MONTE TRANSMISSORA DE ENERGIA SPE S.A.

Linha de Transmissão CC ± 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Volume 4 – Capítulo 7.0 ao 8.0

LTXE1-0-MA7-004-00

Janeiro de 2015



JGP

Consultoria e Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Linha de Transmissão CC ± 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

LTXE1-0-MA7-004-00

Janeiro de 2015

ÍNDICE GERAL

Volume 1 – Introdução ao Capítulo 5.0

INTRODUÇÃO	1/1
1.0 Identificação do Empreendedor	1/1
2.0 Caracterização da Empresa Responsável Pelos Estudos	1/1
3.0 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar	1/7
4.0 Dados do Empreendimento	1/185
4.1 Identificação e Localização do Empreendimento	1
4.2 Objetivos do Empreendimento	4
4.3 Justificativas para Implementação do Empreendimento	6
4.3.1 Justificativas para Uso de Linha de Transmissão de 800 kV CC	7
4.3.2 Justificativas Técnicas e Locacionais para Implantação dos Eletrodos de Terra	11
4.3.3 Alternativas de Traçado para as Linhas dos Eletrodos de Terra	23
4.4 Descrição do Empreendimento	35
4.4.1 Características Técnicas da LT 800 kV CC Xingu – Estreito, Bipolo 1	36
4.4.2 Características Técnicas das Instalações Associadas	68
4.4.2.1 Estações Conversoras	68
4.4.2.2 Eletrodos de Terra e Linhas de Eletrodo	80
4.4.2.3 Estações Repetidoras de Telecomunicações	100
4.4.3 Fontes de Distúrbios e Interferências do Sistema de Transmissão	113
4.4.4 Medidas de Segurança	115
4.4.5 Etapas de Planejamento	117
4.4.6 Etapas de Implantação do Empreendimento	117
4.4.7 Etapas de Operação e Manutenção	136
4.5 Aspectos Construtivos	140
4.5.1 Obras e Serviços de Infraestrutura	140
4.5.2 Infraestruturas de Apoio às Obras	140
4.5.2.1 Canteiros de Obras	140
4.5.2.1.1 Infraestrutura dos Canteiros	171
4.5.2.2 Acessos	173
4.5.2.3 Áreas de Empréstimo e Bota-Fora	177
4.5.2.4 Fornecimento de Materiais	177
4.5.3 Técnicas Construtivas Especiais	178
4.5.4 Procedimentos Construtivos em Áreas de Preservação Permanente (APP)	182
4.5.5 Critérios para Minimização de Interferências em Fragmentos Florestais	183

Linha de Transmissão CC ± 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas		
Estudo de Impacto Ambiental – EIA	Rev. 01 - 21/01/2015	(Índice) 1/7

4.5.6 Logística de Saúde, Transporte e Emergência Médica	184
4.5.7 Cruzamentos com Interferências	184
4.6 Investimentos	185
5.0 Estudo e Análise Comparativa de Alternativas Locacionais	1/105
5.1 Alternativas de Diretrizes de Traçado para a LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	1
5.5.1 Procedimentos e Critérios de Seleção de Traçado	1
5.5.2 Identificação e Seleção de Alternativas de Traçado	10
5.5.2.1 Identificação de Macrodiretrizes de Traçado entre Anapu e Ibiraci	10
5.5.2.1.1 Levantamento do Histórico dos Estudos de Alternativas do Sistema de Transmissão da UHE Belo Monte	10
5.5.2.1.2 Identificação de Macrodiretrizes de Traçado entre a SE Xingu, Localizada em Anapu (PA), e a SE Estreito, Localizada em Ibiraci (MG)	24
5.5.2.1.3 Avaliação Comparativa e Seleção da Macrodiretriz de Traçado	57
5.5.2.2 Identificação e Caracterização de Diretrizes de Traçado	71
5.2 Alternativas Locacionais dos Eletrodos e de Diretrizes de Traçado para as Linhas de Eletrodo	93

Volume 2 – Capítulo 6.0 ao 6.3.3

6.0 Diagnóstico Ambiental	1/1602
6.1 Definição das Áreas de Estudo	2
6.2 Meio Físico	9
6.2.1 Meteorologia e Climatologia	9
6.2.1.1 Circulação Atmosférica	10
6.2.2.2 Classificação Climática	13
6.2.2.3 Parâmetros Meteorológicos	15
6.2.2 Nível de Ruído	53
6.2.3 Sismicidade	59
6.2.4 Recursos Hídricos	75
6.2.4.1 Principais Corpos D'água Interceptados	98
6.2.4.2 Principais Travessias	104
6.2.4.3 Caracterização das Áreas Alagáveis	106
6.2.5 Estudos Geológicos e Geomorfológicos	109
6.2.5.1 Geologia	109
6.2.5.1.1 Introdução	109
6.2.5.1.2 Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica na AE da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	110
6.2.5.1.3 Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica na AE das Linhas de Eletrodo	130
6.2.5.2 Geomorfologia	140
6.2.5.2.1 Geomorfologia na AE da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	140
6.2.5.2.2 Geomorfologia na AE das Linhas de Eletrodo	157
6.2.5.3 Terrenos	171
6.2.5.3.1 Terrenos na AE da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	171
6.2.5.3.2 Terrenos na AE das Linhas de Eletrodo	187
6.2.6 Paleontologia	207
6.2.6.1 Potencial Paleontológico na Área de Estudo da LT Xingu-Estreito	208
6.2.6.2 Potencial Paleontológico na Área de Estudo da Linha de Eletrodos	210
6.2.6.3 Conclusões e Recomendações	212
6.2.7 Pedologia	216
6.2.7.1 Pedologia na AE da LT CC ±800 kV Xingu – Estreito	216
6.2.7.2 Pedologia na AE das Linhas de Eletrodo	235
6.2.7.3 Susceptibilidade dos Solos à Erosão	240
6.2.7.3.1 Susceptibilidade dos Solos à Erosão na AE da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	240
6.2.7.3.2 Susceptibilidade dos Solos à Erosão na AE das Linhas de Eletrodo	243

6.2.7.4 Processos Erosivos Identificados na AE da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito	247
6.2.8 Espeleologia	249
6.2.8.1 Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica	249
6.2.8.2 Relatório de Campo	250
6.2.8.3 Resultados	251
6.2.8.4 Conclusões e Recomendações	253
6.2.9 Características Geotécnicas dos Materiais	253
6.3 Meio Biótico	259
6.3.1 Considerações Gerais	259
6.3.2 Caracterização dos Ecossistemas	260
6.3.2.1 Metodologia de Caracterização dos Ecossistemas	261
6.3.2.2 Resultados da Caracterização dos Ecossistemas	263
6.3.3 Flora	293
6.3.3.1 Mapeamento e Descrição da Cobertura Vegetal	295
6.3.3.1.1 Metodologia do Mapeamento e Descrição da Cobertura Vegetal	295
6.3.3.1.2 Resultados do Mapeamento e Descrição da Cobertura Vegetal	297
6.3.3.2 Levantamento Fitossociológico das Formações Vegetais Nativas	376
6.3.3.2.1 Metodologia do Levantamento Fitossociológico	376
6.3.3.2.2 Resultados do Levantamento Fitossociológico	392
6.3.3.2.2.a Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta	397
6.3.3.2.2.b Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta Secundária	412
6.3.3.2.2.c Vegetação de Contato Savana – Floresta Ombrófila	427
6.3.3.2.2.d Savana Arborizada	441
6.3.3.2.2.e Savana Florestada	456
6.3.3.2.2.f Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa	471
6.3.3.2.2.g Mata Ciliar/Galeria	484
6.3.3.2.2.h Floresta Estacional Semidecidual	500
6.3.3.2.3 Considerações Finais sobre o Levantamento Fitossociológico	514
6.3.3.2.4 Potenciais Usos e Destinos do Material Lenhoso e Não-Lenhoso a Ser Gerado na Supressão de Vegetação	518
6.3.3.3 Levantamento Florístico	532
6.3.3.3.1 Metodologia do Levantamento Florístico	532
6.3.3.3.2 Resultados do Levantamento Florístico	538
6.3.3.4 Reservas Legais	603
Volume 3 – Capítulo 6.3.4 ao 6.4.5	
6.3.4 Fauna	607
6.3.4.1 Fauna Terrestre na Área de Estudo com Base em Dados Secundários	607
6.3.4.2 Fauna Terrestre – Diagnóstico com Base em Dados Primários	613
6.3.4.2.1 Metodologias Amostrais por Grupo Faunístico	630
6.3.4.2.2 Avifauna	637
6.3.4.2.3 Herpetofauna	717
6.3.4.2.4 Mastofauna	777
6.3.4.2.5 Considerações Gerais	870
6.3.4.3 Entomofauna	888
6.3.5 Ecologia de Paisagem	926
6.4 Meio Socioeconômico	960
6.4.1 Considerações Gerais	960
6.4.2 Caracterização da População	967
6.4.2.1 Análise com Base em Dados Secundários	967
6.4.2.2 Análise com Base em Dados Primários	1011
6.4.3 Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades	1047

6.4.3.1 Saúde	1047
6.4.3.1.1 Análise com Base em Dados Secundários	1047
6.4.3.1.2 Análise com Base em Dados Primários	1111
6.4.3.2 Educação	1145
6.4.3.2.1 Análise com Base em Dados Secundários	1145
6.4.3.2.2 Análise com Base em Dados Primários	1161
6.4.3.3 Transportes	1192
6.4.3.3.1 Análise com Base em Dados Secundários	1192
6.4.3.3.2 Análise com Base em Dados Primários	1207
6.4.3.4 Segurança Pública	1222
6.4.3.4.1 Análise com Base em Dados Secundários	1222
6.4.3.4.2 Análise com Base em Dados Primários	1226
6.4.3.5 Comunicação e Informação	1241
6.4.3.5.1 Análise com Base em Dados Secundários	1241
6.4.3.5.2 Análise com Base em Dados Primários	1250
6.4.3.6 Organização Social e Planejamento nos Municípios	1267
6.4.3.6.1 Análise com Base em Dados Secundários	1267
6.4.3.6.2 Análise com Base em Dados Primários	1279
6.4.3.7 Aspectos Econômicos	1292
6.4.3.7.1 Análise com Base em Dados Secundários	1292
6.4.3.7.2 Análise com Base em Dados Primários	1340
6.4.3.8 Uso e Ocupação do Solo	1374
6.4.3.8.1 Uso do Solo ao Longo da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito	1374
6.4.3.8.2 Uso do Solo nos Eletrodos e ao Longo das Linhas de Eletrodo	1394
6.4.3.8.3 Uso do Solo no Entorno das Áreas dos Canteiros	1404
6.4.3.9 Recursos Minerais	1465
6.4.3.10 Saneamento	1476
6.4.3.10.1 Análise com Base em Dados Secundários	1476
6.4.3.10.2 Análise com Base em Dados Primários	1492
6.4.4 Populações Tradicionais	1526
6.4.4.1 Terras Indígenas	1526
6.4.4.2 Comunidades Quilombolas	1527
6.4.4.2.1 Caracterização da Situação Atual das Comunidades Quilombolas em Processo de Criação e Formalização	1536
6.4.4.3 Outras Comunidades Tradicionais	1574
6.4.5 Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paisagístico	1574

Volume 4 – Capítulo 7.0 ao 8.0

7.0 Unidade de Conservação	1/10
8.0 Análise dos Impactos Ambientais	1/204
8.1 Identificação e Caracterização dos Impactos	1
8.1.1 Referencial Metodológico Geral	1
8.1.2 Ações Impactantes	6
8.1.3 Componentes Ambientais Passíveis de Impacto	15
8.1.4 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	32
8.2 Avaliação dos Impactos Ambientais	181
8.3 Análise Integrada dos Impactos Ambientais	187
8.4 Planos, Programas e Projetos	196
8.4.1 Infraestrutura de Energia	196
8.4.2 Infraestrutura de Transporte	202

Volume 5 – Capítulo 9.0 ao 14.0

9.0 Áreas de Influência do Empreendimento	1/10
9.1 Área de Influência Direta (AID)	2
9.2 Área de Influência Indireta	9
10.0 Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais	1/106
11.0 Prognósticos Ambientais	1/7
12.0 Conclusões	1/7
13.0 Referências Bibliográficas	1/42
14.0 Glossário	1/7

Volume 6 – Anexos do 1 ao 7**ANEXOS****Anexo 1 – Termo de Referência****Anexo 2 – Certidões Municipais de Uso do Solo****Anexo 3 – Análise do Marco Legal e Institucional do Empreendimento****Anexo 4 – Análise Autorizações IBAMA e Ofícios Recebidos de Órgãos Intervenientes (Fundação Palmares, ICMBio, IPHAN, INCRA, SVS)****Anexo 5 – Manifestações dos Comandos Aéreos Regionais I, II e IV****Anexo 6 – Registro Fotográfico de Terrenos****Anexo 7 – Relatório de Avaliação Preliminar das Potencialidades Paleontológicas****Volume 7 – Anexos do 8 ao 12****Anexo 8 – Relatório de Avaliação Preliminar das Potencialidades Espeleológicas****Anexo 9 – Registro Fotográfico Vegetação****Anexo 10 – Quadros Vegetação – Levantamento Fitossociológico****Anexo 11 – Quadros Vegetação - Levantamento Florístico****Anexo 12 – Respostas dos Órgãos para as Consultas sobre Reservas Legais****Volume 8 – Anexos do 13 ao 17****Anexo 13 – Tabelas de Espécies de Fauna de Provável Ocorrência na AE****Anexo 14 – Registro Fotográfico de Fauna****Anexo 15 – Lista Comentada de Fauna**

Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas		
Estudo de Impacto Ambiental – EIA	Rev. 01 - 21/01/2015	(Índice) 5/7

Anexo 16 – Estudo de Avaliação do Potencial Malarígeno – EAPM

Anexo 17 – Mapas de Evolução de Conversão de Áreas Naturais ao Longo da LT – Mídia Digital

Volume 9 – Anexos do 18 ao 21

Anexo 18 – Mapeamento dos Resultados de Cálculo das Métricas de Paisagem

Anexo 19 – Modelos de Questionários e Ofícios Encaminhados às Prefeituras

Anexo 20 – Lista das Associações nos Municípios da AE

Anexo 21 – Estudo do Componente Quilombola da Comunidade Pombal

Volume 10 – Anexos do 22 ao 23

Anexo 22 – Portaria IPHAN e Relatório de Diagnóstico Interventivo e Prospecções Arqueológicas

Anexo 23 – Ofício BMTE ICMBio Referente à REBIO Tapirapé

Volume 11 – Anexo 24 (Caderno de Mapas A3)

Mapa Hidrográfico	1/355
Mapa Geológico	12
Mapa Geomorfológico	24
Mapa de Declividades e Terrenos	35
Mapa Terrenos	47
Mapa Altimétrico	58
Mapa Pedológico	69
Mapa de Susceptibilidade a Erosão	81
Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica	92
Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo LT	103
Mapa de Áreas de Amostragem do Meio Biótico	238
Mapa de Imóveis Certificados INCRA	251
Mapa de Exposição de Encostas	262
Mapa de Assentamentos	273
Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo Eletrodo Xingu	284

Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo Eletrodo Estreito	293
Mapas de Alternativa de Canteiros Principais	306
Mapa dos Títulos Minerários	334
Mapa de Sensibilidade Ambiental	345

Volume 12 – Anexo 25 (Caderno de Mapas Plotados) – Parte 1/2

Mapa de Restrições Sócio-ambientais Etapa de Estudo de Macrodiretrizes de Traçado Meio Físico	1/39
Mapa de Restrições Sócio-ambientais Etapa de Estudo de Macrodiretrizes de Traçado Meio Biótico	3
Mapa de Restrições Sócio-ambientais Etapa de Estudo de Macrodiretrizes de Traçado Meio Sócio - Econômico	5
Mapa de Alternativas Locacionais	7
Mapa de Restrições Socioambientais	15

Volume 12 – Anexo 25 (Caderno de Mapas Plotados) – Parte 2/2

Macrodiretrizes de Traçado – Detalhes nos Trechos A1 e A2	25
Representação das Imagens de Satélite Utilizadas	27
Mapa Geológico na Área de Estudo	29
Mapa de Domínios Geomorfológicos na Área de Estudo	31
Mapa Pedológico na Área de Estudo	33
Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação	35
Mapa de Terras Indígenas	37
Mapa de Pontos Notáveis	39

Lista de Ilustrações**CAPÍTULO 7.0 – VOLUME 4**

Mapa	Mapa de Unidades de Conservação	2 a 4
Mapa	Mapa Detalhe Rebio Tapirapé	7
Figura 7.0.a	Intercepção da LT Xingu/Estreito sobre a zona de amortecimento da Rebio Tapirapé	9

CAPÍTULO 8.0 – VOLUME 4

Figura 8.1.4.a	Trecho 1 do traçado	88
Figura 8.1.4.b	Trecho 2 do traçado	89
Figura 8.1.4.c	Trecho 3 do traçado	90
Figura 8.1.4.c - a	Detalhe do fragmento florestal mais preservado no Trecho 3 e da travessia do Rio Araguaia	91
Figura 8.1.4.d	Trecho 4 do traçado	92
Figura 8.1.4.e	Trecho 5 do traçado	93
Mapa	Mapa de Sensibilidade Ambiental	Anexo 24
Mapa	Mapa de Projetos Co-localizados	197

Lista de Tabelas e Quadros**CAPÍTULO 7.0 – VOLUME 4**

Tabela 7.0.a	Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado do Pará	5
Tabela 7.0.b	Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado do Tocantins	5
Tabela 7.0.c	Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado de Goiás	5
Tabela 7.0.d	Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado de Minas Gerais	5

CAPÍTULO 8.0 – VOLUME 4

Tabela 8.1.3.a	Principais Atributos associados aos tipos de Terrenos interceptados pelo Traçado da LT 800 kV – Xingu – Estreito	17
Tabela 8.1.3.b	Aeroportos, aeródromos e campos de pouso (homologados e não homologados) existentes nos municípios diretamente interceptados pela LT	23
Quadro 8.1.3.a	Resultados dos trabalhos de prospecção amostrais probabilísticas realizadas nesta fase de LP	29
Quadro 8.1.3.b	Distância entre as Comunidades Quilombolas	30
Matriz 8.1.4.a a 8.1.4.e	Matrizes de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis	33 a 37
Matriz 8.1.4.f a 8.1.4.j	Matrizes de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis	41 a 45
Tabela 8.1.4.a	Trechos da Linha que deverão ser objeto de sondagens complementares	64
Tabela 8.1.4.b	Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo das Áreas de Intervenção para Implantação da LT CC ±800 kV Xingu – Estreito	70
Tabela 8.1.4.c	Espécies ameaçadas registradas nos levantamentos da flora – LT CC ±800 kV Xingu – Estreito	75
Tabela 8.1.4.d	Situação em relação a aterros sanitários	115
Tabela 8.1.4.e	Quantificação do mapeamento de uso e cobertura do solo na faixa de servidão da LT Xingu - Estreito, dentro e fora de APP	131
Tabela 8.1.4.f	Incidência do ISS na AE, por município	135
Tabela 8.1.4.g	Principais vias de trajeto para canteiros de obra	147
Quadro 8.1.4.a	Comunidades mais próximas à faixa de servidão	152
Tabela 8.2.a	Combinação de indicadores para expressão da magnitude dos impactos ambientais	181
Tabela 8.4.1.a	Projetos de geração de energia na região do empreendimento	198
Tabela 8.4.1.b	Projetos de transmissão de energia na região do empreendimento	199
Matriz 8.2.a a 8.2.e	Síntese das qualificações atribuídas aos impactos ambientais	182 a 186

7.0

Unidades de Conservação

Unidades de Conservação são áreas de proteção ambiental regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal Nº 9.985/2000. Segundo o SNUC, o termo Unidade de Conservação refere-se ao “*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*” (art. 2º., item I).

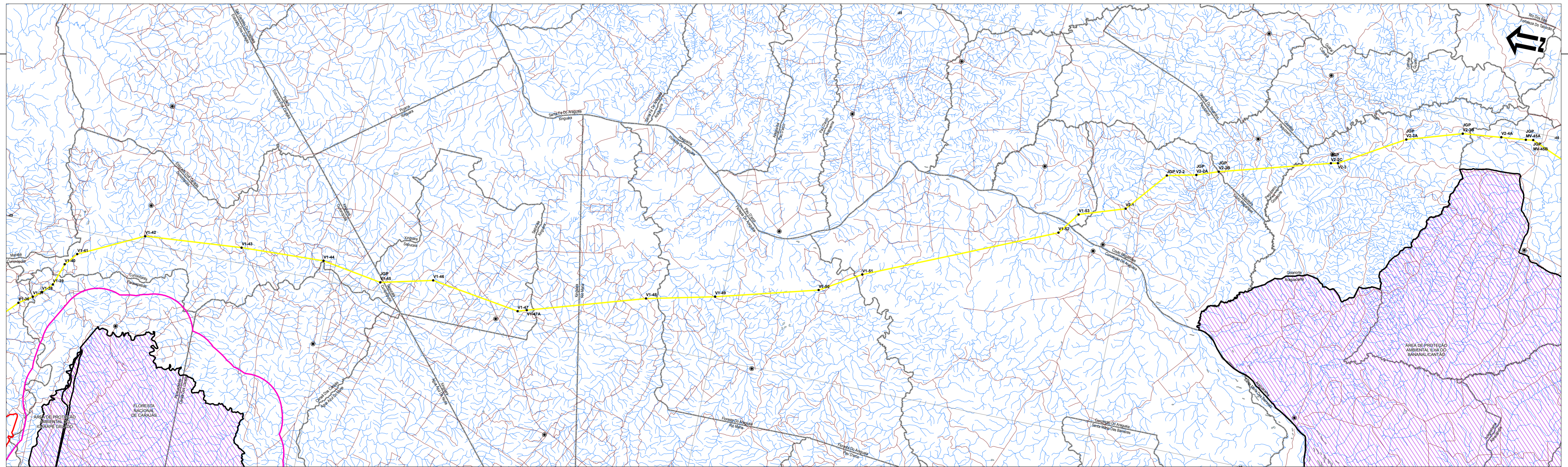
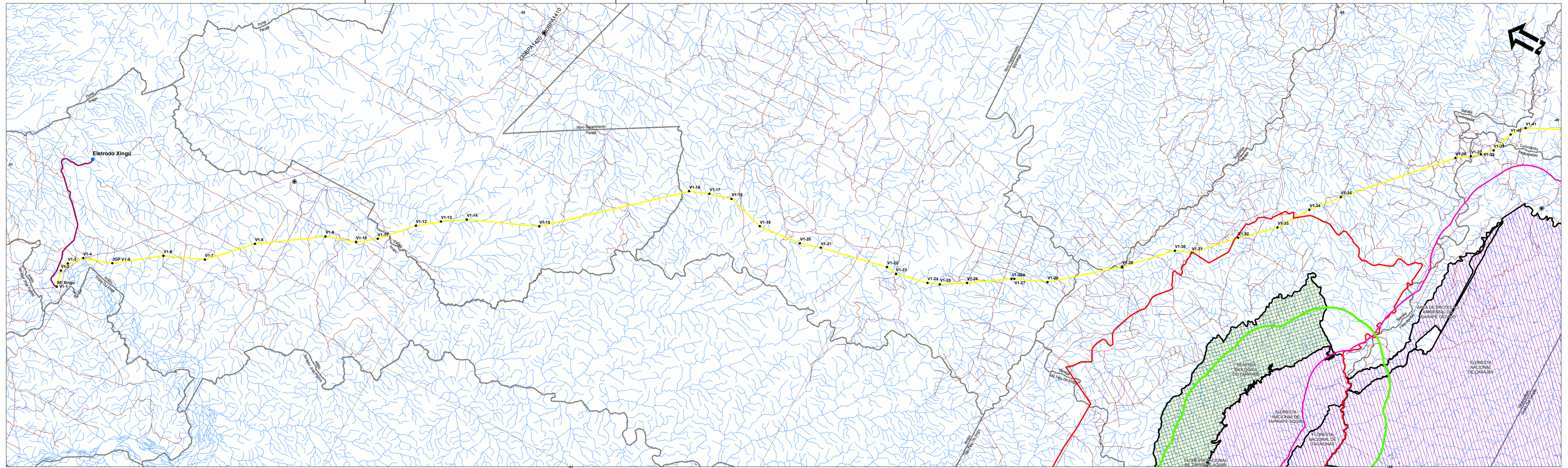
As Unidades de Conservação (UC) são divididas em dois grupos: de proteção integral e de uso sustentável. As UC de Proteção Integral têm como objetivo básico a conservação dos ecossistemas livres de alterações antrópicas, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus atributos naturais, como por exemplo, para pesquisas científicas ou turismo ecológico. Incluem-se nesta categoria as Estações Ecológicas (ESEC), as Reservas Biológicas (REBIO), os Parques Nacionais (PARNA), os Monumentos Naturais (MONAT) e os Refúgios de Vida Silvestre (RVS).

Nas UC de Uso sustentável, busca-se compatibilizar a conservação da natureza com o uso de parte de seus recursos naturais. Neste grupo permite-se a exploração do ambiente, desde que garantido 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. São consideradas de Uso Sustentável as Áreas de Proteção Ambiental (APA), as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), as Florestas Nacionais (FLONA), as Reservas Extrativistas (RESEX), as Reservas de Fauna (REFAU), as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Excetuando-se as APA e RPPN, o entorno de unidades de conservação está sujeito a normas e restrições específicas, com o objetivo de minimizar os impactos negativos sobre a UC. O limite do entorno, denominado de Zona de Amortecimento (ZA), pode ser estabelecido no ato da criação da UC ou posteriormente. Nesse sentido, a resolução CONAMA Nº 428/2010 estabelece que no licenciamento de empreendimentos sujeitos a EIA/RIMA, nas unidades cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida, deverá ser considerada como ZA uma faixa de 3 mil metros no entorno da UC.

A seguir é apresentado o **Mapa de Unidades de Conservação** identificadas a aproximadamente 50 km para cada lado do eixo da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito. Nas **Tabelas 7.0.a, 7.0.b, 7.0.c e 7.0.d** são listadas as UC por Estado, apresentando-se as suas categorias de manejo, localização, entidade responsável pela administração, atos legais de criação, distâncias do eixo da LT ao limite da UC e sua zona de amortecimento. Destaca-se que as distâncias entre o traçado e os limites das UC e ZA foram sempre medidas entre os pontos mais próximos.

Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas		
Estudo de Impacto Ambiental – EIA	Rev. 01 - 21/01/2015	(Capítulo 7.0) 1/10



Legenda

- Eletrodos
- Zona de Amortecimento Flona Tapirapé-Aquiri
- Parque Ecológico Talismã
- Zona de Amortecimento da Flona de Carajás
- Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Tapirapé
- Zona de Amortecimento da Serra da Canastra
- Unidades de Conservação
- Unidades de Conservação - Proteção Integral
- Unidades de Conservação - Uso Sustentável
- LT Eletrodos
- Vértices da Linha de Transmissão
- Linha de Transmissão Xingu/Estrela
- Localidades
- Corpos d'água
- Rodovias
- Limites de Municípios
- Hidrografia

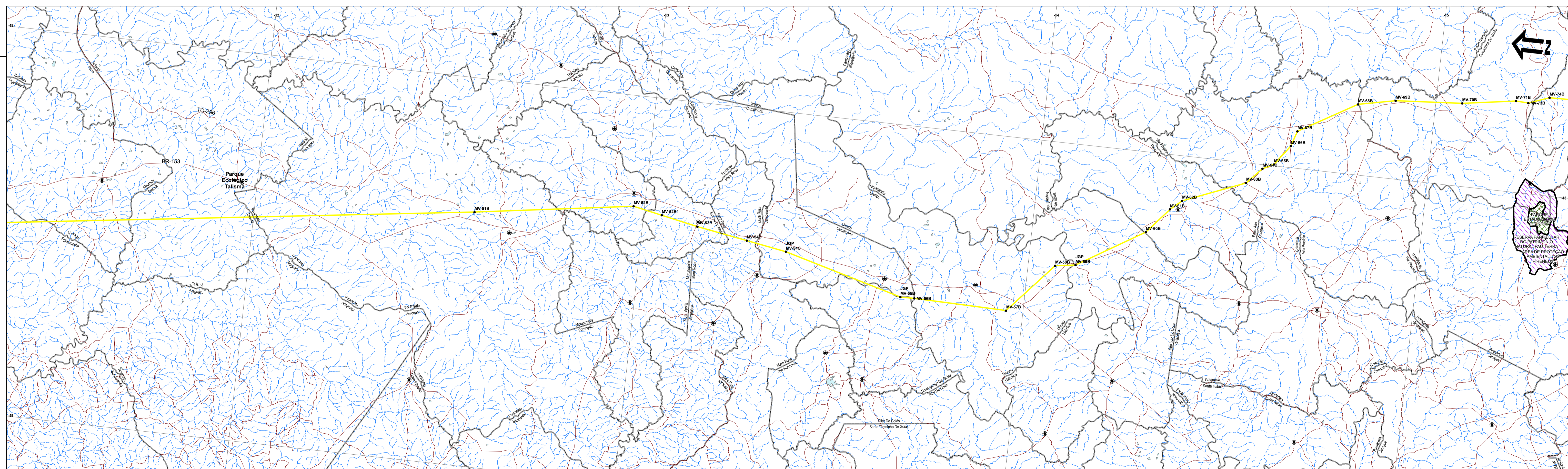
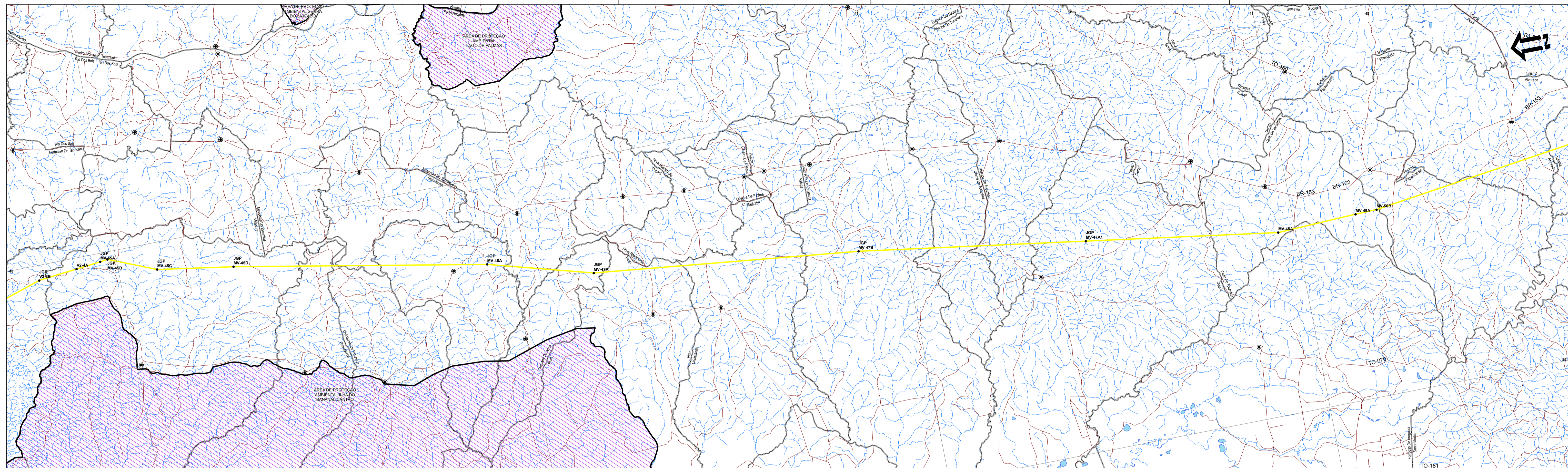


Responsável Técnico: Renata Moretti Assinatura: Autor: Richard Rosa	Nº Orgão de Classe CREA - 5060276362		
 ESCALA GRÁFICA 10 0 100m			
Sistema de Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas; Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base Cartográfica Continua do Brasil ao milionésimo (BCIM) versão 3.04 - Disponível em: ftp://geotop.ibge.gov.br/ mapamente_sistematisado_continua_bo_milionesimo2_bom_v3_04_dados/shapfile/ BCIM_v304_MDS_ahp.zip - nov. 2013 MMA - Ministério do Meio Ambiente			
DATA: 20/11/2015	ESCALA: 1:500.000	Linha de Trans. Xingu - Estrela	Rev. 1

Cliente: **BMTE**
 Projeto: **Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estrela e Instalações Associadas**
Estudo de Impacto Ambiental - EIA
 Figura: **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Folha 1 / 3



- Legenda**
- Eletrodos
 - ▭ Zona de Amortecimento Flona Tapirapé-Aquiri
 - ▭ Parque Ecológico Talismã
 - ▭ Zona de Amortecimento da Flona de Carajás
 - ▭ Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Tapirapé
 - ▭ Zona de Amortecimento da Serra da Canastra
 - ▭ Unidades de Conservação
- Unidades de Conservação**
- ▭ Unidades de Conservação - Proteção Integral
 - ▭ Unidades de Conservação - Uso Sustentável
 - LT Eletrodos
 - Vértices da Linha de Transmissão
 - Linha de Transmissão Xingu/Estreito
 - Localidades
- Corpos d'água**
- ▭ Rodovias
 - ▭ Limites de Municípios
 - ▭ Hidrografia



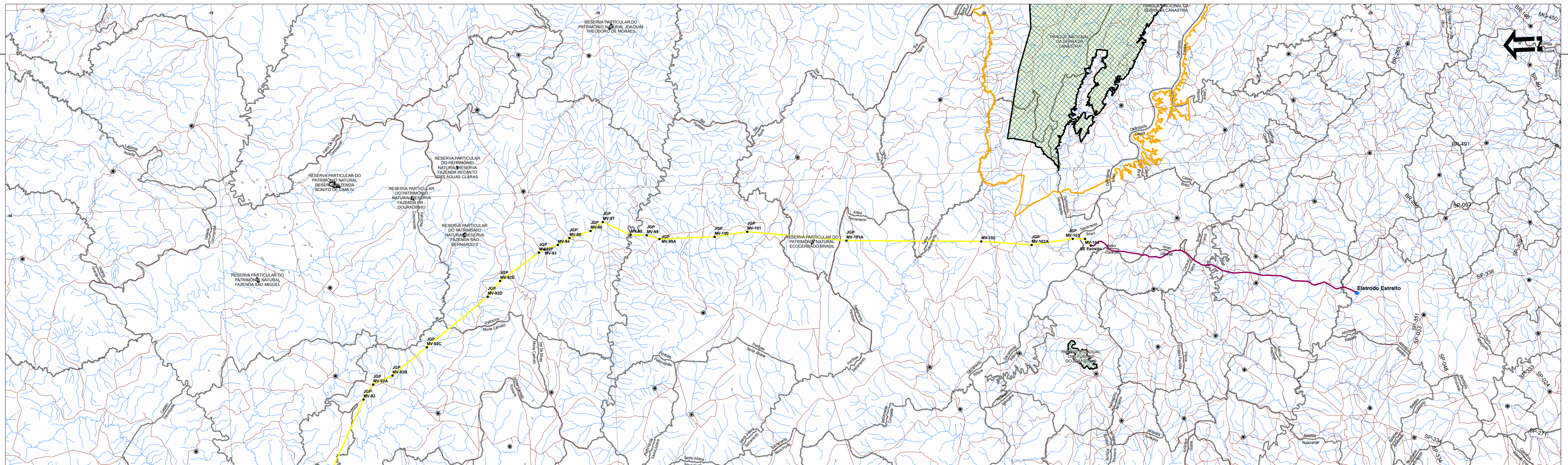
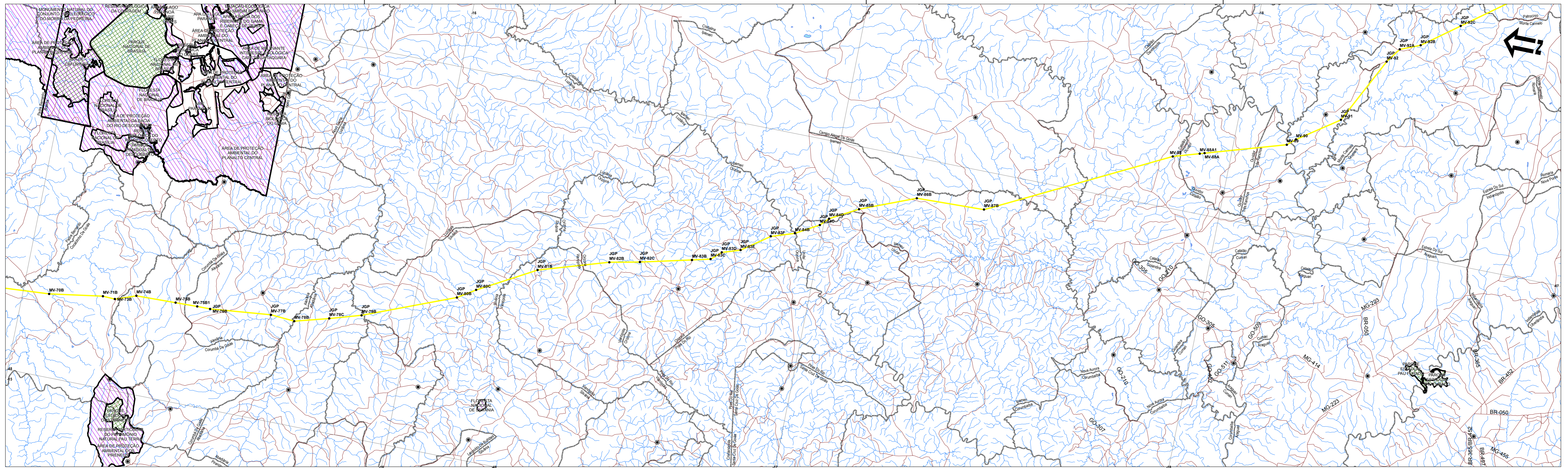
Responsável Técnico: Renata Moretti	Nº Orgão de Classe CREA - 5060276362		
Assinatura: <i>Renata Moretti</i>			
Autor: Richard Rosa			
ESCALA GRÁFICA			
10 50 100m			
Sistema de Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas; Sistema de Referência: SIRGAS 2000;			
Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base Cartográfica Continua do Brasil ao milionésimo (BCIM) versão 3.04 - Disponível em: http://geoftp.bge.gov.br/mapeamento_sistema/base_continua_ao_miloesimo2_v3m_13_04_dados/shapfile/BCIM_v304_M05_sfp.spr - nov. 2013 MMA - Ministério do Meio Ambiente			
DATA: 20/1/2015	ESCALA: 1:500.000	Linha de Trans. Xingu - Estreito	Rev. 1

Ciente: **BMTE**

Projeto: **Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura: **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

JGP Consultoria e Participações Ltda. Folha 2 / 3



- Legenda**
- Eletrodos
 - Zona de Amortecimento Flona Tapirapé-Aquiri
 - Parque Ecológico Talismã
 - Zona de Amortecimento da Flona de Carajás
 - Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Tapirapé
 - Zona de Amortecimento da Serra da Canastra
 - Unidades de Conservação
- Unidades de Conservação**
- Unidades de Conservação - Proteção Integral
 - Unidades de Conservação - Uso Sustentável
 - LT Eletrodos
 - Vértices da Linha de Transmissão
 - Linha de Transmissão Xingu/Estrelito
 - Localidades
- Corpos d'água
- Rodovias
- Limites de Municípios
- Hidrografia



Responsável Técnico:
Renata Moretti

Assinatura: *Renata Moretti*

Autor: Richard Rosa

Nº Orgão de Classe
CREA - 5060276362

ESCALA GRÁFICA
10 100m

Sistema de Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas;
Sistema de Referência: SIRGAS 2000;

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base Cartográfica Continua do Brasil ao milionésimo (BCIM) versão 3.04 - Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/emprego/2012/milhoes/continua_ibge_milhoesm2_bom_v3_04_descobtapelle/
BCIM_v304_md5.zip - nov. 2013
MMA - Ministério do Meio Ambiente

DATA:	ESCALA:	Linha de Trans.	Rev.
20/01/2015	1:500.000	Xingu - Estrelito	1

Ciente:

Projeto: **Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estrelito e Instalações Associadas**
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura: **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Consultoria e Participações Ltda.

Folha 3 / 3

Tabela 7.0.a
Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado do Pará

Nome	Sigla UC	Grupo UC	Esfera	Municípios da AE	Ato Legal de Criação	Entidade Responsável	Área Total (ha)	% área do Estado	Plano de Manejo	ZA (km)	Distância eixo da LT (km)	
											Limite UC	Limite ZA
Reserva Biológica do Tapirapé	REBIO	PI	Federal	Marabá	Dec. N° 97.719 de 05/05/1989	ICMBIO (CR4)	99.271,75	0,08	Sim	2 < 30	14,5	0
Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri	FLONA	US	Federal	Marabá	Dec. N° 97.720 de 05/05/1989	ICMBIO (CR4)	196.503,94	0,16	Sim	10	33,0	22,5
Floresta Nacional de Carajás	FLONA	US	Federal	Parauapebas	Dec. N° 2.486 de 02/02/1998	ICMBIO (CR4)	392.725,14	0,31	Sim	10	6,0	6,0
Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado	APA	US	Federal	Parauapebas	Dec. N° 97.718 de 05/05/1989	ICMBIO (CR4)	23.284,78	0,02	Não	N/A	18,7	N/A

Tabela 7.0.b
Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado do Tocantins

Nome	Sigla UC	Grupo UC	Esfera	Municípios da AE	Ato Legal de Criação	Entidade Responsável	Área Total (ha)	% área do Estado	Plano de Manejo	ZA (km)	Distância eixo da LT (km)	
											Limite UC	Limite ZA
Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/Cantão	APA	US	Estadual	Dois Irmãos do Tocantins, Abreulândia, Divinópolis do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Chapada de Areia, Pium	Lei N° 907 de 20/05/1997	Naturantins	1.574.687,85	5,67	Sim	N/A	8,5	N/A
Parque Ecológico Roberto Guedes Pereira	PARNA	PI	Municipal	Talismã	Lei N° 497/2012 de 10/12/2012	Grupo Raiz da Terra	6,228	0,00002	Sim	Não	9,10	N/A

Tabela 7.0.c
Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado de Goiás

Nome	Sigla UC	Grupo UC	Esfera	Municípios da AE	Ato Legal de Criação	Entidade Responsável	Área Total (ha)	% área do Estado	Plano de Manejo	ZA (km)	Distância eixo da LT (km)	
											Limite UC	Limite ZA
Parque Estadual dos Pirineus	PE	PI	Estadual	Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás	Lei N° 10.321 de 20/11/1987	SEMARH	2.833,26	0,01	Sim	APA Pirineus	24,7	18,8
Área de Proteção Ambiental dos Pirineus	APA	US	Estadual	Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás	Dec. N° 5.174 de 17/02/2000	SEMARH	22.880,00	0,07	Sim	N/A	18,8	N/A

Tabela 7.0.d
Unidades de Conservação na Área de Estudo (AE) do empreendimento - Estado de Minas Gerais

Nome	Sigla UC	Grupo UC	Esfera	Municípios da AE	Ato Legal de Criação	Entidade Responsável	Área Total (ha)	% área do Estado	Plano de Manejo	ZA (km)	Distância eixo da LT (km)	
											Limite UC	Limite ZA
Parque Nacional da Serra da Canastra	PN	PI	Federal	Sacramento	Dec. N° 70.355 de 03/04/72	ICMBIO (CR11)	197.809,78	0,34	Sim	0,2 < 17	17,0	6,7
Reserva Particular do Patrimônio Natural Galheiros	RPPN	US	Federal	Perdizes	Portaria 73N de	CEMIG	2.694,73	0,005	Sim	N/A	0,670	N/A

Conforme se observa no **Mapa de Unidades de Conservação**, das 10 Unidades de Conservação identificadas no entorno do empreendimento, quatro pertencem ao grupo de Proteção Integral (duas federais, uma estadual e uma municipal) e seis pertencem ao grupo de Uso Sustentável (quatro federais e duas estaduais).

O Estado do Pará concentra o maior número de unidades de conservação no entorno do empreendimento, com quatro UC a menos de 50 km do empreendimento.

No município de Parauapebas foram identificadas duas unidades de Uso Sustentável: a Floresta Nacional (FLONA) de Carajás e a APA do Igarapé Gelado. O traçado encontra-se a 6 km do limite da zona de amortecimento da FLONA e a 18,7 km do limite da APA. Em Marabá, o empreendimento encontra-se a aproximadamente 32,5 km do limite da Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri, de Uso Sustentável, e a 22,5 km de sua zona de amortecimento (**Tabela 7.0.a**).

No município de Marabá encontra-se a única UC de proteção integral com alguma interferência do empreendimento: a Reserva Biológica do Tapirapé (REBIOTA). Embora o limite da REBIOTA encontre-se a aproximadamente 14,5 km de distância do eixo da LT, a sua zona de amortecimento (ZA), que possui área de 47.793 hectares e largura que varia entre 2 e 30 km, possui 16 km de largura no ponto de passagem do traçado da LT, o que resultou na interceptação desta ZA em um pequeno trecho entre os vértices V1-31 e V1 33 (ver **Mapa Detalhe Rebio Tapirapé**).

Considerando a faixa de 2 km no entorno do traçado da LT considerada para o levantamento de dados primários (ver **Seção 6.1**), a interferência do empreendimento na ZA da REBIOTA corresponde a 7% (3.433 ha) da área total da zona de amortecimento.

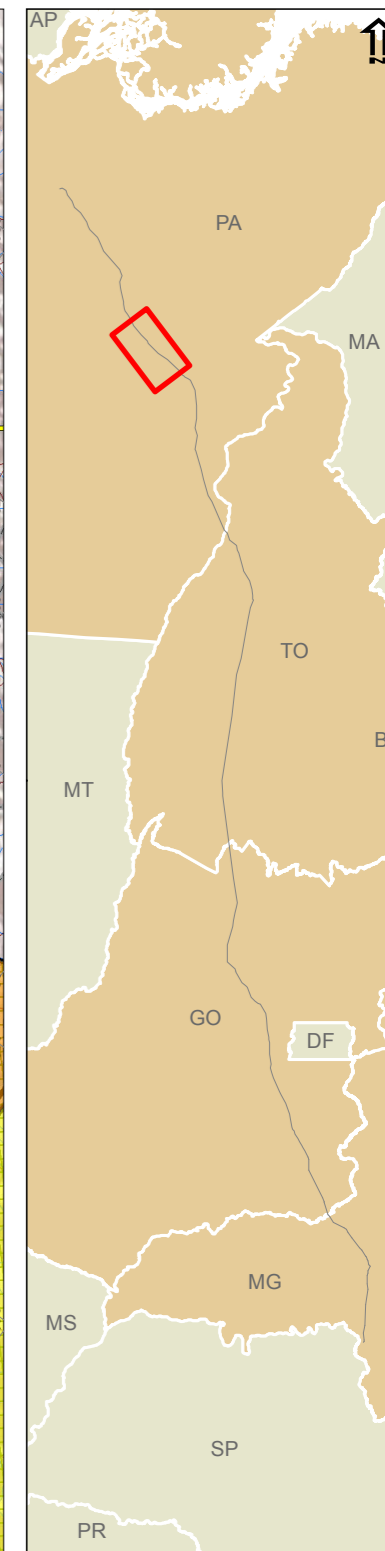
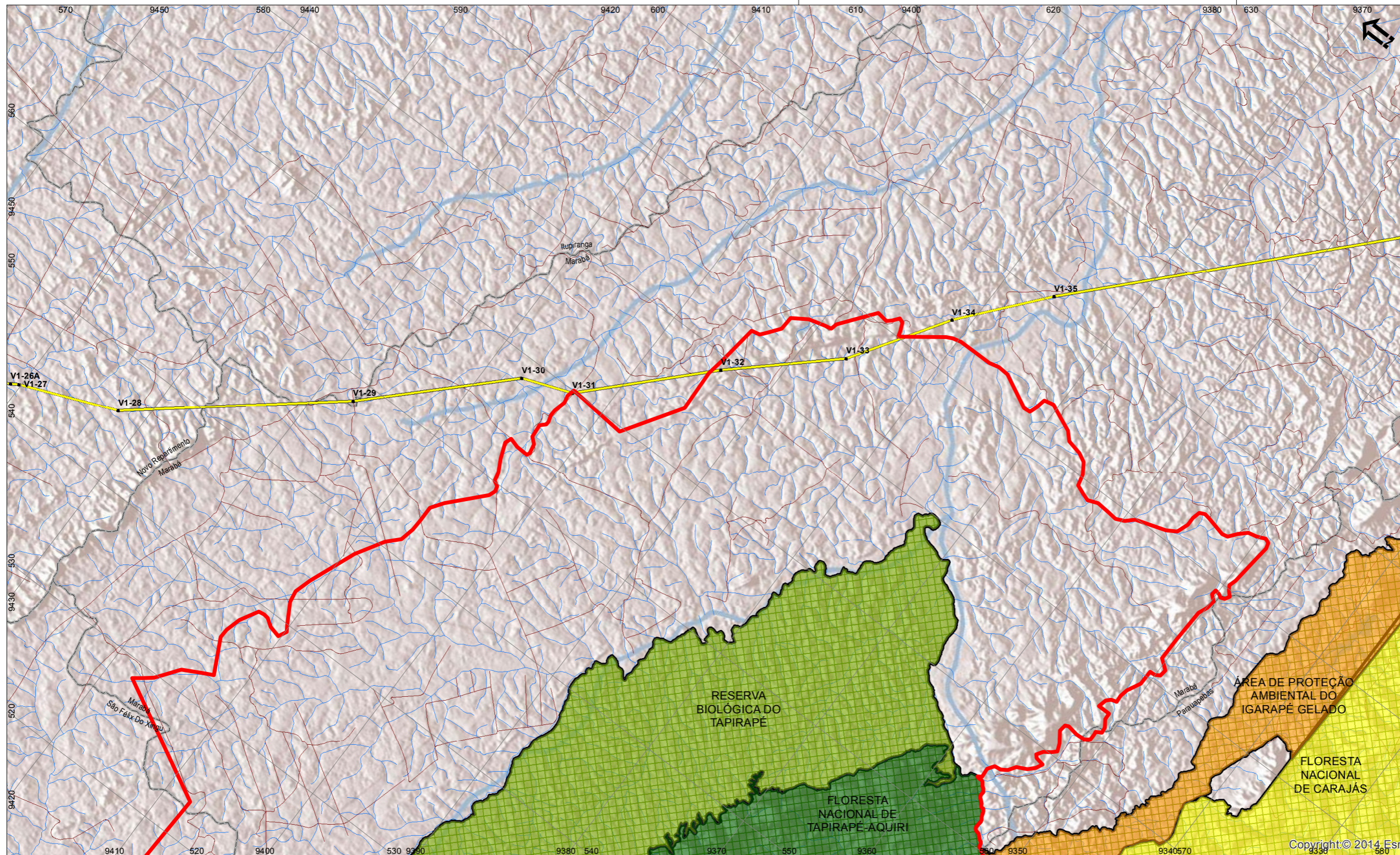
Por meio do Ofício BMTE/DMA 038/2014 (**Anexo 23**) foi comunicada ao ICMBio a interceptação da zona de amortecimento da Rebio do Tapirapé pelo traçado da LT, informando que os impactos dessa interferência na UC serão avaliados, com proposição das devidas medidas mitigadoras.

Cabe mencionar que já se encontra dentro da área da ZA da REBIOTA a Mineração Buritirama, onde se extrai manganês das rochas metavulcanossedimentares *greenstone belts*, especificamente nos depósitos de manganês da formação Buritirama.

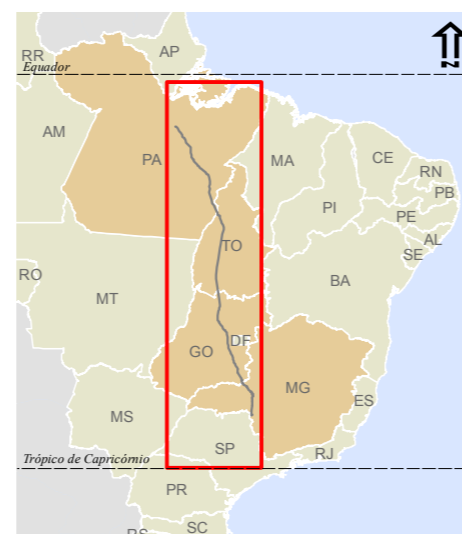
Em seguida é feita uma breve caracterização desta UC.

Reserva Biológica do Tapirapé

As Reservas Biológicas pertencem ao grupo de Unidades de Conservação de Proteção Integral e, de acordo com o SNUC, têm como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se medidas de recuperação ou ações de manejo necessárias à sua recuperação e preservação.



- Legenda**
- Vértices
 - LT Xingu - Estreito
 - Rodovias
 - Hidrografia
 - Corpos d'água
 - Localidades
 - Limites de Municípios
- Unidades de Conservação**
- Reserva Biológica do Tapirapé
 - Floresta Nacional de Carajás
 - Floresta Nacional de Itacaiunas
 - Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri
 - Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado
 - Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Tapirapé



Responsável Técnico: Alexandre A. Binelli	Nº Órgão de Classe CREA - 5060815490		
Assinatura: 			
Autor: Edson A. Filho			
ESCALA GRÁFICA			
0 3 6 12 Km			
Sistema de Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas; Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Unidade da Quadrícula: Quilômetros (Km)			
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base Cartográfica Contínua do Brasil ao milionésimo (BCIM) versão 3.04 - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemático/base_continua_ao_milionesimo/2_bcim_v3.04_dados/shapfile/BCIM_v304_MD5_shp.zip - nov. 2013			
ICMbio / MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE			
DATA:	ESCALA:	Linha de Trans.	Rev.
20/01/2015	1:350.000	Xingu - Estreito	1

BMTE
BELO MONTE TRANSMISSORA DE ENERGIA

Projeto: **Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura: **MAPA DETALHE REBIO TAPIRAPÉ**

JGP Consultoria e Participações Ltda.

A Reserva Biológica do Tapirapé (REBIOTA) foi criada em 1989, através do Decreto Federal Nº 97.719, com o objetivo de “*proteger amostras de ecossistemas amazônicos, em especial, a região dos castanhais*”. A REBIOTA foi criada simultaneamente à FLONA do Tapirapé-Aquiri e à APA do Igarapé Gelado, fazendo parte de um grupo de unidades de conservação adjacentes, denominadas “Mosaico Carajás”. O mosaico foi formado para evitar que garimpeiros e posseiros deteriorassem os ecossistemas das áreas no entorno da Floresta Nacional de Carajás, onde ocorriam processos de mineração da Companhia Vale do Rio Doce (Plano de Manejo REBIOTA, 2009).

Além de sua função como reservatório de bancos de germoplasma de castanheiras e outras espécies de flora endêmicas, a REBIOTA abriga espécies de fauna ameaçadas, raras e/ou endêmicas do interflúvio Xingu/Tocantins, como a arara azul, a ariranha, a onça pintada, entre outras. Além disso, a sua drenagem é de extrema importância para os tributários do rio Tapirapé e rio Itacaiunas (Plano de Manejo REBIOTA, 2009).

Conforme exposto na **Tabela 7.0.a**, a Reserva Biológica do Tapirapé tem uma área de aproximadamente 99 mil hectares. Além disso, 47.793 hectares no seu entorno foram delimitados como Zona de Amortecimento.

As Zonas de Amortecimento (ZA) são definidas pelo SNUC como o “*entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar impactos negativos sobre a unidade*” (Art. 2º, inc. XVIII). Devido às características de ocupação e uso do solo no entorno da REBIOTA, a zona de amortecimento englobou, como já mencionado, áreas que distam entre 2 e 30 km a partir do limite da UC.

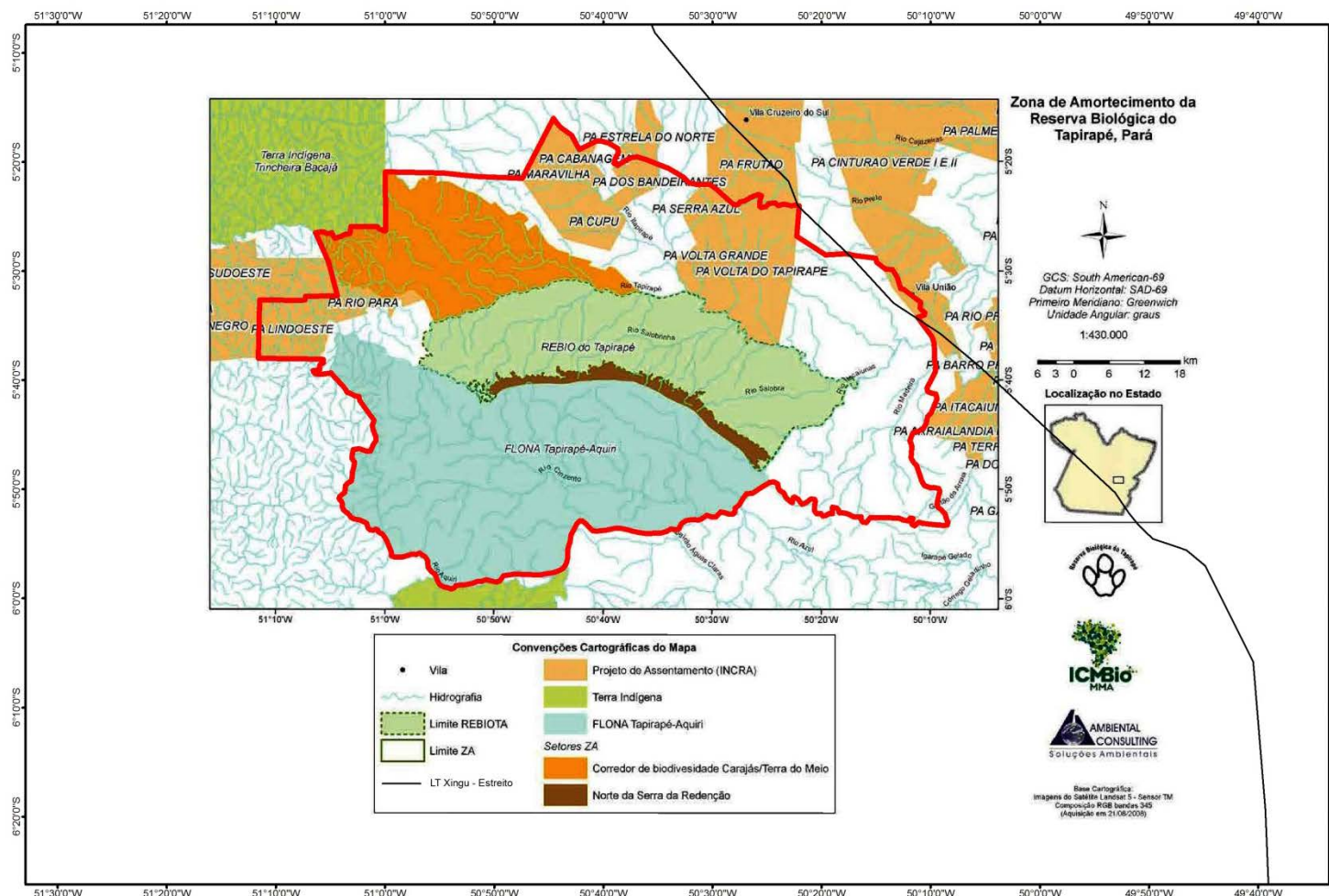
Segundo o Plano de Manejo da REBIOTA, para a delimitação da ZA foram considerados os seguintes critérios:

- As microbacias dos rios que fluem para a UC e seus divisores de água;
- Os locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a UC, em especial o perímetro dos projetos de assentamento na porção norte da unidade;
- As UC em áreas contíguas, em especial a FLONA do Tapirapé-Aquiri que faz limite com toda a extensão sul da REBIOTA;
- As áreas naturais preservadas, com potencial de Preservação Permanente, Reservas Legais e grandes remanescentes florestais;
- Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC;
- Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis, ou aspectos geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC;
- Áreas sujeitas a processos de erosão e de escorregamento de massa que possam vir a afetar a integridade da UC.

Apenas dois setores da ZA estão sujeitos a normas específicas: o Corredor da Biodiversidade Carajás/Terra do Meio e o setor Norte da Serra da Redenção (**Figura 7.0.a**). O restante da ZA não apresenta restrições específicas, sendo a principal diretriz de uso a adequação das propriedades à legislação ambiental vigente (Plano de Manejo REBIOTA, 2009).

Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas		
Estudo de Impacto Ambiental – EIA	Rev. 01 - 21/01/2015	(Capítulo 7.0) 8/10

Figura 7.0.a
Intercepção da LT Xingu/Estreito sobre a zona de amortecimento da Rebio Tapirapé



Adaptado de Plano de Manejo REBIOTA (Ambiental Consulting, 2009)

A porção norte da zona de amortecimento da REBIOTA, onde se insere o empreendimento, foi delimitada de forma a abranger parte da microbacia do rio Tapirapé e alguns Projetos de Assentamento da região. Segundo o plano de manejo da REBIOTA, a inclusão dos PA na zona de amortecimento foi motivada pela sobreposição destas áreas sobre parte da microbacia do rio Tapirapé.

Considerando que a principal fonte de renda dos projetos de assentamento e propriedades rurais da região advém de atividades de pecuária extensiva e extrativismo, nesta porção da ZA o principal objetivo é reduzir a pressão sobre os recursos naturais presentes na unidade (Plano de Manejo REBIOTA, 2009). Desta forma, busca-se gerar conscientização ambiental das comunidades e empreendimentos na ZA, promovendo o uso sustentável do território e a recuperação de áreas degradadas, em especial as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos tributários do rio Tapirapé.

Segundo a Instrução Normativa ICMBio Nº 07 de 05 de novembro de 2014, a Autorização para o Licenciamento Ambiental (ALA) do empreendimento será emitida pelo ICMBio mediante interlocução com o órgão ambiental competente (ver **Anexo 4**, adiante).

No Estado do Tocantins encontra-se a maior UC dos municípios da Área de Estudo (AE): a Área de Proteção Ambiental (APA) da Ilha do Bananal/Cantão, localizada a 8,5 km do eixo da LT (**Tabela 7.0.b**). A APA tem uma área aproximada de 1,5 milhões de hectares, interceptando diversos municípios na AE do empreendimento (**Mapa de Unidades de Conservação**). Ainda no Estado do Tocantins, o município de Talismã possui em seus limites o Parque Ecológico Roberto Guedes Pereira, enquadrado como Parque Natural Municipal, uma UC de Proteção Integral. Localizado a cerca de 9 km do eixo do traçado, o Parque Ecológico é a menor UC dos municípios da AE do empreendimento, com apenas 6,2 hectares de área.

No Estado de Goiás foram identificadas duas unidades de conservação: o Parque Estadual dos Pirineus, de proteção integral, e a APA dos Pirineus, de uso sustentável, ambas localizadas nos municípios de Cocalzinho de Goiás e Corumbá de Goiás. A APA dos Pirineus foi instituída como zona de amortecimento do Parque Estadual, e seus limites distam cerca de 20 km do eixo da LT (**Mapa de Unidades de Conservação e Tabela 7.0.c**).

No Estado de Minas Gerais, dois municípios da AE do empreendimento contêm unidades de conservação: o Parque Nacional da Serra da Canastra, no município de Sacramento, e a RPPN Galheiros, no município de Perdizes. O eixo da LT encontra-se a aproximadamente 17 km do limite do Parque Nacional e a cerca de 6 km da sua zona de amortecimento. Os limites da RPPN Galheiros, localizados na margem esquerda do reservatório da UHE Nova Ponte, encontram-se a 600 m do eixo da LT (**Mapa de Unidades de Conservação**).

Não foram identificadas Unidades de Conservação nos municípios da AE do Estado de São Paulo.

Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas		
Estudo de Impacto Ambiental – EIA	Rev. 01 - 21/01/2015	(Capítulo 7.0) 10/10

8.0

Análise dos Impactos Ambientais

8.1

Identificação e Caracterização dos Impactos

8.1.1

Referencial Metodológico Geral

Referencial Metodológico Geral

Neste EIA utilizou-se uma metodologia consagrada de avaliação de impacto, baseada na literatura técnica e no estado da arte corrente em nível internacional e nacional. A avaliação baseou-se também na experiência adquirida pela JGP Consultoria e Participações Ltda. na elaboração de estudos de impacto ambiental para licenciamento de diferentes projetos de infraestrutura no Brasil, como outras linhas de transmissão, rodovias, aeroportos, usinas hidrelétricas, entre outros.

Importantes referências bibliográficas (**Capítulo 13.0**) serviram de base para a estruturação metodológica da avaliação aqui apresentada, tais como os trabalhos de Sánchez (2006), Morgan (2002), Porter & Fittipaldi (1998), Canter (1996), Wood (1995), Morris & Therivel (1995), Turnbull (1992), World Bank (1991) e Leopold *et al.* (1971).

A partir das características técnicas do projeto e dos resultados obtidos durante a etapa de diagnóstico (linha base), procedeu-se à identificação e avaliação dos impactos ambientais. As principais etapas metodológicas desenvolvidas são descritas a seguir.

Primeiramente, foram identificadas todas as **ações impactantes** das fases de planejamento, implantação/desmobilização e operação, que poderão causar alteração socioambiental ou que demandarão a apropriação/utilização de recursos naturais ou de infraestrutura e serviços públicos disponíveis. A descrição de cada ação (ver **Seção 8.1.2**) baseou-se nas informações sobre o projeto e nos respectivos procedimentos construtivos e operacionais, apresentados no **Capítulo 4.0** (Caracterização do Empreendimento).

Em seguida, identificaram-se os **componentes ambientais** que poderão ser afetados direta ou indiretamente pelas ações do empreendimento em suas diferentes fases. Os componentes ambientais foram identificados a partir dos resultados do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e constituem, efetivamente, o conjunto de elementos e respectivos processos passíveis de serem afetados pelas ações do empreendimento. A descrição dos componentes ambientais está apresentada na **Seção 8.1.3** deste EIA.

A partir da análise e interpretação das relações entre as ações impactantes e os componentes ambientais identificados foram estabelecidos os **impactos potenciais** associados ao empreendimento, ou seja, aqueles que podem ser razoavelmente previstos e que têm probabilidade significativa de ocorrência.

Para fins de análise, interpretação e *checklist* dos impactos potenciais, foi confeccionada uma matriz de interação Ação x Componente (**Matriz 8.1.4.a**), para o empreendimento como um todo. Tendo em vista a possibilidade de obtenção de Licença de Instalação (LI) individual para cada componente do projeto, Matrizes semelhantes foram elaboradas separadamente para as obras de implantação da LT CC ±800 kV Xingu - Estreito, das Estações Conversoras, para os eletrodos e linhas de eletrodo, e para a implantação e operação dos canteiros principais (**Matrizes 8.1.4.b a 8.1.4.e**).

Cumprе salientar que o método matricial utilizado neste EIA constitui uma adaptação ou desenvolvimento do método concebido de forma pioneira por Leopold *et al.* (1971). A ampla difusão dessas técnicas de análise em estudos de impacto ambiental comprova a sua eficácia na averiguação das relações de causa e efeito potencialmente decorrentes das ações previstas nas diferentes fases de um empreendimento.

Com base na descrição e análise de cada impacto potencial (ver **Seção 8.1.4**), e de acordo com as especificidades legais exigidas no âmbito deste EIA, foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras, de monitoramento e compensatórias, conforme apresentado no **Capítulo 10.0**, as quais serão detalhadas no Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado quando do requerimento da Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

As medidas propostas estão estruturadas em **Programas Ambientais**, que as agrupam em conjuntos, de maneira a torná-las operacionais. A formulação de cada Programa obedece a critérios de gestão do empreendimento, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

Assim, as *medidas preventivas* referem-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. As *medidas mitigadoras* são aquelas que visam a garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Portanto, as medidas preventivas e mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo essas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo EIA e pela fiscalização posterior, daí a importância das *medidas de monitoramento*.

Complementarmente, as *medidas compensatórias* referem-se às formas de compensar impactos negativos considerados “não mitigáveis” ou não passíveis de controle e reversão por outros tipos de medidas.

Já no caso dos impactos de natureza positiva, as medidas propostas objetivam potencializar seus efeitos benéficos, visando a sua otimização e maximização.

Para garantir que todos os potenciais impactos do empreendimento sejam abrangidos pelas medidas preventivas, mitigadoras, de monitoramento ou compensatórias propostas, e permitir também uma visão global e sintética dos programas ambientais, é elaborada uma matriz de verificação, ou Matriz de Cruzamento de Impactos por Medidas/Programas Ambientais (ver **Matriz 8.1.4.f**). Da mesma forma que a matriz de Ações x Componentes, esta Matriz de Cruzamento de Impactos por Medidas/Programas Ambientais foi elaborada individualmente para cada componente do projeto (**Matrizes 8.1.4.g a 8.1.4.j**). Essa matriz associa os impactos potenciais às medidas propostas, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação, monitoramento ou compensação.

Considerando a aplicação e eficácia das medidas e Programas Ambientais propostos, cada impacto foi qualificado segundo um conjunto de atributos selecionados com base no estado da arte corrente dos métodos de avaliação de impacto ambiental, conforme apresentado na sequência. Os atributos considerados foram os seguintes, em atendimento ao solicitado no Termo de Referência:

- Vetor ou natureza dos Impactos (positiva ou negativa)
- Localização e espacialização
- Fase de ocorrência
- Incidência (direto ou indireto)
- Temporalidade – Indução (imediato ou a médio ou longo prazo)
- Temporalidade – Duração (temporário ou permanente)
- Reversibilidade
- Probabilidade
- Cumulatividade
- Sinergia

A seguir, apresenta-se a caracterização sumária de cada atributo utilizado para a caracterização dos impactos ambientais.

Vetor ou Natureza dos Impactos

Indica se o impacto resultante é Negativo ou Positivo. Um mesmo impacto pode apresentar dois vetores opostos, um positivo e outro negativo, sobre o mesmo componente.

Localização e espacialização

Define a difusão espacial de cada impacto resultante. Os impactos podem ocorrer na Área Diretamente Afetada (ADA) ou diferentes áreas geográficas no interior da Área de Estudo, com impacto direto e indireto variando em função do componente. A delimitação geográfica resultante desta análise está consolidada no **Capítulo 9.0**, que apresenta as áreas de influência do projeto, quais sejam: Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para impactos do meio físico, biótico ou socioeconômico. Cabe mencionar, entretanto, que podem ocorrer impactos resultantes que, embora identificados, têm a sua abrangência geográfica difusa, não se restringindo a uma unidade espacial definida, podendo ocorrer em um contexto geográfico difuso, como no âmbito macro regional, estadual ou nacional.

Fase de ocorrência

Indica se o impacto resultante será produzido nas fases de planejamento, implantação ou operação da LT e instalações associadas.

Incidência

Indica se o impacto será direto ou indireto. Os impactos diretos apresentam uma clara e simples relação de causa e efeito. Decorrem diretamente de ações impactantes desenvolvidas nas fases de implantação e operação. Já os impactos considerados indiretos apresentam uma dependência secundária ou indireta em relação às ações impactantes.

Temporalidade - Indução

Trata-se de atributo associado ao tempo de indução do impacto potencial em relação ao início das ações impactantes. A indução pode ser imediata (o impacto inicia-se imediatamente após a ação), de curto prazo (em até 2 anos), de médio prazo (de 2 a 10 anos) e longo prazo (mais de 10 anos ou durante a vida operacional do empreendimento).

Temporalidade - Duração

Trata-se do tempo de permanência do impacto resultante depois de cessadas as ações impactantes e da aplicação de todas as medidas previstas. O impacto poderá cessar imediatamente após o término da ação, em Curto Prazo (até 5 anos), Médio Prazo (5 a 10 anos) ou Longo Prazo (acima de 10 anos). O impacto resultante pode ser considerado ainda permanente, ou seja, não será interrompido mesmo com a aplicação das medidas pertinentes.

Reversibilidade

Define o grau de reversibilidade do impacto e está diretamente relacionado à intensidade. No caso de impactos negativos, esses podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os impactos resultantes considerados reversíveis deixam de ocorrer ou apresentam intensidade desprezível depois de cessadas as ações impactantes e/ou aplicadas as medidas cabíveis. Os impactos irreversíveis, mesmo após a aplicação das medidas, configuram impactos resultantes de média a alta intensidade.

Probabilidade

Trata-se da possibilidade de ocorrência de um determinado impacto. Os impactos ambientais identificados através da interação entre ações impactantes e componentes ambientais são definidos como “impactos ambientais potenciais”, ou seja, são impactos previstos que podem ou não ocorrer. Todavia, tendo por base as características do empreendimento e das áreas de influência, bem como a experiência em outros empreendimentos de linhas de transmissão, é possível avaliar o impacto segundo o grau de probabilidade de ocorrência: baixa probabilidade, média probabilidade, alta probabilidade e ocorrência certa.

Sinergia

Refere-se às interações com outros impactos ou processos já instalados ou previstos e que, de algum modo, possam se associar, elevando efeitos potencialmente sentidos no meio. Classifica-se pela Ausência ou Presença.

Cumulatividade

Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador (Cumulativo), ou, independentemente de a ação geradora permanecer ou não, o impacto não altera suas características (Não Cumulativo).

Por fim, a última etapa metodológica consiste na avaliação da **magnitude e importância do impacto ambiental**. A metodologia específica utilizada para definição da expressão de magnitude e importância dos impactos está especificada na **Seção 8.2**. Nesta mesma Seção são apresentadas as Matrizes de Consolidação de cada impacto, onde estão sintetizadas as características atribuídas a cada impacto e as suas respectivas expressões de magnitude e importância.

Em síntese, dois aspectos fundamentais da metodologia adotada neste EIA devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos é qualificar e quantificar (quando possível) o impacto resultante, ou seja, aquele que poderá, de fato, se materializar mesmo após a efetiva implantação das medidas preventivas, mitigadoras, de monitoramento ou compensatórias preconizadas.

Em segundo lugar, a diretriz metodológica adotada prioriza uma avaliação global do balanço ambiental do empreendimento em relação a cada um dos componentes ambientais afetados, consolidando a quantificação de ganhos e/ou perdas ambientais com base no cruzamento entre as ações impactantes, os impactos potencialmente decorrentes e todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas.

Na **Seção 8.1.3** é apresentada uma análise integrada dos impactos ambientais, por meio de uma matriz de interação de todos os aspectos e impactos ambientais e a avaliação dos efeitos sinérgicos e cumulativos.

Finalmente, na conclusão do EIA (**Seção 12.0**) apresenta-se o balanço ambiental geral do empreendimento, consolidando o resultado das avaliações multidisciplinares desenvolvidas para cada componente ambiental afetado.

8.1.2

Ações Impactantes

As ações impactantes associadas ao planejamento, implantação e operação da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito e instalações associadas, descritas a seguir, incluem todas as atividades consideradas parte indissociável do empreendimento, salvo aquelas de natureza opcional e/ou complementar, que, no contexto do presente EIA, são tratadas como medidas mitigadoras ou compensatórias.

A.1

Fase de Planejamento e Preparação para as Obras

A.1.01

Divulgação do empreendimento

Esta ação inclui todas as atividades referentes à divulgação das obras de implantação do empreendimento, envolvendo manifestações oficiais de autoridades, notícias veiculadas pela mídia ou contatos estabelecidos na região pelo empreendedor ou representantes. A repercussão das notícias vinculadas à obra gera expectativas em relação a potenciais mudanças no padrão de uso do solo em áreas da faixa de servidão ou entorno imediato e em relação à valoração das terras interceptadas pela LT e pelas linhas dos eletrodos e das terras onde serão implantados os eletrodos. Além disso, há expectativa quanto aos valores indenizatórios a serem estabelecidos para a futura faixa de servidão.

A.1.02

Estruturação operacional inicial

Em termos globais, esta ação incorpora todas as atividades preliminares às obras propriamente ditas, desde as etapas básicas de levantamentos cadastrais, topográficos, entre outros, até a colocação de placas da obra, marcações preliminares no perímetro da área diretamente afetada, negociações com proprietários de áreas de apoio, e atividades similares.

Dentre essas atividades, destacam-se as interferências diretas na área da LT necessárias para o desenvolvimento do Projeto Executivo da Linha de Transmissão e Instalações Associadas, especialmente os levantamentos topográficos. Esses serviços somente poderão ser executados após contatos preliminares com os proprietários, implicando em ações de identificação e comunicação social.

A abertura de picadas topográficas é executada mediante Autorização para Supressão de Vegetação, emitida pelo IBAMA (ver Autorização de Abertura de Picada N° 908/2014 no **Anexo 4**).

A.1.03

Recrutamento e contratação de mão de obra

Envolve a seleção e contratação de funcionários (mão de obra direta) para as obras.

Conforme a **Seção 4.4.6**, a fase de implantação envolverá 8.000 trabalhadores, distribuídos nos 8 (oito) trechos de implantação da LT. Parte desta mão de obra, estimada em 60%, é especializada, e não será recrutada na região. Entretanto, a outra parte da mão de obra necessária, estimada em 40%, será predominantemente não qualificada, devendo ser recrutada no local.

Mesmo que os postos de trabalho a serem gerados localmente representem um número relativamente reduzido quando comparado ao mercado de trabalho regional, trata-se de um impacto positivo para as comunidades diretamente beneficiadas.

A.2

Fase de Construção

A.2.01

Mobilização de áreas de apoio

As empreiteiras a serem contratadas são responsáveis pela definição dos locais dos canteiros de obras para os 8 (oito) trechos em que será dividida a obra da LT.

Na **Seção 4.5.2** foram detalhados os locais de implantação dos canteiros de obra principais e das áreas de depósitos de materiais. Conforme verificado, as cidades que sediarão canteiros principais são: Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG. Esses canteiros serão compostos pela seguinte infraestrutura: Escritório Administrativo; Almojarifado; Refeitório / Cozinha; Alojamento Geral; Alojamento Administrativo; Casa Gerência; Ambulatório; Banheiros e Vestiários – geral; Banheiros e Vestiários – Administrativo; Lavanderias; Sala de Jogos; Sala de TV; Quadras; Abrigo de Resíduos; Oficina Mecânica; Central de Formas (Carpintaria); Central de Armação; Depósito de Cimento; Central de Concreto; Posto de Combustível; Pátio de Pré-Moldados; Guarita de Segurança; Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS); e Áreas de Estacionamento para Veículos e Caminhões.

Haverá também canteiros auxiliares e itinerantes, deslocando-se conforme cronograma e logística das obras. Prevê-se a sua instalação nos seguintes municípios: Anapu-PA, Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO, Porangatu-GO, Santa Tereza de Goiás-GO, Uruaçu-GO, Cocalzinho de Goiás-GO, Abadiânia-GO, Silvânia-GO, Ipameri-GO, Catalão-GO, Patrocínio-MG e Araxá-MG.

Para implantação dos canteiros e depósitos foram privilegiadas áreas livres de vegetação nativa e sem intervenção em APP.

A.2.02

Negociação com os proprietários e posseiros e liberação da faixa de servidão

As negociações necessárias para a liberação da faixa de servidão da LT e das linhas de eletrodos envolverão as seguintes atividades:

- Identificação dos imóveis que sofrerão interferência da LT;
- Contato prévio com os proprietários (e/ou ocupantes, posseiros);
- Cadastramento dos Proprietários ou Posseiros;

- Levantamento de todas as benfeitorias produtivas e não produtivas, localizadas na área da faixa de servidão, de preferência com o acompanhamento do proprietário, ou detentor da posse ou um representante, quando possível;
- Elaboração de memorial descritivo e planta individualizado das áreas atingidas pelo empreendimento em cada propriedade;
- Levantamento do terreno, benfeitorias (casa, curral, etc.) e culturas (para efeito de indenização, em conformidade com a NBR 14.653);
- Levantamento da documentação da propriedade;
- Negociação com os proprietários de valores indenizatórios das áreas afetadas pelas restrições estabelecidas em sua propriedade, baseada na Pauta de Valores previamente elaborada pela BMTE, que tem como referência os valores praticados na região.

Neste caso, a ação impactante a ser considerada refere-se à interferência nas atividades agropecuárias ou na ocupação urbana existente no local definido para a faixa de servidão, no período entre o início das negociações e a efetiva concretização do acordo indenizatório. Este impacto pode ser mitigado através da implantação de um canal de comunicação entre o empreendedor e a população afetada, possibilitando a interação com estas comunidades e permitindo um planejamento por parte dos proprietários, além do pagamento de indenização devida.

Para as ocupações dentro dos assentamentos do INCRA será estabelecido um processo de negociação juntos à comunidade organizada.

A.2.03

Remoção da vegetação e limpeza do terreno

O início do procedimento construtivo dá-se com a remoção da cobertura vegetal que sofrerá interferência direta ao longo do traçado da LT e das linhas de eletrodo, e nas áreas de implantação das Estações Conversoras. Canteiros de obra e Estações Repetidoras foram locados em áreas livres de vegetação.

A supressão de vegetação e a limpeza do terreno são atividades que consistem no corte de árvores e arbustos de qualquer porte, na roçada, na remoção de tocos com diâmetro de até 30,0 cm, de galhos, de emaranhados de raízes e do solo envolvente, do capim e da camada de solo com matéria orgânica até a espessura de 20,0 cm. O destocamento, realizado apenas nos caminhos de acesso, compreende as operações de escavação e remoção total de tocos de árvores com diâmetro superior a 30,0 cm e de raízes.

Especificamente para a LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito e instalações associadas, será realizada a supressão de vegetação nos seguintes locais:

- Áreas de implantação das torres;
- Praças de lançamento;
- Faixa de 20 m de largura no centro da servidão da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito nos trechos de interceptação de vegetação de porte florestal;

- Faixa de 7 m de largura no centro da servidão da LT nos trechos de interceptação de vegetação de baixo porte;
- Faixa de 10 a 50 m ao longo do traçado das linhas de eletrodo (50 m nos trechos que interceptam vegetação de porte florestal);
- Caminhos de acesso;
- Áreas de implantação das Estações Conversoras.

Nas áreas com restrições ambientais, ou seja, nas Áreas de Preservação Permanente (APP), na passagem pelo corredor entre as Terras Indígenas Trincheira Bacajá e Parakanã, e na travessia de fragmentos de vegetação mais representativos dos quais não foi possível desviar o traçado, serão utilizadas torres alteadas, sendo realizada apenas a poda seletiva da vegetação, de forma a manter a distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores estabelecida na Norma NBR 5.422/8.

Na fase de operação da LT serão mantidos desobstruídos os locais das torres e dos acessos a serem utilizados para manutenção da LT. Na faixa de servidão será realizada a poda seletiva, de forma a manter a vegetação sob os cabos com altura tal que não coloque em risco a LT e seus componentes.

A remoção da vegetação e a limpeza do terreno possibilitam a exposição de solos, o que, de acordo com as suas suscetibilidades, poderá induzir a instalação de processos erosivos laminares e lineares, principalmente se essas ações forem conduzidas durante o período de chuvas. Esses processos poderão, ainda, conduzir a assoreamento de corpos d'água a jusante.

A.2.04

Demolição de edificações

Embora o traçado selecionado desenvolva-se principalmente sobre áreas rurais de baixa densidade de ocupação, e o ajuste fino do traçado, apresentado na **Seção 5.5.2.2**, tenha procurado evitar a sobreposição da diretriz preferencial com construções rurais e outras benfeitorias, foram identificadas sobreposições do eixo e da faixa de servidão com cerca de 415 benfeitorias, residenciais ou não.

A maior parte das interferências verificadas na fase atual dos estudos deverá ser eliminada na fase de detalhamento do projeto em nível executivo mediante ajustes finos de traçado. Nos casos de inviabilidade técnica de ajustes no traçado, as edificações serão demolidas.

A.2.05

Abertura de caminhos de serviço

Implantação de acessos ao local das torres em pontos específicos do entorno do traçado, onde a topografia não possibilita o acesso pela própria faixa de servidão, e a interligação dos mesmos aos acessos existentes.

Esta ação não inclui as ações relativas ao aproveitamento do sistema viário existente e/ou aos desvios do trânsito local.

A.2.06

Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho

Esta ação corresponde ao transporte dos materiais, equipamentos e trabalhadores necessários às obras de construção da LT, eletrodos, linhas de eletrodo, Estações Conversoras e Estações Repetidoras. O transporte será realizado pela rede viária existente, utilizando veículos apropriados para cada tipo de via, material transportado ou mesmo para o transporte de trabalhadores.

Ressalta-se, nesse caso, que os fluxos serão difusos, sem concentrações de veículos e equipamentos devido ao caráter linear das obras. Além disso, deve ser considerado o curto período em que ocorre a implantação das torres e a sobreposição dos fluxos de cada etapa, diminuindo o potencial impactante desta ação, que atinge, sobretudo, a população usuária das vias utilizadas ou a população residente nas proximidades do trecho diretamente afetado.

A.2.07

Execução da terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras

Nas áreas de ampliação das Subestações Xingu e Estreito, onde serão implantadas as Estações Conversoras, será necessário realizar terraplenagem para conformação e nivelamento do terreno para implantação dos seus componentes.

A terraplenagem será realizada principalmente no espaço destinado à implantação dos pátios, mas também de vias internas de circulação, estacionamentos e edificações.

Os terrenos destinados à implantação das Estações Conversoras Xingu e Estreito totalizam áreas de 99,89 ha e de 50 ha, respectivamente.

Embora individualizadas como ações de potencial impactante, os serviços de terraplenagem para ampliação das SEs Xingu e Estreito não serão significativos, uma vez que a topografia das duas áreas é relativamente suave, não implicando na implantação de taludes de corte ou de aterro de grande altura.

A.2.08

Escavações e implantação de malhas de aterramento nas áreas das Estações Conversoras

As ampliações de ambas as subestações serão dotadas de sistema de malhas de terra, cujo dimensionamento será efetuado com base em critérios de projeto e nas características dos equipamentos implantados, além da resistividade e estratificação do solo.

Trata-se de sistema de aterramento comumente utilizado em instalações elétricas de grande porte, sendo composto por uma malha reticulada enterrada formada por cabos de cobre interligados e dispostos horizontalmente na subestação.

A.2.09

Implantação de sistema de estivas

Nos trechos onde o traçado da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito intercepta terrenos sujeitos a inundações periódicas, sobretudo no período de chuvas, e também nos locais de acessos, onde as características do solo não ofereçam suporte para o trânsito dos equipamentos e veículos, serão implantadas estivas utilizando troncos resultantes dos serviços de desmatamento, cujas características de diâmetro e resistência da madeira sejam adequados a esse tipo de serviço.

Estivas são acessos provisórios implantados com material do desmatamento realizado no próprio local, e que são utilizados durante um curto período de tempo. Em alguns trechos, para aumentar a sua durabilidade, podem ser utilizados pequenos aterros de ponta, mas restritos o suficiente para permitir o acesso apenas dos equipamentos estritamente necessários às obras.

A.2.10

Execução das fundações das torres

Como potencial impactante, esta ação remete-se à movimentação de terra no local de implantação das torres. Os volumes de escavação serão relativamente reduzidos, com previsão de reaproveitamento do material e espalhamento do excedente na própria faixa de servidão, eliminando a necessidade de bota-fora.

Em função da pouca profundidade das escavações, não deverão ocorrer grandes interferências com recursos hídricos subterrâneos. Outras possíveis interferências subterrâneas, com cabos, tubulações, gasodutos ou outros elementos na área abrangida pela escavação, estão majoritariamente restritos aos trechos próximos a áreas urbanizadas, e serão objetos de cadastro antes do início da escavação, de forma a serem adotadas as providências necessárias para proteção das mesmas. É importante ressaltar que no caso desta LT, o traçado se aproxima de áreas urbanizadas apenas na passagem pelas sedes de Barro Alto, Patrocínio Paulista, Estrela do Norte, com aproximações entre 500 a 900 m.

A.2.11

Montagem das torres

As estruturas metálicas das torres serão montadas, peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem preparadas ao longo da faixa de servidão.

Os postes de concreto das linhas de eletrodo serão armazenados nos locais dos canteiros, transportados até as frentes de obra para instalação.

As ações impactantes referem-se à emissão de ruído e impactos de vibração durante atividades de içamento e montagem das peças. Devem ser consideradas também as emissões dos equipamentos utilizados, tais como caminhões e guindaste.

A.2.12

Lançamento dos cabos

Para a atividade de lançamento dos cabos condutores da LT CC ± 800 kV, as torres deverão estar aterradas e os para-raios montados conforme os procedimentos indicados na **Seção 4.4.6**.

O lançamento dos cabos ocorrerá somente na faixa de lançamento, de forma a evitar intervenções em áreas adicionais. Similarmente à ação impactante A.2.11, descrita anteriormente, os impactos desta ação referem-se principalmente à emissão de ruído e impactos de vibração. Entretanto, no processo de lançamento dos cabos, principalmente sobre travessias de rodovias, cursos d'água (em especial no rio Araguaia e nos braços dos reservatórios das UHEs Emborcação e Nova Ponte) e outras interferências, deverão ser adotados procedimentos especiais visando à minimização dos impactos, como, por exemplo, a interrupção de tráfego.

A.2.13

Implantação das hastes de aterramento dos eletrodos

Esta ação inclui a escavação das valas para implantação da camada de carvão, instalação das hastes e interligação das mesmas através de cabos na superfície.

A.2.14

Operação dos canteiros de obras e depósitos de materiais

As áreas de apoio a serem implantadas foram descritas na **Seção 4.5.2**. As atividades envolvendo potencial de impacto durante a operação remetem-se ao manuseio de produtos químicos (combustíveis, lubrificantes, tintas e vernizes), à utilização da infraestrutura de saneamento (abastecimento de água e destinação de efluentes), à gestão de resíduos sólidos e à circulação de veículos nas vias locais próximas.

A.2.15

Desativação das instalações provisórias

Essa ação compreende, na fase final da construção, a desativação dos canteiros de obras e depósitos de materiais.

A desmobilização da infraestrutura de apoio às obras resultará, ao final da obra, em terrenos sem cobertura do solo. Também há que se considerar que a desativação destas instalações provisórias pode incorrer em pequenas intervenções sobre os terrenos, como a abertura de buracos, por exemplo. Assim, podem ocorrer eventuais processos erosivos nessas áreas de solo exposto.

Também se deve considerar a possibilidade de serem deixados nestes locais restos das instalações e de materiais utilizados durante seu funcionamento, que podem resultar em impactos na paisagem e, em casos mais sérios, na contaminação do solo por óleos e graxas.

A.2.16

Desativação de acessos

O uso dos acessos durante o período das obras resultará em desgaste das vias, que poderão resultar em alteração no leito e nos sistemas de drenagem das águas pluviais das mesmas. Dessa forma, a desativação dos acessos sem o devido cuidado na recomposição dos sistemas de drenagem pode ocasionar a presença de processos erosivos no leito das vias e no seu entorno imediato. Esses processos erosivos, por sua vez, podem resultar no transporte de sedimentos para cursos d'água próximos, ocasionando o assoreamento desses cursos d'água.

Nesta ação também estão incluídas as atividades de remoção de toda a sinalização provisória implantada nestas vias devido às obras.

A.2.17

Desmobilização da mão de obra

Englobam-se, nesta atividade, todos os procedimentos de desmobilização da mão de obra contratada, encerramento de contratos de trabalho e de fornecimento de materiais e serviços.

A desmobilização será gradativa, ou seja, ocorrerá à medida que terminarem as etapas definidas no cronograma de obras, restando apenas os funcionários necessários à finalização dos trabalhos e ao início da fase de operação.

A3 - Ações Impactantes da Fase de Operação

A.3.01

Operação da LT

O potencial impactante da operação da LT está associado aos benefícios gerados pelo escoamento do excedente de energia gerado pela UHE Belo Monte à Região Sudeste, grande centro consumidor, o que representará reforço e aumento da confiabilidade do SIN.

A.3.02

Manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema

A ação de manutenção de rotina engloba um conjunto de serviços executados de forma permanente, com o objetivo de garantir a incolumidade pública, a integridade das estruturas físicas e o bom desempenho operacional do sistema, dos quais merecem destaque a limpeza seletiva da faixa de servidão, a inspeção das torres e cabos e a integridade das hastes de aterramento do eletrodo.

As inspeções periódicas serão realizadas para a verificação de situações que possam colocar em risco o sistema. Quando verificadas situações não conformes, serão programados serviços de limpeza da faixa de servidão. Esses serviços incluem roçadas, capinas, erradicações de bambuzais, capins e podas de árvores.

As atividades de reparação emergencial incluem o atendimento aos acidentes que envolvam o comprometimento de estruturas físicas ou operacionais do sistema, principalmente os ocasionados por rompimentos dos cabos condutores ou quedas de torres provocadas por eventos naturais particularmente intensos, como tempestades e fortes rajadas de ventos.

8.1.3

Componentes Ambientais Passíveis de Impacto

Os componentes ambientais passíveis de serem afetados pelas ações descritas anteriormente são:

C.1

Componentes do Meio Físico

O traçado da LT intercepta cursos d'água que integram as bacias hidrográficas Xingu, Anapú, Pacajá, Itacaiúnas, Araguaia, Tocantins, Paranaíba e Rio Grande. Na **Tabela 6.2.4.a**, apresentada na **seção 6.2.4**, estão listados os 188 (cento e oitenta e oito) cursos d'água interceptados, sendo que as principais travessias são:

- Rio Paraná
- Rio Anapu
- Rio Pacajá
- Afluente Alto Pracuí
- Rio Itacaiúnas
- Rio Sapucaia
- Rio Paraopebas
- Rio Surpresa
- Rio Maria
- Rio Pau D'Arco
- Rio Araguaia
- Rio Mato da Banana
- Rio Bananal
- Rio do Ouro
- Rio Passa Três
- Rio das Almas
- Rio Corumbá
- Rio das Antas
- Rio Piracanjuba
- Rio Paranaíba
- Rio São João/Araguari

- Rio Grande
- Rio Santa Bárbara
- Rio Sapucaí- Mirim

A Linha que interliga o Eletrodo à Estação Conversora na SE Xingu posiciona-se em áreas drenadas pelo rio Xingu, nas proximidades da SE Xingu, e áreas drenadas pelos afluentes do alto curso do rio Pracuí, afluente da margem esquerda do Alto Anapu. As principais travessias são o Rio Paraná, espelho d'água nas cabeceiras do Rio Pracuí.

Por sua vez, a Linha que interliga o Eletrodo à Estação Conversora na SE Estreito insere-se totalmente na bacia do rio Grande, onde intercepta áreas drenadas diretamente pelo coletor principal e áreas drenadas pelo rio Sapucaí e seus afluentes. Essa Linha intercepta 10 (dez) cursos d'água, com destaque para os Rio Sapucaí-Mirim, Rio Santa Bárbara e Rio Esmeril.

Fase de Operação

Na fase de operação não se espera a ocorrência de impactos sobre os recursos hídricos, com exceção da possibilidade remota de contaminação de corpos d'água por vazamentos de lubrificantes e/ou combustíveis dos veículos utilizados durante a manutenção da LT. Nesse caso, trata-se de intervenção pontual, de baixo impacto.

C.1.02

Solos/Relevo

Fase de Implantação

Este componente, descrito genericamente como terrenos (Austin & Cocks, 1978; Mabbutt, 1968; Zonneveld, 1992), engloba os atributos do meio físico relacionados ao modelo do relevo (geomorfologia), aos materiais de ocorrência natural (características geológicas e pedológicas), assim como aos processos de dinâmica superficial atuantes.

O diagnóstico do meio físico da Área de Estudo da Linha e seus componentes associados resultou na definição de 05 (cinco) tipos de Terrenos, conforme segue:

- Planícies Fluviais
- Aplanados
- Colinosos
- Colinosos com Morrotes
- Amorreados

Para cada um desses tipos de Terrenos foram definidos atributos, dentre os quais se destacam a Fragilidade e a Sensibilidade Socioambiental, conforme os Quadros apresentados na **Seção 6.2.5.3**. Na **Tabela 8.1.3.a**, a seguir, encontram-se resumidos os atributos para os Terrenos listados acima.

Tabela 8.1.3.a
Principais Atributos associados aos tipos de Terrenos interceptados pelo Traçado da LT 800 kV – Xingu – Estreito

Localização / Predomínio (Vértices)	Tipo de Terreno	Atributos	
		Fragilidades	Sensibilidade Socioambiental
V1-35	Planícies Fluviais	<ul style="list-style-type: none"> - Freático elevado; - Ocorrência de solos moles; - Erosão lateral e vertical do canal e das margens; - Risco de contaminação; - Deposição de finos durante as enchentes; - Estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque e problemas de tráfego. - Assoreamento. 	Muito Alta
V1-48 – V1-49			
V1-51			
V1-52 – V2-1			
JGPV2-2B – JGPV2-2C			
JGPMV-47A – JGPMV47A1			
MV50B – MV51B			
MV51-B – MV52B			
MV62B – MV63B			
JGPMV-80B – JGPMV81-B			
JGP MV-92C			
V1-35 – V1-36	Aplanados	Susceptibilidade a erosão laminar	Baixa
V1-36 – V1-48			
V2-1 – V2-3			
V1-1 – V1-7	Colinosos	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidades de processos erosivos mais acentuados devido à presença de solos com susceptibilidade a erosão superficial; - Baixa aderência dos solos superficiais argilosos e muito argilosos; - Dificuldades localizadas de terraplenagem e abertura de valas devido à presença de afloramentos de rocha e bancadas lateríticas. 	Baixa
V1-20 – V1-33			
V1-43 – V1-47			
V1-49 – V1-52			
V2-2C – MV-60B			
MV-65B – JGP MV103	Colinosos com Morrotes	<ul style="list-style-type: none"> - Susceptibilidade a compactação; - Erosão laminar; - Assoreamento de talvegues; - Presença frequente de afloramentos rochosos. - Instabilidade e queda de blocos por descalçamento em taludes de corte e em superfícies de encosta; - Dificuldade de escavação, cravação de estacas e de terraplanagem devido à presença de matacões. 	Moderada
JGPMV47A – MV48A			
MV48A			
MV-54B			
MV-102A	Amorreados	<ul style="list-style-type: none"> - Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos, rastejo e a movimentos de massa; - Declividades altas, solos rasos e afloramentos rochosos. 	Alta
V1-15			
V1-40 – V1-41			
MV-64B – MV-65B			
MV-70B			
MV-88 – MV-88A1			
MV-101A			
MV102A – MV-			

Tabela 8.1.3.a
Principais Atributos associados aos tipos de Terrenos interceptados pelo Traçado da LT 800 kV – Xingu – Estreito

Localização / Predomínio (Vértices)	Tipo de Terreno	Atributos	
		Fragilidades	Sensibilidade Socioambiental
104			

Fase de Operação

Na operação há a remota possibilidade de contaminação de solos associada a vazamentos de lubrificantes e/ou combustíveis dos veículos utilizados durante a manutenção da LT.

C.1.03

Qualidade do Ar

Fase de Implantação

As possibilidades de impacto neste componente serão pequenas e, em geral, restritas às áreas de movimentação de terra (suspensão de poeira) e circulação de veículos a serviço das obras (emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis), assim como no entorno das instalações industriais de apoio às mesmas (próprias ou de terceiros).

Conforme verificado no diagnóstico na **Seção 6.1.1.3**, a região norte do traçado apresenta precipitações mais abundantes o ano todo, em função da atuação dos sistemas de circulação e pela presença de floresta equatorial. Tal condição garante boas condições de dispersão de poluentes. Já no trecho centro-sul do traçado, nota-se que a precipitação é sazonal, concentrando-se entre os meses de março a setembro.

De qualquer maneira, considerando-se a presença exclusiva de fontes móveis e a boa qualidade do ar da região, conforme demonstrou o diagnóstico, esse componente apresenta baixo potencial de impacto, o qual, se ocorrer, será disperso rapidamente, não havendo o risco de acúmulo de poluentes.

De maneira similar à implantação, na fase de operação o eventual impacto na qualidade do ar está relacionado às emissões de fontes móveis utilizadas na manutenção da LT.

Fase de Operação

De maneira similar à fase de implantação, o eventual impacto na qualidade do ar está relacionado às emissões de fontes móveis utilizadas na manutenção da LT.

C.1.04

Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

Fase de Implantação

Este componente se refere aos trechos do traçado da Linha e instalações associadas que possuem potencial para ocorrência de vestígios fossilíferos e cavidades naturais subterrâneas em função das características geológicas, geomorfológicas e pedológicas verificadas na Área de Estudo do empreendimento.

Conforme verificado na **Seção 6.2.6 - Paleontologia**, a partir dos estudos realizados, concluiu-se pela ocorrência de 29 (vinte e nove) trechos da LT com médio e alto potencial paleontológico, as quais estão associadas às seguintes unidades litoestatigráficas:

- Depósitos Aluvionares – Potencialidade Média
- Depósitos detríticos Indiferenciados – Potencialidade Alta
- Formação Rio das Barreiras – Potencialidade Média
- Formação Pimenteiras – Potencialidade Alta
- Grupo Paranoá – Potencialidade Alta
- Serra Geral – Potencialidade Média
- Formação Botucatu – Potencialidade Alta
- Formação Alter do Chão – Potencialidade Média

Em relação ao Patrimônio Espeleológico (**Seção 6.2.8**), verificou-se a ocorrência de cavidades e outras feições pseudocársticas na Área de Estudo do empreendimento, sendo que na LT Xingu-Estreito foram verificados 18 (dezoito) pontos no trecho inserido no município de Vila Propício/GO, 06 (seis) pontos no município de Cocalzinho de Goiás/GO e 02 (dois) pontos no município de Sacramento/MG. Verificou-se ainda a ocorrência de Dolinas na AE, sendo 01 (um) ponto em Vila Propício/GO e 17 (dezessete) pontos em Cocalzinho de Goiás/GO.

Em relação à Linha de Eletrodo, no trecho entre os municípios de Claraval/MG e Altinópolis/SP, foram vitorizados 84 (oitenta e quatro) pontos na Área de Estudo, sendo que em nenhum deles foram encontradas cavidades, feições cársticas ou pseudocársticas no caminhamento realizado.

Fase de Operação

Os Patrimônios Espeleológico e Paleontológico não são passíveis de impacto na fase de operação da LT.

C.2 Componentes do Meio Biótico

C.2.01

Vegetação

Fase de Implantação

A vegetação será diretamente impactada principalmente com sua redução em função das atividades de supressão necessárias para estabelecimento da faixa de servidão da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, Eletrodos e suas respectivas Linhas de Eletrodo, novos acessos, bem como nas Estações Conversoras. A vegetação nativa a ser suprimida é bastante variada sendo constituída basicamente por formações originais, antropizadas e secundárias da Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta, no trecho dentro do Bioma Amazônia; e da Savana Florestada, Savana Arborizada, Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa, Matas Ciliares e de Galeria, e Florestas Estacionais Semidecíduais, no trecho dentro do Bioma Cerrado. A supressão de vegetação será mais significativa nos trechos com formações florestais, dada à necessidade de lançamento dos cabos na implantação e por motivos de segurança na operação da LT. As áreas antropizadas são predominantes ao longo da LT, instalações associadas e infraestrutura de apoio, onde podem ser encontradas agropecuária, agricultura cíclica e perene, reflorestamento, dentre outros usos.

Como mencionado na **Seção 5.0**, foi priorizado um traçado que minimizasse a intervenção sobre as áreas de vegetação nativa, procurando a interceptação de áreas já desmatadas ou onde a vegetação já se encontra antropizada. Além disso, a fim de minimizar ainda mais a supressão, será priorizada a utilização de torres mais altas nos trechos de mata bem como o aproveitamento dos acessos existentes. Nos trechos onde o traçado intercepta áreas alagadas, o impacto sobre a vegetação será minimizado através de técnica construtiva, utilizando pontes brancas.

Fase de Operação

Na fase de operação, a vegetação regenerante na faixa de servidão deverá ser frequentemente roçada a fim de garantir a segurança da LT e uso de alguns novos acessos; além disso, a vegetação do entorno está sujeita ao corte seletivo preventivo de indivíduos arbóreos que possam causar algum dano às estruturas e cabos. De maneira indireta, a vegetação remanescente do entorno estará sujeita às alterações em virtude da instalação do efeito de borda e fragmentação; aumento no risco de ocorrências de incêndios com o trânsito de máquinas e equipamentos bem como eventuais descargas elétricas acidentais; e extrativismo predatório com a criação de novos acessos terrestres.

C.2.02

Fauna

Fase de Implantação

A magnitude dos impactos está diretamente relacionada ao estado de conservação dos ecossistemas. Dessa forma, as áreas contínuas de formações arbóreas apresentam melhores condições para manutenção de uma fauna mais diversificada. Essas comunidades, com grau de organização interno mais complexo, em função do seu estado de conservação, e caracterizadas por exibir baixa interferência antrópica, são particularmente afetadas pelos processos de supressão de vegetação e de movimentação que antecedem o estabelecimento desse tipo de empreendimento.

Fragmentos florestais contínuos servem de corredores para a fauna existente nos sub-bosques, acostumada à sombra. Portanto, permitem o livre trânsito entre áreas próximas, onde se encontram as melhores condições para a alimentação, abrigo ou reprodução dessas espécies. Os trechos onde ocorrem fragmentos mais preservados de vegetação florestal foram preferencialmente evitados, como verificado no **Capítulo 5.0**. Naqueles que não foi possível evitar a transposição, a área afetada diretamente pela implantação da obra sofrerá modificações, representadas pela criação de clareiras (praças das torres) e pela abertura de uma faixa central de 20 m na servidão. Apesar de reduzida, a supressão principalmente da faixa no centro da servidão para acesso e lançamento dos cabos poderá acarretar mudanças fitofaunísticas.

Além das questões mencionadas, no que se refere à fauna e à flora, a abertura de novos acessos poderá tornar as áreas que se encontram em melhor estado de conservação, mais vulneráveis à atividade antrópica, notadamente nas já mencionadas áreas onde ocorrem as formações florestais. Isso poderá acarretar a degradação dos ecossistemas naturais ainda preservados que se encontram presentes nesses trechos. Na maior parte do traçado da LT não deverão ocorrer grandes mudanças, em função da ação antrópica já presente, mesmo no Pará, que apresenta segmentos mais conservados.

A fauna de vertebrados terrestres presentes nas áreas de estudo da LT está representada por composta por 808 (+3 morfoespécie em nível de gênero) espécies (anfíbios, répteis, mamíferos e aves) distribuídas em 138 famílias e 45 Ordens. Dentre as espécies de vertebrados terrestres registrados, destacam-se as espécies: *Blastocerus dichotomus*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, *Panthera onca*, *Pteronura brasiliensis*, *Priodontes maximus*, *Tolypeutes tricinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Amazilia versicolor*, *Jabiru mycteria*, *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Ara macao*; consideradas ameaçadas de extinção, além de espécies dependentes de ambientes florestados como *Choloepus didactylus*, *Nonnula rubecula*, *Pteroglossus castanotis*, etc. Ainda dentro da composição da fauna foram registradas espécies com alta plasticidade ambiental, como *Nasua nasua*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Cercopithecus thous*, *Didelphis albiventris*, *Didelphis marsupialis*, *Dasyurus novemcinctus*, *Callithrix penicillata*, *Sapajus apella*, etc.

Fase de Operação

A possibilidade de impacto na fauna pelas atividades normais de operação da LT é muito pequena, com exceção de situações excepcionais, como acidentes com queda de torres ou cabos, em que seja necessária a utilização de equipamentos, inclusive em períodos noturnos. Há também a possibilidade, ainda que remota e pontual, de choque de avifauna com a LT, causando morte de indivíduos de espécies de maior porte. De modo geral, entretanto, o prognóstico com a LT não deverá ser muito diferente da situação atual, devido à existência de várias outras LTs ao longo das regiões interceptadas pelo empreendimento.

C.3 Componentes do Meio Antrópico

C.3.01

Infraestrutura Física Local

Fase de Implantação

Abarcam este componente todas as potenciais interferências que poderão vir a ocorrer sobre infraestrutura física local em função da construção da Linha de Transmissão propriamente dita (inserção de estruturas lineares ou estações) ou das interferências transitórias decorrentes das atividades de construção. A eventual interferência do traçado com áreas de expansão urbana dos núcleos urbanos existentes próximos ao traçado foi também considerada neste componente.

A infraestrutura de transportes poderá receber tráfego adicional decorrente da movimentação de veículos a serviço das obras durante a fase de implantação da LT (transporte de materiais, equipamentos e pessoal). Conforme diagnóstico, as principais rodovias existentes a serem utilizadas pelas obras foram listadas na **Tabela 6.4.3.3.b**, na **Seção 6.4.3.3**. Como impacto potencial, e dadas as características de uma linha de transmissão aérea, as interferências poderão ser bastante localizadas e pontuais, como por exemplo, a necessidade de interrupções momentâneas de tráfego nos pontos de cruzamento da LT com rodovias, quando do lançamento dos cabos.

Ainda em relação a infraestrutura de transportes, cabe mencionar também a possibilidade de interferência da LT com aeródromos e campos de pouso (homologados ou não). A **Tabela 8.1.3.b**, a seguir, apresenta os aeródromos e campos de pouso identificados nos municípios da AE, com destaque para aqueles mais próximos ao traçado da LT, para os quais se prevê a necessidade de adequação do tráfego aéreo e/ou da LT.

Tabela 8.1.3.b
Aeroportos, aeródromos e campos de pouso (homologados e não homologados)
existentes nos municípios diretamente interceptados pela LT

Município	Coordenadas UTM do aeródromo	Distância do Traçado (km)
Novo Repartimento	Fazenda Aratú 594.895 e 9.541.088	73,42 km
	Fazenda Aratú 634.281 e 8.452.628	69,33 km
	Fazenda Aratú 592.897 e 9.541.133	71,53 km
	Fazenda Aratú 636.801 e 8.898.642	83,99 km
Marabá	Benedito Mutran 702.000 e 9.363.218	66,15 km
	João Corrêa da Rocha 706.290 e 9.406.369	93,31 km
	Benedito Mutran 701.981 e 9.363.114	66,08 km
	Benedito Mutran 706.326 e 9.406.233	93,24 km
Parauapebas	Carajás 610.497 e 9.323.950	29,80 km
	Fazenda Serra Grande 628.368 e 9.329.043	15,00 km
	HELPN Carajás 602.542 e 9.327.680	32,69 km
	Igarapé Bahia 546.477 e 9.331.472	67,75 km
	Fazenda Serra Grande 610.318 e 9.323.649	30,15 km
Sapucaia	Fazenda dos Castanhais 681.156 e 9.250.819	31,06 km
	Fazenda Rio Vermelho 669.726 e 9.238.837	21,19 km
	Fazenda Rio Vermelho 669.714 e 9.238.913	21,18 km
	Fazenda dos Castanhais 681.138 e 9.250.819	31,04 km
Xinguara	Fazenda Santa Rosa 600.690 e 9.222.131	46,30 km
	Fazenda Pontão 703.093 e 9.239.016	54,17 km
Conceição do Araguaia	Conceição do Araguaia 686.865 e 9.076.761	16,21 km
Divinópolis do Tocantins	Fazenda Boca da Mata 654.683 e 8.957.081	77,92 km
Paraíso do Tocantins	Paraíso do Tocantins 726.482 e 8.874.640	8,84 km
Pium	Fazenda Boa Fortuna 665.291 e 8.893.657	55,22 km
	Fazenda Vale Verde 636.807 e 8.898.630	83,98 km
	Fazenda Boa Fortuna 665.285 e 8.893.657	55,22 km

Tabela 8.1.3.b
Aeroportos, aeródromos e campos de pouso (homologados e não homologados)
existentes nos municípios diretamente interceptados pela LT

Município	Coordenadas UTM do aeródromo	Distância do Traçado (km)
Aliança do Tocantins	Fazenda Boa Sorte 753.370 e 8.749.659	54,39 km
Formoso do Araguaia	Fazenda Canuanã 618.890 e 8.675.755	69,46 km
	Cobrape 626.296 e 8.727.559	67,80 km
	Coperjava 636.065 e 8.693.379	52,91 km
	Cobrape 626.290 e 8.727.485	67,80 km
	Coperjave 640.281 e 8.691.369	48,44 km
Porangatu	Porangatu 699.535 e 8.517.394	6,70 km
Mara Rosa	Fazenda Santa Rosa 633.598 e 8.452.810	70,03 km
Uruaçu	Uruaçu 700.668 e 8.393.331	5,96 km
	Uruaçu 700.643 e 8.393.282	5,93 km
Cocalzinho de Goiás	Fazenda Piratininga 753.930 e 8.294.600	1,63 km
Corumbá de Goiás	Fazenda Santa Mônica 751.599 e 8.236.715	9,34 km
Silvânia	Fazenda Perdizes 775.868 e 8.178.910	3,74 km
Urutaí	Fazenda Sorriso Metálico 795.783 e 8.067.768	19,07 km
Ipameri	Ipameri 801.064 e 8.042.177	19,13 km
Campo Alegre de Goiás	Fazenda Santa Fé 836.548 e 8.066.332	18,29 km
Catalão	Catalão 827.752 e 7.983.040	16,53 km
	Fazenda Pouso Alegre 874.617 e 8.002.821	33,91 km
	Catalão 827.899 e 7.983.031	16,39 km
	Fazenda Porto Alegre 874.888 e 8.003.130	34,25 km
Monte Carmelo	Monte Carmelo 870.964 e 7.926.804	12,91 km
Patrocínio	Patrocínio 923.316 e 7.904.408	17,58 km
Perdizes	Fazenda Lagoa da Capa 882.789 e 7.846.461	25,59 km
	Fazenda Água Santa 882.789 e 7.846.461	25,47 km
	Fazenda Água Santa 726.458 e 8.874.628	8,82 km

Tabela 8.1.3.b
Aeroportos, aeródromos e campos de pouso (homologados e não homologados)
existentes nos municípios diretamente interceptados pela LT

Município	Coordenadas UTM do aeródromo	Distância do Traçado (km)
	Fazenda Cachoeirinha 906.756 e 7.853.670	1,28 km
Araxá	Araxá 923.455 e 7.832.149	16,32 km
	HELPN CBMM 929.629 e 7.819.214	24,38 km
Sacramento	Jaguará 874.344 e 7.779.961	27,27 km
	Sacramento 874.694 e 7.796.369	28,49 km
	Jaguará 874.370 e 7.780.083	27,26 km

Como se verifica na Tabela acima, há uma maior proximidade da LT com duas pistas de pouso, sendo uma de 1,28 km, e ocorre na Fazenda Cachoeirinha no município de Perdizes, e outra de 1,63 km, correspondente à pista de pouso da Fazenda Piratininga, em Cocalzinho de Goiás.

Quanto a potencial interferência da LT com a estrutura urbana de sedes municipais ao longo da AE, não se constatou nenhuma interferência direta. Apenas nos casos dos nove municípios de Sapucaia-PA, Goianorte-TO, Monte Santo do Tocantins-TO, Santa Tereza de Goiás-GO, Estrela do Norte-GO, Campinorte-GO, Barro Alto-GO, Alexânia-GO e Douradoquara-MG, o traçado se aproxima das sedes urbanas, porém percorrendo áreas a pelo menos 5 km dos limites das manchas urbanas. Outros doze municípios têm as respectivas sedes a 10 km de distância da linha do traçado, e são Curionópolis-PA, Conceição do Araguaia-PA, Couto de Magalhães-TO, Pequizeiro-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO, Talismã-TO, Porangatu-GO, Mara Rosa-GO, Uruaçu-GO, Orizona-GO e Três Ranchos-GO.

Considera-se neste componente, eventual alteração em relação a apropriação parcial de capacidade de atendimento de infraestrutura de serviços urbanos em função da instalação e operação de canteiros de obras e alojamentos durante a etapa de construção, como nas localidades de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Haverá também canteiros auxiliares e itinerantes se deslocando, conforme cronograma e logística das obras, localizados nos seguintes municípios da Amazônia Legal: Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO, além dos municípios localizados nos estados não incluídos na Amazônia Legal como Porangatu-GO, Santa Tereza de Goiás-GO, Uruaçu-GO, Cocalzinho de Goiás-GO, Abadiânia-GO, Silvânia-GO, Ipameri-GO, Catalão-GO, Patrocínio-MG e Araxá-MG.

Fase de Operação

Durante a fase operacional, as interferências da LT sobre a infraestrutura são muito restritas e referem-se especificamente a pontuais restrições para futuros cruzamentos com redes aéreas no entorno imediato da LT. Entretanto, em função das características da LT, essas restrições implicam em cuidados específicos na etapa de planejamento e implantação das eventuais futuras redes, e não em sua inviabilização.

A ocorrência de processos de expansão da mancha urbana e processos de adensamento de áreas localizadas, com as consequentes alterações em padrões de uso e ocupação do solo que porventura venham a ocorrer a médio e longo prazo, não pode ser relacionada à LT.

C.3.02

Infraestrutura Social Local

Fase de Implantação

O principal componente da infraestrutura social local passível de ser impactado são os equipamentos de saúde pública (hospitais e prontos-socorros) dos municípios onde serão instalados os canteiros principais, onde se prevê a habilitação de alojamento (Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG), e também naqueles com sede mais próxima às frentes de obra (Sapucaia-PA, Goianorte-TO, Monte Santo do Tocantins-TO, Santa Tereza de Goiás-GO, Estrela do Norte-GO, Campinorte-GO, Barro Alto-GO, Alexânia-GO e Douradoquara-MG).

Nesses municípios, os equipamentos de saúde pública existentes poderão vir a ser acionados para eventual atendimento do pessoal empregado nas obras, bem como para o atendimento de questões de saúde pública decorrentes do empreendimento.

Além dos equipamentos de saúde, cabe mencionar a possibilidade, mesmo que remota, de sobrecarga na infraestrutura de educação e de segurança pública dos municípios que sediarão os canteiros com alojamento, onde ficará concentrada a maior parte do pessoal empregado.

Fase de Operação

Em função da inexistência de pessoal residente ao longo do traçado durante a operação, potenciais impactos sobre o componente de infraestrutura social local não são aplicáveis na fase de operação da LT.

C.3.03

Atividades Econômicas

Fase de Implantação

Enquadram-se como atividades econômicas, todas as atividades agropecuárias, industriais, comerciais e de serviços existentes nas áreas interferidas pela construção e operação da Linha de Transmissão, além de alterações nas finanças públicas em função das obras.

Este componente deve ser afetado como consequência da geração de emprego e renda, de maneira direta e indireta, e do aumento na circulação de mercadorias e serviços, ocasionados pelas atividades de implantação da LT, assumindo um caráter positivo. Ainda em relação ao aspecto positivo do impacto, cabe mencionar, também, o aumento da arrecadação fiscal dos municípios, principalmente, por meio do ISS. Este imposto incide sobre os serviços de construção em cada um dos municípios percorridos pela LT, podendo constituir uma receita, embora temporária, representativa em municípios com baixo nível de arrecadação tributária.

O vetor potencialmente negativo do impacto refere-se às potenciais interferências com áreas com potencial de exploração mineral, à possibilidade de afetação, mesmo que de forma pontual e de curta duração, em atividades de navegação no rio Araguaia, e à redução de áreas de cultivo agrícola no local das torres e restrições para alguns tipos de culturas na faixa de servidão.

Em relação à dinamização no setor serviços, durante a construção, avalia-se o potencial impacto nos municípios que centralizarão os canteiros de obras, onde demandas de serviços de hotéis, restaurantes, e serviços em geral terão um aumento. A possibilidade de fortalecimento do comércio é positiva, e cuidados para evitar a informalidade de atividades comerciais junto aos canteiros de obra devem ser adotados.

Fase de Operação

Embora a fase de operação apresente um caráter permanente, em oposição ao temporário da fase anterior, a geração de emprego direto deverá ser bastante reduzida.

Outro fator positivo do impacto dessa atividade na fase de operação será o aumento da arrecadação fiscal dos municípios, principalmente, por meio do ICMS que deverá incidir sobre o consumo da energia gerada e distribuída nessas localidades.

Entretanto, não se pode que o principal componente beneficiado pela maior disponibilidade e confiabilidade do setor elétrico, fortalecido pela operação da LT, é um dos principais benefícios do empreendimento, tendo efeito duradouro e de ampla distribuição geográfica.

C.3.04

Qualidade de Vida da População

Fase de Implantação

Em termos de qualidade de vida da população da AE, os elementos passíveis de alteração relacionam-se, na fase de implantação, com potenciais incômodos à população mais próxima a trechos das áreas de intervenção (frentes de obra ao longo do traçado, canteiros de obra e depósitos, e obras nas Estações Conversoras). Esses incômodos podem ser decorrentes, sobretudo, dos seguintes aspectos relacionados às obras de implantação da LT:

- Emissão de material particulado (suspensão de poeira pelo tráfego de veículos a serviço das obras);
- Emissão de ruído e vibrações pelo uso de equipamentos e veículos;

Também se deve considerar como possibilidade de alteração da qualidade de vida da população lindeira, principalmente aquela próxima aos locais dos canteiros com alojamentos, a ocorrência de conflitos entre esta população e a mão de obra alocada na construção

A instituição da faixa de servidão, com expectativa de potencial afetação de terras, cultivos e benfeitorias, pode gerar expectativas que interfiram na qualidade de vida dos proprietários diretamente afetados.

Fase de Operação

Em termos de qualidade de vida, os principais efeitos passíveis de ocorrência estarão relacionados, na fase de operação, às interferências sobre a paisagem, e à emissão de ruído, esta última somente no caso da população muito próxima às Estações Conversoras, e à possibilidade de ocorrência de efeitos de campos eletromagnéticos, na LT e nas ECs.

C.3.05

Saúde e Segurança dos Trabalhadores

Fase de Implantação

As atividades que serão realizadas para implantação da LT, das Estações Conversoras e eletrodos, com destaque para as escavações, trabalhos em altura, trabalhos com risco elétrico, tráfego pelas rodovias, e operação dos canteiros, trazem riscos de acidentes para os trabalhadores. O aumento da circulação de veículos a serviço das obras poderá alterar condições de segurança para as comunidades lindeiras.

Fase de Operação

Na operação, os riscos de acidentes com trabalhadores especializados, em número muito menor do que na etapa de construção, estão relacionados a trabalhos de manutenção em altura, com risco elétrico, de transporte e ao corte de árvores para manutenção da faixa de servidão.

C.3.06Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico*Fase de Implantação*

Compreende os bens patrimoniais, móveis e imóveis (sítios arqueológicos pré-coloniais), de contato e históricos, sítios de valor etnográfico, edificações e conjuntos edificados de valor histórico-arquitetônico, edificações e conjuntos edificados de expressão vernacular e paisagens notáveis, e expressões culturais coletivas presentes na área de influência do empreendimento.

De acordo com os dados do diagnóstico arqueológico interventivo foram identificados 13 (treze) sítios arqueológicos, 9 (nove) áreas de ocorrência arqueológica – AOA, e 20 (vinte) áreas de interesse histórico e arqueológico, como mostra o **Quadro 8.1.3.a**, a seguir.

Quadro 8.1.3.a**Resultados dos trabalhos de prospecção amostrais probabilísticas realizadas nesta fase de LP**

Patrimônio	ADA	AID	AII	Total
Sítio Pré-Colonial	6	5	1	12
Sítio Histórico	1			1
Área de Interesse Histórico Arqueológico	9	6	5	20
Áreas de Ocorrência Histórica/Arqueológica	4	4	1	9
TOTAL	20	15	7	42

Fase de Operação

Não existe interferência neste componente na operação.

C.3.07Populações Tradicionais*Fase de Implantação*

O componente socioeconômico passível de impactação é o das comunidades tradicionais, no caso, as comunidades remanescentes de quilombos mais próximas ao traçado, tanto as já delimitadas como aquelas ainda em fase de estudos para demarcação.

Na **Seção 6.4.4.2.1** foram descritas as sete comunidades quilombolas mais próximas à LT. São elas: Comunidade Pombal (Santa Rita do Novo Destino-GO), Comunidade Antônio Borges (Barro Alto-GO), Comunidade João Borges Vieira (Uruaçu-GO), Comunidade Fazenda Santo Antônio da Laguna (Barro Alto-GO), Comunidade Balbino dos SANTOS (Santa Rita do Novo Destino-GO), Comunidade Almeidas (Silvânia-GO) e Comunidade Tomás Cardoso (Goianésia-GO). Como todas as comunidades estão localizadas no estado de Goiás e este não pertence à região da Amazônia Legal, a distância a ser respeitada foi de 5 km. Foi realizado um relatório específico para a Comunidade Pombal, considerada o princípio (“berço”) de todos os Quilombolas da região de estudo.

A distância entre estas comunidades e a LT é indicada no **Quadro 8.1.3.b**, a seguir, sendo assinaladas em negrito aquelas que se encontram a uma distância de menos de 5 quilômetros:

Quadro 8.1.3.b

Distância entre as Comunidades Quilombolas e o traçado da LT

Comunidades	Distância (km)
Comunidade Quilombola Almeidas (casebre da antiga sede)	7,25
Comunidade Tomas Cardoso (1)	3,49
Comunidade Santo Antonio da laguna	18,26
Comunidade Pombal (2)	0,33
Comunidade João Borges Vieira (Instalado na mesma área da Pombal, a distância é uma referência próxima ao Rio das Almas)	8,81
Comunidade Balbino dos Santos (Distância referente a área chamada Zagaia, no rio dos bois)	7,26
Comunidade Antônio Borges (Área Urbana de Barro Alto, ainda não oficializada) (3)	0,45
Comunidade Santo Antônio da Laguna Urbano (Área urbana, junto a Antonio Borges, ainda não oficializada) (3)	0,58
João Borges Vieira Urbano (Urbano de Uruaçu)	8,52

Notas:

(1) Comunidade Tomás Cardoso: Área delimitada pelo INCRA (Fazenda Bocaina do Passa a três/Canoas), ainda não foi adquirida pelo órgão, não existe comunidade instalada em seu interior.

(2) Comunidade Pombal: RTID em fase final de elaboração, delimitação em fase de detalhamento. Muitos quilombolas já moram na região. Esta foi a comunidade detalhada em campo.

(3) Comunidade Antônio Borges: A ser instalada em área urbana, ZEIS delimitada pela Lei de Zoneamento Municipal a ser destinada para projetos da Minha Casa Minha Vida. Algumas casas serão destinadas a quilombolas, acordo firmado verbalmente mas não oficializado.

Comunidade Santo Antônio da Laguna Urbano: A ser instalada no mesmo local da Comunidade Antônio Borges, em mesma situação.

Em relação às Terras Indígenas, a Portaria Interministerial nº 419 de 2011, mencionada na **Seção 6.4.4.1** e no **Anexo 3**, estabelece como área de influência a distância de até cinco (05) quilômetros entre terras indígenas e aquelas linhas de transmissão localizadas fora da região da Amazônia, e oito (08) quilômetros para a região localizada na região Amazônica. A Linha de Transmissão (LT) CC ± 800 kV Xingu / Estreito e instalações associadas não intercepta nenhuma TI e seu traçado tampouco se localiza em sua respectiva área de influência. Assim, considera-se que não há risco de impactos do empreendimento sobre populações indígenas.

Fase de Operação

Na fase de operação, a possibilidade de impacto sobre as comunidades tradicionais está relacionada a alguma potencial alteração da qualidade de vida somente da população da Comunidade de Pombal, única atualmente existente mais próxima à LT.

C.3.08

Unidades de Conservação

Conforme apresentado no **Capítulo 7.0**, o traçado da LT CC ± 800 kV Xingu - Estreito não intercepta nenhuma Unidade de Conservação, seja de proteção integral, seja de uso sustentável. A única interferência do empreendimento com UCs ocorre na passagem do traçado pelo município de Marabá, quando o traçado adentra marginalmente e de forma tangencial na Zona de Amortecimento (ZA) da Reserva Biológica do Tapirapé (Rebio Tapirapé).

Apesar de passar a 14,5 km dos limites desta Rebio, a ZA desta UC, que tem larguras variando de 2 a 30 km, tem 17 km no ponto de passagem do traçado da LT, o que levou à interceptação da mesma em trecho com cerca de 16 km de extensão.

Como mostra o **Mapa Detalhe Rebio Tapirapé** do **Capítulo 7.0**, estão previstos dois vértices no trecho dentro da ZA da Rebio Tapirapé, o V1-32 e o V1-33. Considerando uma distância média entre torres de 550 m, e que o trecho de interceptação da Rebio é de cerca de 16 km, pode-se estimar a implantação de cerca de 29 torres na área da ZA, incluindo as duas torres de vértice já mencionadas.

Fase de Operação

Na fase de operação a possibilidade de impacto sobre a Zona de Amortecimento da Rebio Tapirapé é desprezível. Cabe mencionar que no mesmo trecho, também dentro da ZA, existe uma mineração de manganês, a Mineração Buritirama.

8.1.4

Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

Conforme mencionado na Seção 8.1.1, a Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis foi elaborada para o empreendimento como um todo e separadamente para a LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito; para as Estações Conversoras; para os eletrodos e linhas de eletrodos; e para os canteiros de obra. Essas Matrizes, intituladas **Matrizes 8.1.4.a a 8.1.4.e**, respectivamente, incluídas adiante, permitiram identificar um total de 58 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si para todo projeto, sendo que, destes, 54 impactos são exclusivos da LT CC ± 800 kV; 34 ocorrem nas Estações Conversora; 50 ocorrem nos Eletrodos e linhas de Eletrodo; e 28 ocorrem na implantação e operação dos canteiros de obra.

Os impactos foram agrupados nos meios (físico, biótico e antrópico) com os quais apresentam maior relação e, dentro de cada meio, por componente ambiental principal a ser impactado. Esses impactos são listados a seguir:

Meio Físico

Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 – Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 – Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

Matriz 8.1.4.a**Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis - Empreendimento**

Ações Impactantes	Componentes Ambientais													
	C.1 Meio Físico				C.2 Meio Biótico		C.3 Meio Antrópico							
	C.1.01 Rec. Hid. Superf.	C.1.02 Relev/ Solo	C.1.03 Qual. do Ar	C.1.04 Pat. Espeleo. e Palco.	C.2.01 Vegetação	C.2.02 Fauna	C.3.01 Infra. Física Local	C.3.02 Infra. Social Local	C.3.03 Ativ. Econômicas	C.3.04 Qualidade de Vida da Pop.	C.3.05 Saúde e Segurança dos Trab.	C.3.06 Patrim. Hist., Cult. e Arqueol.	C.3.07 Pop. Trad.	C.3.08 Unid. de Cons.
Empreendimento (Geral)														
A.1	Fase de Planejamento													
A.1.01									9.09	10.08				13.01
A.1.02									9.02, 9.07	10.08				
A.1.03							7.06	8.01, 8.02	9.02, 9.07	10.06, 10.08				13.01
A.2	Fase de construção													
A.2.01	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02	4.02		6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03, 7.05	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.06	11.01, 11.02, 11.03	12.01	13.01	
A.2.02							7.04, 7.05		9.01, 9.04, 9.05, 9.07	10.01, 10.06, 10.08			13.01	14.01
A.2.03	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.06	6.01, 6.02, 6.03, 6.04				10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.03	12.01		14.01
A.2.04			3.01							10.02, 10.04	11.01	12.01	13.01	
A.2.05	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.03, 6.04	7.01, 7.02, 7.03,		9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.03	12.01	13.01	14.01
A.2.06			3.01, 3.02			6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.01, 7.02, 7.03, 7.04	8.01, 8.02		10.02, 10.06, 10.07, 10.09, 10.11	11.01, 11.02			
A.2.07	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01		
A.2.08	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01		
A.2.09	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01		
A.2.10	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01		
A.2.11			3.01			6.02, 6.04			9.06		11.01, 11.02, 11.03			
A.2.12			3.01			6.02, 6.04			9.06		11.01, 11.02, 11.03			
A.2.13			3.01			6.02					11.01, 11.02, 11.03			
A.2.14	1.03	2.01, 2.02	3.02			6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.01, 7.02, 7.03, 7.05, 7.06	8.01, 8.02	9.07	10.03, 10.07, 10.10, 10.11, 10.12	11.01, 11.02, 11.03			
A.2.15	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02			6.02, 6.04	7.01, 7.02, 7.03, 7.06			10.02, 10.03, 10.04	11.01, 11.02, 11.03			
A.2.16	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01				7.01, 7.02, 7.03				11.01, 11.02, 11.03			
A.2.17									9.10					
A.3	Fase de Operação													
A.3.01					5.06, 5.07	6.05			9.03, 9.08	10.05				
A.3.02	1.03					6.05			9.03, 9.08					

LISTA DE IMPACTOS**C.1 Meio Físico****C.1.01 Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais**

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

C.1.02 Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

C.1.03 Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

C.1.04 Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

C.2 Meio Biótico**C.2.01 Impactos na Vegetação**

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

C.2.02 Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

C.3 Meio Antrópico**C.3.01 Impactos na Infraestrutura Física Local**

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Adequação de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

C.3.02 Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

C.3.03 Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Restrição de uso e ocupação do solo pela imposição da faixa de servidão
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Risco de atração de empreendimentos informais
- 9.10 - Desaquecimento das economias locais

C.3.04 Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lideiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

C.3.05 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

C.3.06 Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- 12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

C.3.07 Impactos sobre Populações Tradicionais

- 13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regularização

C.3.08 Impactos sobre Unidades de Conservação

- 14.01 - Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Matriz 8.1.4.b**Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis - LT ±800 kV**

Ações Impactantes		Componentes Ambientais												
		C.1 Meio Físico				C.2 Meio Biótico		C.3 Meio Antrópico						
		C.1.01 Rec. Hid. Superf.	C.1.02 Relevo/ Solo	C.1.03 Qual. do Ar	C.1.04 Pat. Espeleo. e Paleonto.	C.2.01 Vegetação	C.2.02 Fauna	C.3.01 Infra. Física Local	C.3.02 Infra. Social Local	C.3.03 Ativ. Econômicas	C.3.04 Qualidade de Vida da Pop.	C.3.05 Saúde e Segurança dos Trab.	C.3.06 Patrim. Hist., Cult. e Arqueol.	C.3.07 Pop. Trad.
Linha ±800 kV														
A.2	Fase de construção													
A.2.01	Mobilização de áreas de apoio	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.02		6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03, 7.05	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.06	11.01, 11.02, 11.02	12.01	13.01
A.2.02	Negociação com os proprietários e liberação da faixa de servidão							7.04, 7.05		9.01, 9.04, 9.05, 9.07	10.01, 10.06, 10.08			13.01, 14.01
A.2.03	Remoção da vegetação e limpeza do terreno	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05	6.01, 6.02, 6.04				10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.02	12.01	
A.2.04	Demolição de edificações			3.01							10.02, 10.04	11.01	12.01	13.01
A.2.05	Abertura de caminhos de serviço	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.03, 6.04	7.01, 7.02, 7.03,		9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.02	12.01	13.01, 14.01
A.2.06	Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho			3.01			6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.01, 7.02, 7.03, 7.04, 7.06	8.01, 8.02		10.02, 10.06, 10.07, 10.09, 10.11, 10.12	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.09	Implantação de sistema de "pontes brancas"	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01	
A.2.10	Execução das fundações das torres	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01	
A.2.11	Montagem das torres e postes de concreto			3.01			6.02, 6.04			9.06		11.01, 11.02, 11.03		
A.2.12	Lançamento dos cabos			3.01			6.02, 6.04			9.06		11.01, 11.02, 11.03		
A.2.13	Implantação das hastes de cobre dos eletrodos			3.01			6.02					11.01, 11.02, 11.03		
A.2.15	Desativação das instalações provisórias	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01			6.02, 6.04	7.01, 7.02, 7.03, 7.06			10.02, 10.04	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.16	Desativação de acessos	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01				7.01, 7.02, 7.03				11.01, 11.02, 11.03		
A.2.17	Desmobilização da mão de obra									9.10				
A.3	Fase de Operação													
A.3.01	Operação da LT					5.06, 5.07	6.05			9.03, 9.08	10.05			
A.3.02	Manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema	1.03					6.05			9.03, 9.08		11.01		

LISTA DE IMPACTOS**C.1 Meio Físico****C.1.01 Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais**

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

C.1.02 Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

C.1.03 Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

C.1.04 Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

C.2 Meio Biótico**C.2.01 Impactos na Vegetação**

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

C.2.02 Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

C.3 Meio Antrópico**C.3.01 Impactos na Infraestrutura Física Local**

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Adequação de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobre carga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

C.3.02 Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

C.3.03 Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Restrição de uso e ocupação do solo pela imposição da faixa de servidão
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Risco de atração de empreendimentos informais
- 9.10 - Desaquecimento das economias locais

C.3.04 Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

C.3.05 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

C.3.06 Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- 12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

C.3.07 Impactos sobre Populações Tradicionais

- 13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regulização

C.3.08 Impactos sobre Unidades de Conservação

- 14.01 - Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Matriz 8.1.4.c**Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis - Estações Conversoras**

Ações Impactantes	Componentes Ambientais													
	C.1 Meio Físico				C.2 Meio Biótico		C.3 Meio Antrópico							
	C.1.01 Rec. Hid. Superf.	C.1.02 Relevo/ Solo	C.1.03 Qual. do Ar	C.1.04 Pat. Espeleo. e Paleont.	C.2.01 Vegetação	C.2.02 Fauna	C.3.01 Infra. Física Local	C.3.02 Infra. Social Local	C.3.03 Ativ. Econômicas	C.3.04 Qualidade de Vida da Pop.	C.3.05 Saúde e Segurança dos Trab.	C.3.06 Patrim. Hist., Cult. e Arqueol.	C.3.07 Pop. Trad.	C.3.08 Unid. de Cons.
Estações Conversoras														
A.2	Fase de construção													
A.2.01	Mobilização de áreas de apoio	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01		6.02, 6.04, 6.06	7.02, 7.03, 7.06	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.01, 10.02, 10.04	11.01, 11.02, 11.03			
A.2.03	Remoção da vegetação e limpeza do terreno	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.02	5.01, 5.06	6.02, 6.04				10.04	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.06	Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho			3.01			6.02, 6.04	7.02, 7.03, 7.06	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.02, 10.06, 10.07, 10.09, 10.11, 10.12	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.07	Execução da terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03		
A.2.08	Escavações e implantação de malhas de aterramento nas áreas das Estações Conversoras	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03		
A.2.15	Desativação das instalações provisórias	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01			6.02, 6.04				10.02, 10.04	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.16	Desativação de acessos	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01							10.02	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.17	Desmobilização da mão de obra								9.10					
A.3	Fase de Operação													
A.3.01	Operação das Estações Conversoras									9.03, 9.08	10.05			
A.3.02	Manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema	1.03								9.03, 9.08				

LISTA DE IMPACTOS**C.1 Meio Físico****C.1.01 Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais**

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

C.1.02 Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

C.1.03 Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

C.1.04 Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

C.2 Meio Biótico**C.2.01 Impactos na Vegetação**

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

C.2.02 Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

C.3 Meio Antrópico**C.3.01 Impactos na Infraestrutura Física Local**

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Adequação de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

C.3.02 Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

C.3.03 Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Restrição de uso e ocupação do solo pela imposição da faixa de servidão
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Risco de atração de empreendimentos informais
- 9.10 - Desaquecimento das economias locais

C.3.04 Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

C.3.05 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

C.3.06 Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- 12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

C.3.07 Impactos sobre Populações Tradicionais

- 13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regularização

C.3.08 Impactos sobre Unidades de Conservação

- 14.01 - Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Matriz 8.1.4.d**Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis - Eletrodos e Linhas de Eletrodos**

Ações Impactantes	Componentes Ambientais													
	C.1 Meio Físico				C.2 Meio Biótico		C.3 Meio Antrópico							
	C.1.01 Rec. Hid. Superf.	C.1.02 Relevo/ Solo	C.1.03 Qual. do Ar	C.1.04 Pat. Espeleo. e Paleont.	C.2.01 Vegetação	C.2.02 Fauna	C.3.01 Infra. Física Local	C.3.02 Infra. Social Local	C.3.03 Ativ. Econômicas	C.3.04 Qualidade de Vida da Pop.	C.3.05 Saúde e Segurança dos Trab.	C.3.06 Patrim. Hist., Cult. e Arqueol.	C.3.07 Pop. Trad.	C.3.08 Unid. de Cons.
A.2	Fase de construção													
A.2.01	Mobilização de áreas de apoio	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.02		6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03, 7.05	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.06	11.01, 11.02, 11.03	12.01	13.01
A.2.02	Negociação com os proprietários e liberação da faixa de servidão							7.04, 7.05		9.01, 9.04, 9.05, 9.07	10.01, 10.06, 10.08			13.01
A.2.03	Remoção da vegetação e limpeza do terreno	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.06	6.01, 6.02, 6.04				10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.03	12.01	
A.2.04	Demolição de edificações			3.01							10.02, 10.04	11.01	12.01	13.01
A.2.05	Abertura de caminhos de serviço	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.03, 6.04	7.01, 7.02, 7.03,		9.09	10.01, 10.02, 10.04, 10.09, 10.11	11.01, 11.02, 11.03	12.01	13.01
A.2.06	Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho			3.01			6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.01, 7.02, 7.03, 7.04	8.01, 8.02		10.02, 10.06, 10.07, 10.09, 10.11	11.01, 11.02		
A.2.09	Implantação de sistema de "pontes brancas"	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06	6.01, 6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01	
A.2.10	Execução das fundações das torres	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02		6.02, 6.04					11.01, 11.02, 11.03	12.01	
A.2.11	Montagem das torres e postes de concreto			3.01			6.02			9.06		11.01, 11.02, 11.03		
A.2.12	Lançamento dos cabos			3.01			6.02, 6.04			9.06		11.01, 11.02, 11.03		
A.2.13	Implantação das hastes de cobre dos eletrodos			3.01			6.02					11.01, 11.02, 11.03		
A.2.15	Desativação das instalações provisórias	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01			6.02, 6.04	7.01, 7.02, 7.03, 7.06			10.02, 10.03, 10.04	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.16	Desativação de acessos	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01				7.01, 7.02, 7.03				11.01, 11.02, 11.03		
A.2.17	Desmobilização da mão de obra									9.10				
A.3	Fase de Operação													
A.3.01	Operação da LT					5.06, 5.07	6.05			9.03, 9.08	10.05			
A.3.02	Manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema	1.03					6.05			9.03, 9.08				

LISTA DE IMPACTOS**C.1 Meio Físico****C.1.01 Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais**

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

C.1.02 Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

C.1.03 Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

C.1.04 Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

C.2 Meio Biótico**C.2.01 Impactos na Vegetação**

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

C.2.02 Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

C.3 Meio Antrópico**C.3.01 Impactos na Infraestrutura Física Local**

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Adequação de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

C.3.02 Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

C.3.03 Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Restrição de uso e ocupação do solo pela imposição da faixa de servidão
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Risco de atração de empreendimentos informais
- 9.10 - Desaquecimento das economias locais

C.3.04 Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

C.3.05 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

C.3.06 Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- 12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

C.3.07 Impactos sobre Populações Tradicionais

- 13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regulização

C.3.08 Impactos sobre Unidades de Conservação

- 14.01 - Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Matriz 8.1.4.e**Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis - Canteiros de Obras**

Ações Impactantes	Componentes Ambientais													
	C.1 Meio Físico				C.2 Meio Biótico		C.3 Meio Antrópico							
	C.1.01 Rec. Hid. Superf.	C.1.02 Relev. Solo	C.1.03 Qual. do Ar	C.1.04 Pat. Espeleo. e Paleont.	C.2.01 Vegetação	C.2.02 Fauna	C.3.01 Infra. Física Local	C.3.02 Infra. Social Local	C.3.03 Ativ. Econômicas	C.3.04 Qualidade de Vida da Pop.	C.3.05 Saúde e Segurança dos Trab.	C.3.06 Patrim. Hist., Cult. e Arqueol.	C.3.07 Pop. Trad.	C.3.08 Unid. de Cons.
Canteiro de obras e Áreas de Apoio														
A.2	Fase de construção													
A.2.01	Mobilização de áreas de apoio	1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02		6.04	7.02, 7.03, 7.05, 7.06	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.03, 10.04, 10.06, 10.07, 10.08, 10.10, 10.11	11.01, 11.03			
A.2.03	Remoção da vegetação e limpeza do terreno	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02		5.01	6.02, 6.03			10.04	11.01, 11.02, 11.03			
A.2.06	Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho	1.03		3.01, 3.02		5.06	6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.02, 7.03, 7.06	8.01, 8.02	9.07	10.03, 10.06, 10.07, 10.01, 10.11, 10.12	11.01		
A.2.14	Operação dos canteiros de obras e depósitos de materiais	1.03	2.01, 2.02	3.02		5.06	6.02, 6.03, 6.04, 6.06	7.02, 7.03, 7.06	8.01, 8.02	9.07, 9.09	10.03, 10.06, 10.07, 10.01, 10.11, 10.12	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.15	Desativação das instalações provisórias	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.02	3.01, 3.02			6.02, 6.04	7.02			10.03, 10.04	11.01, 11.02, 11.03		
A.2.17	Desmobilização da mão de obra								9.10	10.07				

LISTA DE IMPACTOS**C.1 Meio Físico****C.1.01 Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais**

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

C.1.02 Impactos no Solo/Relevo

- 2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos
- 2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo

C.1.03 Qualidade do Ar

- 3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção
- 3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros (poeira e emissões atmosféricas de fontes móveis)

C.1.04 Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

- 4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais
- 4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico

C.2 Meio Biótico**C.2.01 Impactos na Vegetação**

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

C.2.02 Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

C.3 Meio Antrópico**C.3.01 Impactos na Infraestrutura Física Local**

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Adequação de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

C.3.02 Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

C.3.03 Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Restrição de uso e ocupação do solo pela imposição da faixa de servidão
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Risco de atração de empreendimentos informais
- 9.10 - Desaquecimento das economias locais

C.3.04 Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

C.3.05 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

C.3.06 Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- 12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

C.3.07 Impactos sobre Populações Tradicionais

- 13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regularização

C.3.08 Impactos sobre Unidades de Conservação

- 14.01 - Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Meio Biótico

Impactos na Vegetação

- 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats
- 5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção
- 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente
- 5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda
- 5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente
- 5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres
- 5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

Impactos na Fauna

- 6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 - Aumento do risco de caça
- 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção
- 6.05 - Acidentes com avifauna na operação
- 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção

Meio Antrópico

Impactos na Infraestrutura Física Local

- 7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção
- 7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção
- 7.03 - Melhoria de vias existentes
- 7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo
- 7.05 - Interferência com planos de expansão urbana
- 7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, etc)

Impactos na Infraestrutura Social Local

- 8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação, segurança pública, etc)

Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Perda de produção agrícola
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação
- 9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.05 - Imposição de faixa de restrição à ocupação do solo
- 9.06 - Interferência com navegação fluvial (no Rio Araguaia)
- 9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local
- 9.08 - Aumento da oferta de energia no SIN
- 9.09 - Valorização de propriedades em função da melhoria de acesso
- 9.10 - Risco de atração de empreendimentos informais

Impactos na Qualidade de Vida da População

- 10.01 - Incômodos em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias
- 10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra (ruído, poeira e vibrações)
- 10.04 - Alterações na paisagem
- 10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos (na LT e nas SEs)
- 10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras
- 10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local (entra só na matriz de impactos dos canteiros)
- 10.08 - Geração de expectativas da população da AID
- 10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra
- 10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra
- 10.11 - Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção
- 10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção

Saúde e Segurança dos Trabalhadores

- 11.01 - Risco de acidentes de trabalho
- 11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional
- 11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

Impactos sobre Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Impactos sobre Populações Tradicionais

13.01 - Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regularização

Impactos sobre Unidades de Conservação

14.01 – Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

A seguir estão descritas em detalhe as características e atributos dos impactos identificados, considerando o porte das intervenções a serem realizadas, os componentes ambientais, e a adoção criteriosa das medidas e Programas Ambientais propostos. Como forma de verificar que todos os impactos identificados foram alvo de um Programa ou medida, foram elaboradas as Matrizes de Cruzamento de Impactos por Medidas/Programas Ambientais (**Matrizes 8.1.4.f a 8.1.4.j**).

Matriz 8.1.4.g
Cruzamento de Impactos e Medidas Ambientais - Linha CC ±800 kV

Table with columns for 'Impactos Ambientais Potenciais' and 'Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadoras'. Rows include categories like 'Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais', 'Impactos no Solo/Relevo', 'Qualidade do Ar', etc., with corresponding impact matrices.

ESTRUTURA DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

- List of environmental management programs including: Programa de Otimização Ambiental do Projeto, Programa de Adequação do Tráfego e Perfil da Linha de Transmissão, Plano Ambiental da Construção (PAC), Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Reposição Florestal, Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção, Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção, Programa de Comunicação Social Durante a Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais, Programa de Gestão de Interferências com Processos Minerários, Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Paleontológico e Espeleológico, Programa de Conservação da Flora, Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna, Programa de Saúde Pública, Plano de Compensação Ambiental, Programa para Estabelecimento da Faixa de Serviço Administrativa e de Indenizações, Programa de Gestão Socioambiental da Operação, Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Operação.

Legenda:
Green box: Impactos Positivos
Grey box: Impactos Negativos

Impactos do Meio Físico

1. Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais

1.01

Aumento da Turbidez dos cursos d'água

O aumento da turbidez da água superficial é um impacto decorrente de algumas das principais ações impactantes desenvolvidas na fase construtiva do empreendimento, como é o caso da remoção da vegetação nos terrenos das subestações, na faixa de servidão, nos acessos e nas áreas de apoio; da abertura de caminhos de serviço; da execução das fundações das torres; da terraplenagem e da implantação de malhas de aterramento nas subestações.

De modo geral, tais serviços envolvem a remoção da cobertura vegetal e a movimentação de terra com conseqüente exposição dos horizontes superficiais do solo, possibilitando as condições para o desencadeamento de processos de erosão laminar ou linear (Impacto 3.01), os quais podem, por sua vez, resultar em impactos sobre os recursos hídricos superficiais através do assoreamento dos canais fluviais (Impacto 1.02) e da alteração da qualidade da água pelo aumento da turbidez (Impacto 1.01).

Tanto no caso do assoreamento como do impacto em referência, todos os segmentos de canais fluviais a jusante das áreas de intervenção podem ser impactados. No entanto, fatores como o porte e duração das intervenções, as características dos canais fluviais (vazões naturais, declividades, velocidade de corrente) e a suscetibilidade à erosão dos terrenos, além do regime de precipitação pluviométrica, condicionam a ocorrência dos impactos, bem como sua intensidade, temporalidade e abrangência espacial.

O traçado selecionado para a LT Xingu-Estreito intercepta terrenos do tipo Planícies Fluviais, Aplanados, Colinosos, Colinosos com Morrotes e Amorreados, os quais tem diferentes níveis de densidade de drenagem e de fragilidade ou de suscetibilidade à erosão.

No caso dos Terrenos Colinosos com Morrotes e Amorreados, observou-se maior suscetibilidade à formação de processos erosivos. Contudo, nesses locais a capacidade de carregamento de sedimentos é maior, em função da presença de canais fluviais mais encaixados. Sendo assim, considerou-se que as maiores fragilidades se encontram na zona de transição com as Planícies Fluviais, sendo que a localização está apresentada a seguir:

- Entre V1-34 e V1-35
- Proximidade do V1-49
- Proximidade do V1-51
- Proximidade do V1-52 e V1-53
- Entre JGP MV47A e JGPMV-47A1
- Proximidade do MV-52B
- Entre MV-62B e MV-63B
- Entre JGPMV-80C e JGPMV-81B

- Proximidade do JGPMV-92C

Outro fator que influencia na alteração da turbidez é a precipitação, que é um fator que desencadeia processos erosivos e o carreamento de sedimento para os cursos d'água. Dos trechos listados acima, destaca-se que até o Vértice MV-52B a precipitação mensal registrada supera 2.000 mm, conforme dados do diagnóstico do clima na **Seção 6.2.1** deste EIA.

Em contrapartida, verificou-se que esses canais de drenagem estão inseridos na região da Bacia do Rio Tocantins-Araguaia, cuja vazão média é a 2ª maior do Brasil, conforme dados apresentados na **Seção 6.2.4** deste EIA. Sendo assim, conclui-se que a capacidade dos cursos d'água de assimilar uma carga de sedimentos é maior, o que confere controle da turbidez.

Nos demais trechos, ou seja, até o Vértice JGPMV-92C (inseridos no eixo centro-sul), ocorre sazonalidade, sendo que as maiores precipitações ocorrem em períodos restritos (entre os meses de setembro e fevereiro). Nesse caso, atenção especial deve ser dada no início da estação chuvosa, onde ocorrem os aguaceiros que ampliam o escoamento superficial e conseqüente carreamento de sedimentos para as drenagens. Os canais do eixo centro-sul estão inseridos na Bacia do Rio Paraná também apresentam grandes vazões (3ª maior entre as Bacias do Brasil) o que também permite relativa capacidade de assimilação da turbidez.

Sendo assim, considera-se que o impacto da alteração da turbidez será localizado, com risco de afetação dos canais de 1ª e 2ª ordem que são diretamente interceptados pela Linha do traçado e pelos acessos a serem implantados.

Em relação à Linha de Eletrodos, verificou-se que o segmento que interliga a SE Xingu, atravessa a Bacia do Rio Tocantins-Araguaia e a o ramal até a SE Estreito atravessa a Bacia do Paraná. Em ambas as Bacias, os canais principais apresentam vazões que permitem a assimilação do sedimento em caso de ocorrência de processos erosivos.

Soma-se a isso, o fato de que no trecho da Linha de Eletrodos do Xingu atravessa área de classificada como de ligeira susceptibilidade a erosão, conforme o mapa elaborado no diagnóstico do meio físico. Por sua vez, o traçado da Linha de Eletrodos de Estreito, atravessa locais de Forte e Muito Forte susceptibilidade a erosão, os quais estão localizados aproximadamente entre o km 8 e 14 e nos últimos 13 km da Linha. Nesse local é esperada mais potencial para ocorrência de erosão e conseqüente carreamento de sedimentos para drenagens de 1ª e 2ª ordem.

Na Estação Conversora SE Xingu, a alteração da qualidade da água pelo aumento da turbidez estará restrita aos canais de drenagem no entorno da área, até o término das atividades de terraplanagem para correção do terreno. Por sua vez, nas Estação Conversora SE Estreito nota-se que o risco de formação de processos erosivos é maior, em função da proximidade com a vertente e mais frequente durante as atividades de terraplanagem. Nesse caso, o sedimento carreado pode alterar a turbidez do curso d'água a jusante de forma localizada.

Em algumas áreas potenciais para alocação de canteiros de obras, verificou-se a presença de cursos d'água. Contudo, verificou-se que não são esperadas atividades de terraplanagem para correção de terreno, o que minimiza o risco de ocorrência de processos erosivos que pode desencadear alteração dos níveis de turbidez dos cursos d'água.

As ações de controle da turbidez estão associadas às medidas para evitar a ocorrência de processos erosivos, tais como instalação de drenagens provisórias nos acessos e nas praças das torres com inclinação acentuada (curvas de nível, bacias de retenção de sedimentos, entre outros), implantação de forração vegetal para controle do escoamento superficial e outros cuidados durante os serviços de escavação e terraplanagem.

O conjunto de medidas e programas que estão sendo propostos no EIA para mitigar o impacto em questão estão apresentadas a seguir.

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
 - M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
 - M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos
 - M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 - M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- **P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
 - M.04.01 – Desenvolvimento das Ações de Reposição Florestal
- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**
 - M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra
 - M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Considerando a aplicação das medidas listadas acima, considera-se que o impacto resultante de aumento da turbidez dos cursos d'água, embora seja de vetor negativo, sua abrangência é a AID, de incidência indireta e com prazo curto de indução e duração. A reversibilidade é total e probabilidade de ocorrência alta. Apresenta ausência de cumulatividade e sinergia.

Na fase de operação, não é esperada a ocorrência desse tipo de impacto.

1.02

Assoreamento de Cursos D'água

A avaliação sobre as ações que desencadeiam o aumento de turbidez (Impacto 1.01) é válida para o impacto de assoreamento dos cursos d'água, porém com algumas diferenças quanto à dinâmica dos processos e seus efeitos.

Em síntese, o assoreamento poderá materializar-se em decorrência do aumento da contribuição sólida além da capacidade de transporte do rio (carga máxima que o rio pode transportar).

Considerando a implantação de uma linha de transmissão de energia, um conjunto relativamente pequeno de ações de potencial impactante pode desencadear a ocorrência de processos de erosão laminar e em sulcos e, por conseguinte, o assoreamento dos corpos d'água durante a fase de construção. É o caso das intervenções associadas à supressão de vegetação e limpeza do terreno e principalmente da abertura e melhoramento de acessos, que em razão da exposição dos horizontes superficiais dos solos e da ação pluvial, podem resultar em processos erosivos e, por conseguinte, no assoreamento dos canais fluviais.

Assim como no caso do impacto de aumento da turbidez, além da tipologia e porte das ações de potencial impactante, as características dos terrenos afetados e da rede de drenagem natural são fatores que influenciam na magnitude e na localização das áreas afetadas pelo processo de assoreamento.

Nesse sentido, os 05 (cinco) tipos de terrenos identificados na Área Diretamente Afetada sofrerão intervenções associadas à etapa de implantação do empreendimento, seja pela instalação dos canteiros de obras e subestações ou pela abertura de acessos e supressão de vegetação.

Em conjunto, pela exposição dos horizontes superficiais dos solos, naturalmente mais susceptíveis aos processos de dinâmica superficial, durante o período chuvoso, poderá ocorrer um incremento do suprimento de sedimentos que, por conseguinte, poderá resultar no assoreamento dos corpos d'água a jusante das obras.

Conforme citado anteriormente, os trechos da Linha com maior risco de ocorrência de processos erosivos e que desencadeiam os assoreamentos são aqueles que interceptam Terrenos Colinosos com Morrotes e Amorreados.

Além disso, verificou-se que no trecho norte da Linha ocorrem as maiores precipitações do trecho, o que confere maior capacidade de suporte dos canais a essas alterações de morfologia causada pela deposição de sedimentos. No trecho centro-sul da Linha ocorre sazonalidade, onde o risco de ocorrência de processos de assoreamento está concentrado no período chuvoso (entre os meses de setembro e fevereiro), com atenção para a transição entre os meses de setembro e outubro (início da estação de chuvas), onde os terrenos estão mais susceptíveis ao escoamento superficial.

Para a Linha de Eletrodos, é esperado o potencial de assoreamento para os canais de drenagem de 1ª e 2ª ordens do ramal que interliga a SE Estreito, tendo em vista a presença de potencial erosivo (forte e muito forte) aproximadamente entre o km 8 e 14 e nos últimos 13 km da Linha, conforme o mapa de susceptibilidade a erosão realizado no diagnóstico ambiental.

Na Estação Converso SE Xingu, o impacto do assoreamento está restrito aos cursos d'água do entorno da área que podem ser afetados pelas atividades de terraplanagem para correção do terreno. Já na Estação Conversora SE Estreito, o risco de ocorrência desse impacto é reduzido em função da inclinação da vertente próxima a área da EC, o que confere maior capacidade de transporte de sedimentos das drenagens.

Em relação às áreas potenciais para alocação de canteiros, verificou-se a presença de cursos d'água. Contudo, verificou-se que não são esperadas atividades de terraplanagem para correção de terreno, o que minimiza o risco de ocorrência de processos erosivos que podem resultar no assoreamento das drenagens.

Na fase de operação, não é esperada a ocorrência desse tipo de impacto.

Similarmente ao impacto 1.01, o impacto do assoreamento está associado à ocorrência de processos erosivos. Dentre as medidas para evitar esses processos estão a instalação de drenagens provisórias nos acessos e nas praças das torres com inclinação acentuada (curvas de nível, bacias de retenção de sedimentos, entre outros), implantação de forração vegetal para controle do escoamento superficial e outros cuidados durante os serviços de escavação e terraplanagem. A programação das atividades de terraplanagem para evitar os períodos chuvosos também se constitui uma ação efetiva de controle.

O conjunto de medidas e programas que estão sendo propostos no EIA para mitigar o impacto em questão estão apresentadas a seguir.

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
 - M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
 - M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos
 - M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 - M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção

- **P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**

- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
 - M.04.01 – Desenvolvimento das Ações de Reposição Florestal

- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**
 - M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra

M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Considerando a aplicação das medidas listadas acima, considera-se que o impacto resultante do assoreamento de cursos d'água, embora seja de vetor negativo, sua abrangência é a AID, de incidência indireta e com prazo curto de indução e prazo médio de duração. A reversibilidade é total e com probabilidade de ocorrência alta. Apresenta ausência de cumulatividade e sinergia.

1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens

Na fase de construção, a operação de centrais de concreto, oficinas e áreas de armazenamento de produtos e resíduos perigosos nos Canteiros tem potencial de provocar a contaminação das drenagens. Dentre as alternativas para alocação dos canteiros, verificou-se a existência de cursos d'água em algumas delas e que podem vir a sofrer interferência pelas obras. As áreas com maior potencial são:

- Alternativa 2 do Canteiro em Anapu/PA
- Alternativas 1 e 2 do Canteiro em Curionópolis/PA (presença de nascentes na área)
- Alternativa 3 do Canteiro em Couto Magalhães/TO (terrenos com solos saturados, com ocorrência de freático elevado)
- Alternativa 2 do Canteiro em Douradoquara/MG
- Alternativa 3 do Canteiro em Uruaçu/GO (proximidade com o Córrego Taquaral)

Nas frentes de obra, o carreamento de águas residuais de atividades de concretagem das bases das torres constitui risco para as drenagens mais próximas, embora essa ocorrência esteja associada a vazamentos emergências e eventos de chuva intensa. A lavagem das bicas dos caminhões betoneira também é um fator de risco, caso não ocorra a orientação adequada para os colaboradores.

Outros procedimentos adotados na operação de equipamentos da fase de execução das obras podem ser responsáveis por cargas difusas, as quais, atingindo os corpos receptores, estariam comprometendo a qualidade da água dos mesmos. Neste contexto, destacam-se, principalmente, as seguintes fontes de emissão de cargas poluidoras:

- Resíduos provenientes das áreas de manutenção, abastecimento e lavagem de máquinas, veículos e equipamentos, contaminados com óleos, graxas e sólidos em suspensão;
- Derrames localizados de óleos, graxas e combustíveis, decorrentes de pequenos vazamentos durante o funcionamento de veículos ou do maquinário empregado nas atividades normais de terraplenagem, transporte de materiais e/ou montagem das torres.

Destas, os derrames localizados de óleos, graxas ou combustíveis estão vinculados a condições inadequadas de manutenção ou manipulação desses elementos ou a eventos acidentais. Como medida mitigadora será realizada manutenção preventiva de equipamentos e veículos.

Tendo em vista os impactos levantados, considera-se necessária a adoção de medidas preventivas para evita-los. Assim, o efluente gerado pela lavagem deve ser tratado antes do lançamento nas drenagens. Alternativamente, pode ser adotado o funcionamento da central de concreto em regime de fluxo fechado, com reuso da água após o tratamento. Complementarmente, a lavagem de bicas deve ocorrer em local apropriado nos canteiros de obras.

Nos casos de derramamento no solo, devem ser adotadas medidas corretivas, como aplicação de produtos especiais para a absorção do contaminante, retirada do solo contaminado e destinação destes materiais para locais licenciados e adequados ao recebimento de resíduos Classe I, conforme especificado na NBR 10.004/04.

Nas áreas mais críticas, como os canteiros, recomenda-se o monitoramento do parâmetro óleos e graxas, nos pontos de descarte de efluentes. Recomenda-se, ainda, que estas instalações sejam providas de separadores água/óleo, reduzindo o risco de descarte do efluente contaminado no solo ou nos corpos d'água próximos.

Para tanto, o presente estudo propõe a organização das ações listadas acima em medidas e programas, conforme apresentado a seguir:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio

M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos

M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores

M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção

P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra

M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Com a adoção das medidas listadas acima, esse impacto, embora de natureza negativa e ocorrência certa, sua abrangência é a AID, com incidência indireta, indução imediata e curto prazo de duração. A reversibilidade é total. Apresenta ausência de cumulatividade e sinergia.

Na fase de operação, o risco de contaminação da água superficial decorrente de vazamentos de óleos em transformadores é remoto. A possibilidade de contaminação da água superficial por esse tipo de vazamento depende da combinação de vazamentos e do seu carreamento até os cursos d'água. Os vazamentos de óleos isolantes nos equipamentos hoje utilizados são pouco comuns, podendo ocorrer em pequena quantidade, o que permite rapidamente a sua contenção junto ao próprio transformador.

Para minimizar o risco desse impacto, deverão ser adotadas ações pontuais, as quais podem ser agrupadas em um programa ambiental para operação, conforme segue:

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

M.17.03 – Treinamento Ambiental da Equipe de Manutenção

M.17.04 – Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais

M.17.05 – Gestão de Resíduos

M.17.12 – Plano de Ação de Emergência para a Fase de Operação

2. Impactos no Solo/Relevo

2.01

Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos

Esse impacto é resultado da alteração na dinâmica superficial dos terrenos por intervenções necessárias à implantação das obras, as quais podem induzir a novos processos ou intensificar os processos erosivos existentes.

Nesse caso, devem ser considerados dois aspectos, que são as fragilidades naturais do terreno e as características e porte das intervenções necessárias à implantação do empreendimento.

Em relação ao projeto, vários fatores determinam o grau de interferência no terreno, sendo influenciado tanto pelas concepções ambientais incorporadas em sua projeção e detalhamento, como pelo planejamento construtivo e pelas medidas de gestão ambiental aplicadas.

Dentre os trabalhos a serem executados, as atividades de movimentação de terra são as mais impactantes, principalmente as que envolvem a exposição de grandes superfícies e a execução de cortes e aterros, com o potencial de impacto aumentado nos locais de transposição de relevos íngremes e de drenagens. Incluem-se também, nesse contexto, as atividades que, de alguma forma, concentram a água pluvial, principalmente em terrenos desprotegidos ou suscetíveis a processos erosivos.

No caso da implantação da LT Xingu-Estreito, as ações que podem desencadear esse impacto são:

- Execução das fundações das torres, com geração de excedentes. O risco, neste caso, remete-se à disposição dos excedentes dentro da faixa de servidão, procedimento este que, mesmo os excedentes sendo em pequeno volume, requer cuidados especiais e aplicação de medidas de proteção superficial;
- Abertura de novos acessos. Esta é a ação com maior potencial impactante, envolvendo todas as atividades inerentes a esse tipo de estrutura. Os impactos, neste caso, dependerão dos traçados escolhidos, os quais deverão ser concebidos considerando as fragilidades dos terrenos atravessados;
- Implantação das subestações e áreas de apoio, que envolve procedimentos de regularização do terreno com movimentação de material, apresentando risco de indução de processos de erosão e de consequentes impactos sobre os recursos hídricos superficiais (Impactos 1.01 e 1.02).

Tendo-se em conta esse quadro de intervenções, é necessário avaliar os trechos da Linha que possuem maior potencial de ocorrência desse impacto. Conforme verificado no diagnóstico do meio físico, especificamente na **seção 6.2.5.3** (Terrenos), as classes com maior susceptibilidade à ocorrência de erosão são: Colinosos com Morrotes e Amorreados.

Os Terrenos classificados como Colinosos com Morrotes ocorrem entre os seguintes Vértices

- JGPMV47A – MV48A
- MV48A
- MV-54B
- MV-102A

Por sua vez, os Terrenos Amorreados ocorrem nos seguintes locais:

- V1-15
- V1-40 – V1-41
- MV-64B – MV-65B
- MV-70B
- MV-88 – MV-88A1
- MV-101A
- MV102A – MV-104

Conforme citado acima, a necessidade de abertura de acessos para as atividades de instalação das torres constitui a principal ação impactante associada ao impacto de indução de processos erosivos. Sendo assim, atenção especial deverá ser dada nos trechos com ocorrência das classes de Terreno listadas acima.

Diante desse cenário e com base na análise do projeto, foi realizado um levantamento dos trechos da Linha onde haverá a necessidade de execução de acessos em terrenos com inclinação igual ou superior a 15% e que, portanto, o risco de ocorrência de erosão será maior. Os trechos selecionados foram:

- JGP V1-5
- Entre V1-7 e V1-9
- Entre V1-13 e V1-17
- V1-19
- Entre V-27 e V1-29
- V1-50
- Proximidade do JGP MV-45D
- MV-56B
- Entre MV-60B e MV-62B
- Entre MV-71B e MV-73B
- Entre JGP MV-76B e JGP MV-79B
- JGP MV-80B

- JGP MV-91
- Entre JGP MV-101A e JGP MV-102A

Vale ressaltar que a ocorrência desse impacto pode ser minimizada por meio da adoção de medidas preventivas, tais como execução de drenagem provisória nos acessos (curvas de nível, bacias de retenção de sedimentos, controle de declividade, manta geotêxtil e linha de sacarias para contenção, entre outros), forração vegetação e recuperação das áreas após as obras. Complementarmente, ações de planejamento também podem auxiliar no controle da indução de processos erosivos, tais como evitar atividades de terraplanagem em situações de clima instável, ajustes no traçado em função das características dos terrenos, entre outros.

Essas ações deverão estar consolidadas em medidas e programas, conforme proposto neste EIA e apresentado a seguir:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
 - M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
 - M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos
 - M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 - M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- **P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
 - M.04.01 – Desenvolvimento das Ações de Reposição Florestal
- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**
 - M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra
 - M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Com base no exposto, embora o impacto resultante de alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos tenha vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, sendo que o impacto termina ao final da ação impactante. A reversibilidade é total e a probabilidade de ocorrência é alta, com efeito cumulativo e sinérgico.

Destaca-se que a Linha de Eletrodo Xingu não apresenta potencial para indução de processos erosivos. Já na Linha de Eletrodo verifica-se o potencial em trechos específicos, como no segmento entre o km 8 e 13 e nos últimos 13 km finais. Entende-se que com a adoção das medidas e programas listados acima para a LT Xingu-Estreito, o risco de ocorrência desse impacto nessas áreas tende a ser reduzido.

Na área da Estação Conversora Xingu, desde que aplicadas as medidas de controle e

prevenção de processos erosivos comuns em serviços de terraplenagem, não se deve esperar a ocorrência de situações críticas em termos de ocorrência de processos erosivos. O balanço das atividades de corte e aterro deverá gerar um excedente aproximado de 31.500 m³ que será alocado em bota-fora na própria área da Estação.

Por outro lado, na Estação Conversora Estreito, em função da necessidade de atividade de corte e aterro próximo à vertente do terreno, o risco de ocorrência de erosão é maior. Contudo, o volume de material excedente esperado das operações de corte e aterro é de 4.988 m³ e também deverá ser alocado em bota-fora no perímetro delimitado para a Estação.

Considera-se que a adoção da Medida M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos, no âmbito do P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC) e também do P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o impacto da indução de processos erosivos nas áreas das Estações Conversoras, embora negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, sendo que o impacto termina ao final da ação impactante. A reversibilidade é total e a probabilidade de ocorrência é baixa, com efeito cumulativo e sinérgico.

Durante a operação da Linha e instalações, a ocorrência de processos erosivos é remota e estará restrita a eventuais movimentos de massa em locais onde a cobertura vegetal não estiver consolidada ou mesmo em decorrente de precipitação intensa que venha a desencadear esses processos.

2.02

Alteração do Risco de Contaminação do Solo

De maneira geral, um evento que provoque vazamento de produtos perigosos e/ou tóxicos, ou outros tipos de efluentes que contenham contaminantes, tem potencial de causar impactos negativos no solo e as águas (superficiais e subterrâneas).

Sua real ocorrência, no entanto, depende de vários fatores, entre os quais: tipo de substância; volume do vazamento; características do produto como viscosidade, volatilidade, reatividade, solubilidade, etc.; características do meio, como porosidade efetiva do solo, profundidade do lençol freático, tipo de material constituinte, tipo de aquífero, presença de estruturas (fraturas e falhas), etc.

Nesse caso, qualquer vazamento que venha a ocorrer atingirá primeiramente o solo, não necessariamente atingindo o lençol freático e as drenagens superficiais, a depender das características do produto e propriedades do meio.

Durante as obras de implantação da Linha, o risco de contaminação do solo está associado à movimentação de equipamentos e máquinas nos acessos e nas áreas de implantação das torres e também no manuseio de produtos perigosos. Em relação ao Terreno, vale destacar que nas Planícies Fluviais o risco de contaminação é maior, tendo em vista ocorrência de solos moles e nível do lençol freático alto, conforme apontado pelo diagnóstico. Sendo assim, deverão ser adotados cuidados especiais nas operações próximas às frentes de obra com esse tipo de terreno.

Nos canteiros de obra, o risco de contaminação do solo é maior em função da presença de estruturas de apoio, tais como centrais de resíduos, áreas de armazenamento de produtos químicos, oficinas, usinas de concreto, fossas sépticas em sanitários, entre outros. Dentre as alternativas previstas para alocação dos Canteiros de obra, destaca-se a Alternativa 3 de Couto Magalhães, onde foi verificada a presença de solos saturados, com lençol freático elevado, condição esta que potencializa o risco de contaminação.

A ocorrência dessa contaminação está associada à disposição inadequada dos resíduos sólidos perigosos (solo contaminado decorrente de vazamento), bem como pelo manuseio e estoque inadequados de produtos perigosos, tais como combustíveis e lubrificantes. Além disso, a intensa movimentação de veículos e maquinários nas oficinas aumenta os riscos de acidentes e vazamentos.

As ações para minimizar o risco de contaminação do solo abrangem a disponibilização de estrutura adequada para abrigo de resíduos sólidos e produtos perigosos, com piso impermeável, cobertura, dique de contenção, drenagem para caixas separadoras água e óleo, além de equipamentos para atuação em caso de emergências, tais como extintores e kits de emergência ambiental.

Esse conjunto de ações foi consolidado em medidas e programas, conforme proposto por este EIA e apresentado a seguir:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
 - M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
 - M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos
 - M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 - M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção

- **P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**

- **P.06 – Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**
 - M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra
 - M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Tendo em vista esse conjunto de medidas, o impacto resultante de alteração do risco de contaminação do solo, embora tenha vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência indireta, indução imediata, sendo que o impacto tem curta duração. A reversibilidade é total e a probabilidade de ocorrência é alta. Apresenta ausência de cumulatividade e sinergia.

O risco de contaminação do solo durante a operação da Linha e do ramal de interligação aos Eletrodos é menor e está associado a eventuais acidentes envolvendo vazamentos de combustíveis entre outros produtos químicos perigosos durante atividades de manutenção e conservação da faixa de servidão.

No caso da área das Estações Conversoras, o potencial está associado a eventuais vazamentos de óleo isolante dos transformadores.

De qualquer forma, o P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação tem por objetivo minimizar o risco de ocorrência do impacto em tela.

3. Impactos na Qualidade do Ar

3.01

Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção

Esse impacto está associado principalmente à suspensão de poeira e emissões atmosféricas por fontes móveis. Cumpre registrar, inicialmente, que as condições atmosféricas da região do empreendimento são favoráveis à dispersão de poluentes, fato que, associado à ausência de fontes de poluição próximas ao traçado, minimizam os impactos sobre a qualidade do ar local.

A suspensão de poeira constitui impacto decorrente das atividades de movimentação de terra e da circulação de veículos em estradas não pavimentadas. A suspensão de poeira poderá ocorrer, ainda, como decorrência das atividades de limpeza do terreno, execução das fundações e terraplenagem das áreas de apoio e implantação das vias de acesso. Nas vias não pavimentadas o impacto é maior nos trechos onde ocorre a presença de ocupação lindeira.

As emissões atmosféricas por fontes móveis decorrem da utilização de veículos e equipamentos (geradores, tratores, retroescavadeiras, etc.), durante o transporte de materiais ao longo das vias que atendem às obras de implantação da LT. A combustão de derivados de hidrocarbonetos gera emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e dióxido e monóxido de carbono. Neste caso, o potencial de impacto relaciona-se às condições de manutenção desses elementos, determinando efeitos negativos sobre a qualidade do ar local.

O impacto da suspensão de poeira pode ser mitigado por meio da umectação periódica do solo exposto durante a execução das obras, bem como o controle de velocidade dos veículos que trafegam pelas vias de acesso. No caso das emissões de fontes móveis, poderão ser implantados programas de manutenção preventiva da frota e de equipamentos.

Essas ações foram agrupadas em medidas e programas, conforme segue:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio

- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
 - M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos
 - M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
 - M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 - M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

- **P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção**

M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**

M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra

Considerando a adoção das medidas acima, o impacto resultante de alteração do risco de contaminação do solo, embora tenha vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, sendo que o impacto termina com o fim da ação impactante. A reversibilidade é total e a probabilidade de ocorrência é alta, com efeito cumulativo.

3.02

Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros

O impacto de alteração da qualidade do ar em função da mobilização e operação de canteiros possui referência similar ao impacto 3.01 e está associado principalmente às emissões atmosféricas por fontes móveis presentes nas áreas dos canteiros de obra, tais como geradores de energia, veículos em constante movimentação, centrais de concreto, entre outros.

O funcionamento de unidades industriais provisórias constitui outro fator que poderá causar alterações na qualidade do ar, decorrente tanto da suspensão de poeira, causada pela presença de pilhas de materiais quanto da emissão de gases de combustão.

Nos canteiros também pode ocorrer a suspensão de poeira devido ao tráfego constante de veículos para acessar as unidades de apoio.

As alterações na qualidade do ar são importantes na medida em que a concentração ou o acúmulo de partículas e gases na atmosfera podem afetar negativamente a saúde pública, além de causar incômodos às vizinhanças das obras, afora outros efeitos potenciais, notadamente sobre a vegetação.

A adoção de medidas como manutenção preventiva de veículos e equipamentos e monitoramento da fumaça preta, tende a minimizar os efeitos da alteração da qualidade do ar. Essas ações podem ser agrupadas conforme segue:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**

M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio

- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**

M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos

M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção

M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores

M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

- **P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção**

M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**

M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra

Com base nas medidas listadas acima, considera-se que o impacto resultante de alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros, embora tenha vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, sendo que o impacto termina com o fim da ação impactante. A reversibilidade é total e a probabilidade de ocorrência é alta, com efeito cumulativo.

4. Impactos nos Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

4.01

Risco de Impactos em Cavidades Naturais

Os impactos sobre cavidades naturais subterrâneas podem ocorrer associados às intervenções nos terrenos, o que inclui as escavações para implantação das fundações das torres, a terraplenagem nas áreas de implantação das Estações Conversoras e as melhorias ou abertura de caminhos de serviço.

Nos levantamentos de campo para a LT Xingu-Estreito, não foram encontradas cavidades naturais subterrâneas que interceptam o traçado e, portanto, não são esperados impactos diretos sobre esse componente.

Porém, tendo em vista a existência de cavidades e outras feições pseudocársticas próximas ao traçado, sendo que a menor distância entre elas é de 360 metros. Sendo assim, esses locais devem ser considerados durante os serviços topográficos de locação da LT de maneira a evitar eventuais interferências nesses locais. O mesmo se aplica à eventual necessidade de abertura de acessos nessas localidades.

Para tanto, o presente EIA propõe a implantação da medida M.11.04 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico, no âmbito do P.11 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Paleontológico e Espeleológico.

Sendo assim, o impacto resultante do risco de interferência em cavidades naturais, embora seja de vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, com longo prazo de duração. A reversibilidade é parcial e a probabilidade de ocorrência é baixa, tendo em vista que os locais já são conhecidos.

Por fim, vale destacar que não foram encontradas cavidades e outras feições pseudocársticas na Linha de Eletrodo Estreito.

Na fase de operação do empreendimento as cavidades naturais subterrâneas não são passíveis de impacto.

4.02

Risco de Danos ao Patrimônio Paleontológico

Similarmente às cavidades naturais, os impactos sobre Depósitos Fossilíferos podem ocorrer associados às intervenções nos terrenos, o que inclui as escavações para implantação das fundações das torres, a terraplenagem nas áreas de implantação das Estações Conversoras e as melhorias ou abertura de caminhos de serviço.

Os estudos de paleontologia concluíram que o traçado da LT Xingu-Estreito intercepta áreas com médio e alto potencial de ocorrência de vestígios fossilíferos, sendo que em algumas áreas deverão ser realizadas sondagens complementares para confirmação da existência de potenciais fossilíferos, conforme apresentado na **Tabela 8.1.4.a**, a seguir.

Tabela 8.1.4.a**Trechos da Linha que deverão ser objeto de sondagens complementares**

Vértice	Trecho (km) Inicial Final		Potencialidade Paleontoló gica	Município	UF	Unidade Litoestrati- gráfica	Sonda- gens
Entre MV2-2 e MV2-2A	702	705	Média	Couto de Magalhães	TO	Formação Rio das Barreiras	a cada 2km
Entre MV2- 3A e MV45C	755	819	Alta	Goianorte e Dois Irmãos do Tocantins	TO	Formação Pimenteiras	a cada 2km
Entre MV45C e MV45D	821	834	Alta	Dois Irmãos do Tocantins	TO	Formação Pimenteiras	a cada 2km
Entre MV45D e MV46A	854	875	Alta	Abreulândia, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia e Monte Santo do Tocantins	TO	Formação Pimenteiras	a cada 2km
MV63B	1490	1492	Alta	Vila Propício	GO	Grupo Paranoá	todas as torres
Entre MV63B e MV64B	1493	1497	Alta	Vila Propício	GO	Grupo Paranoá	todas as torres
MV102A	2134	2137	Alta	Sacramento	MG	Formação Botucatu	todas as torres
Entre MV102A e MV103	2138	2142	Alta	Sacramento	MG	Formação Botucatu	todas as torres

Verificou-se que a Linha de Eletrodo Xingu atravessa a Formação Alter do Chão, que possui médio potencial paleontológico. Nesse caso, deverá ser feita a capacitação dos funcionários para a realização das atividades construtivas no local para o caso de eventual descoberta de vestígios fossilíferos.

Em relação à Linha de Eletrodo SE Estreito, verificou-se que embora o levantamento tenha identificado locais com Alta potencialidade paleontológica, essa ocorrência é muito restrita, o que reduz a possibilidade de interferência com o empreendimento. Sendo assim, propõe-se a realização de Cursos de Capacitação e de monitoramento e salvamento paleontológico.

Em suma, para minimizar o risco de interferência em eventuais depósitos fossilíferos, o presente EIA propõe as seguintes medidas mitigadoras e programas ambientais:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
 - M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
 - M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio

M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

- **P.10 - Programa de Gestão de Interferências com Processos Minerários**

M.10.01 – Gestão de Interferências com Processos Minerários

- **P.11 – Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Paleontológico e Espeleológico**

M.11.03 – Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico

Com a adoção dessas medidas, considera-se que o impacto resultante do risco de interferência em depósitos fossilíferos, embora de vetor negativo, sua abrangência é a AID, com incidência direta, indução imediata, com longo prazo de duração. A reversibilidade é parcial e a probabilidade de ocorrência é baixa, com ausência de efeito cumulativo e sinergia.

Na fase de operação do empreendimento as cavidades naturais subterrâneas não são passíveis de impacto.

Impactos do Meio Biótico

5. Impactos na Vegetação

5.01

Redução da cobertura vegetal e/ou habitats

A supressão da vegetação das áreas para a implantação e operação do empreendimento constitui uma das principais ações impactantes da fase construtiva, e que resultará na redução da cobertura vegetal nativa. A redução da cobertura vegetal nativa através da supressão também ocasionará inevitavelmente a perda de germoplasma e de *habitats* para a fauna silvestre, o que será avaliado em impactos específicos.

Apesar de terem sido priorizadas alternativas locais que minimizassem as intervenções sobre áreas com vegetação nativa, em detrimento das áreas antropizadas, a redução ou perda da cobertura vegetal nativa fatalmente ocorrerá na implantação do empreendimento como um todo bem como na viabilização segura de sua operação.

A redução ou perda da cobertura vegetal nativa ocorrerá principalmente nas áreas que deverão ser liberadas para construção e operação segura da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito bem como nas faixas para lançamento dos cabos-guia que conduzirão os cabos-condutores, constituindo estas duas situações as principais ações impactantes da fase construtiva. Assim, este impacto ocorrerá nas áreas que se faz necessário o corte raso e destocamento da vegetação nativa para construção e operação segura das torres (50 m x 50 m nas torres autoportantes e 60 m x 50 m nas torres estaiadas); corte raso na faixa necessária para lançamento dos cabos-guia (20 metros de largura nos trechos de formações florestais e 7 metros de largura nos trechos de formações vegetais baixas e áreas antropizadas), que incluem as praças de lançamento dos cabos. Além destas situações, a fim de atender aos parâmetros de segurança estabelecidos na Norma NBR 5.422/2008, também poderá haver alguma perda da cobertura vegetal nativa com o corte seletivo de exemplares arbóreos fora destas áreas citadas anteriormente, dentro da faixa de servidão, que podem oferecer algum risco às estruturas ou cabos-condutores da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, incluindo árvores isoladas de áreas antropizadas. Vale ressaltar que o corte raso e seletivo para lançamento dos cabos-guia e operação segura da LT tendem a ser menos impactantes ou mesmo desnecessários nos trechos com formações savânicas e campestres, devido às características fisionômicas e estruturais das mesmas (menor altura, árvores esparsas etc.). Já nos trechos com formações florestais nativas, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e na passagem pelo corredor entre as Terras Indígenas Trincheira Bacajá e Parakanã, há maior necessidade de remoção da vegetação, no entanto, a fim de minimizar essa supressão, será priorizada a utilização de torres mais altas e poda seletiva da vegetação, de forma a manter a distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores estabelecida na Norma NBR 5.422/2008. Durante a operação da LT, também visando atender aos critérios de segurança da Norma NBR 5.422/2008, a regeneração das formações florestais nativas deverá ser impedida bem como a continuidade do corte seletivo de árvores, o que será analisado em impacto específico.

Na implantação dos dois eletrodos e suas respectivas linhas de eletrodo, apesar da seleção de traçados a fim de minimizar a supressão de vegetação nativa, também haverá redução ou perda da cobertura vegetal nativa em função da necessidade de supressão. Devido à maior quantidade de grandes remanescentes de vegetação nativa na região em que se encontra inserido o Eletrodo Xingu, esse impacto será mais significativo que no Eletrodo Sul, cuja cobertura vegetal nativa é bastante incipiente e concentrada no entorno de cursos d'água e áreas declivosas. Em ambos os casos, haverá necessidade de corte raso em uma faixa de 50 e/ou 25 metros de largura nos trechos com formações florestais, e de 10 metros de largura nos trechos antropizados, além do corte seletivo de exemplares arbóreos fora destas faixas. Da mesma forma que a LT, a inibição da regeneração das formações florestais nativas e o corte seletivo de árvores deverão ser continuados ao longo da operação dos eletrodos e suas linhas de eletrodo.

No planejamento dos acessos a serem utilizados para construção da LT, foram priorizados os acessos existentes, de modo a evitar ou minimizar a supressão de vegetação nativa, ou implantação de novos acessos em áreas já antropizadas. No entanto, nos locais sem alternativas locais, haverá necessidade de implantação de novos acessos em áreas com vegetação nativa, tornando necessária sua remoção através de corte raso. Nos trechos onde o traçado intercepta áreas alagadas, a supressão será minimizada com a utilização de pontes brancas como acesso às frentes de obra. Após a construção da LT, parte destes acessos poderá ser utilizada em sua operação para atividades de manutenção, devendo ser impedida qualquer regeneração da vegetação nativa, ou mesmo desativados, com recuperação da cobertura vegetal nativa.

Apesar da seleção de áreas com antropização intensa, também ocorrerá redução ou perda da cobertura vegetal nativa nas áreas para construção das estações conversoras. No entanto, em muito menor magnitude e importância se comparada às situações descritas anteriormente. Haverá necessidade de supressão de formações secundárias em regeneração ou bastante degradadas, e o corte de indivíduos arbóreos nativos isolados em áreas antropizadas, o que também ocorrerá nos outros locais de intervenção comentados anteriormente.

Nos locais de implantação do restante da infraestrutura de apoio necessária às obras (canteiros de obra, alojamentos, usinas de concreto etc.) e estações repetidoras (instalações associadas), em virtude da possibilidade de seleção de áreas já desprovidas de vegetação nativa, esse impacto será inexistente.

Embora a implantação e operação do empreendimento impliquem na supressão de vegetação nas áreas de intervenção, com conseqüente redução da cobertura vegetal nativa, deve-se salientar que não ocorrerá redução da diversidade de espécies vegetais, mas sim a redução de espécimes da flora local, visto que as formações e ambientes afetados não são únicos ou exclusivos na região em que o empreendimento está inserido, como visto no diagnóstico dos ecossistemas e da flora.

A **Tabela 8.1.4.b** apresenta a estimativa da cobertura vegetal e uso do solo existente nas áreas de intervenção do empreendimento, total e dentro de APP, no qual é possível visualizar separadamente o quantitativo da vegetação nativa a ser reduzida para a implantação da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito (faixa de lançamento dos cabos e áreas das torres); dos dois eletrodos e suas respectivas linhas de eletrodo; das duas estações conversoras; das sete estações repetidoras. No presente momento de detalhamento do projeto, não é possível quantificar as intervenções para implantação da infraestrutura de apoio necessária às obras (canteiros de obra, alojamentos, usinas de concreto etc.). No entanto, com exceção dos novos acessos, ressalta-se que as mesmas serão instaladas preferencialmente em áreas antropizadas, não havendo redução da cobertura vegetal nativa nestes locais.

Conforme apontado na **Tabela 8.1.4.b**, estima-se que o total da redução da cobertura vegetal nativa para implantação do empreendimento será de 1.725,95 ha, sendo 162,97 ha dentro de APP. A implantação da LT concentra as intervenções sobre a vegetação nativa (1.548,88 ha), seguido pelo Eletrodo Xingu e linha de eletrodo (101,42 ha), Estação Conversora Xingu (43,39 ha), Eletrodo Estreito e sua linha de eletrodo (28,59 ha), e Estação Conversora Estreito (3,68 ha). A formação “Mata Ciliar/Galeria” (formações originais e secundárias) é a que será mais reduzida (387,72 ha), seguida pelas formações originais “Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta” (Submontana e das Terras Baixas) (358,27 ha) e suas formações secundárias (351,17 ha). No entanto, considerando as formações originais e secundárias da “Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta” como uma única categoria, essa passa a ser a vegetação mais afetada (709,45 ha). Nota-se que não haverá redução da cobertura vegetal nativa para implantação das estações repetidoras.

A redução da cobertura vegetal nativa, em virtude da necessidade de liberação das áreas para implantação e operação do empreendimento, tem sua ocorrência certa e inevitável. Deste modo, a redução da cobertura vegetal nativa não poderá ser evitada, mas apenas otimizada, a fim de não ocorrer supressão desnecessária, e compensada conforme previsto na legislação. Além disso, a fim de minimizar os impactos ambientais durante a supressão de vegetação, deverão ser adotados procedimentos de resgate de germoplasma, afugentamento da fauna silvestre e cuidados visando à integridade da vegetação nativa remanescente do entorno.

Assim, os seguintes programas ambientais estão relacionados com a mitigação e compensação deste impacto, cujas medidas encontram-se listadas na respectiva Matriz de Consolidação do Impacto:

- **P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.02 - Plano Ambiental da Construção (PAC)**
- **P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**

- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.15 - Plano de Compensação Ambiental**
- **P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação**

Considerando a aplicação dessas medidas, trata-se de um impacto de caráter negativo, restrito à AID, de incidência direta, de indução imediata, e longo prazo de duração. Tem caráter cumulativo e sinérgico.

Tabela 8.1.4.b

Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo das Áreas de Intervenção para Implantação da LT CC ±800 kV Xingu – Estreito

Unidades de Mapeamento	Sigla	LT ⁽¹⁾		Eletrodo Xingu e linha ⁽²⁾		Eletrodo Estreito e Linha ⁽³⁾		Estação Conversora Xingu		Estação Conversora Estreito		Estações Repetidoras ⁽⁴⁾		Total Geral	
		Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)
Vegetação Nativa		149,92	1.548,88	7,18	101,42	5,87	28,59	0,00	43,39	0,00	3,68	0,00	0,00	162,97	1.725,95
Vegetação nativa do Bioma Amazônia		33,41	565,98	6,23	100,08	0,00	0,00	0,00	43,39	0,00	0,00	0,00	0,00	39,64	709,45
<i>Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas</i>	<i>D/Ab</i>	0,76	24,02	2,82	9,93	-	-	-	-	-	-	-	-	3,58	33,95
<i>Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas Secundária</i>	<i>D/Ab-S</i>	1,49	17,61	3,40	18,88	-	-	-	43,39	-	-	-	-	4,89	79,87
<i>Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta Submontana</i>	<i>D/As</i>	11,15	259,65	-	64,67	-	-	-	-	-	-	-	-	11,15	324,32
<i>Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta Submontana Secundária</i>	<i>D/As-S</i>	20,02	264,70	-	6,60	-	-	-	-	-	-	-	-	20,02	271,30
Vegetação Nativa do Bioma Cerrado		116,51	982,90	0,95	1,33	5,87	28,59	0,00	0,00	0,00	3,68	0,00	0,00	123,33	1.016,51
<i>Savana Florestada</i>	<i>Sd</i>	9,35	95,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,35	95,68
<i>Savana Florestada Antropizada</i>	<i>Sd-A</i>	4,16	64,00	-	-	-	1,63	-	-	-	-	-	-	4,16	65,64
<i>Savana Arborizada</i>	<i>Sa</i>	8,23	138,53	-	-	-	0,23	-	-	-	-	-	-	8,23	138,75
<i>Savana Arborizada Antropizada</i>	<i>Sa-A</i>	5,11	147,40	-	-	0,04	1,21	-	-	-	-	-	-	5,15	148,61
<i>Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa</i>	<i>Sp/g</i>	1,90	44,37	-	-	-	-	-	-	-	3,06	-	-	1,90	47,42
<i>Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa Antropizada</i>	<i>Sp/g-A</i>	2,44	82,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,44	82,16
<i>Mata Ciliar/Galeria</i>	<i>Mc/g</i>	21,23	113,05	-	-	0,39	3,17	-	-	-	-	-	-	21,62	116,22
<i>Mata Ciliar/Galeria Secundária</i>	<i>Mc/g-S</i>	60,45	254,82	0,95	1,33	5,40	15,34	-	-	-	-	-	-	66,81	271,50
<i>Floresta Estacional Semidecidual Submontana</i>	<i>Fs</i>	0,51	4,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	4,33
<i>Floresta Estacional Semidecidual Submontana Antropizada</i>	<i>Fs-A</i>	0,21	1,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	1,88
<i>Floresta Estacional Semidecidual Montana</i>	<i>Fm</i>	0,58	5,26	-	-	-	3,42	-	-	-	-	-	-	0,58	8,68
<i>Floresta Estacional Semidecidual Montana Antropizada</i>	<i>Fm-A</i>	0,97	13,55	-	-	0,04	3,59	-	-	-	0,63	-	-	1,01	17,77
<i>Contato Savana / Floresta Ombrófila</i>	<i>SO</i>	0,67	8,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67	8,08
<i>Contato Savana / Floresta Ombrófila Secundária</i>	<i>SO-S</i>	0,70	9,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	9,78
Áreas Antropizadas		50,19	1.642,66	2,44	37,21	2,86	85,48	0,00	47,77	0,00	46,38	0,00	1,11	55,50	1.860,62
<i>Agropecuária</i>	<i>Ag</i>	45,82	1.420,12	2,44	37,21	2,45	34,95	-	47,77	-	0,37	-	1,11	50,71	1.541,54
<i>Agricultura cíclica</i>	<i>Acc</i>	3,29	170,08	-	-	0,36	25,80	-	-	-	40,33	-	-	3,65	236,21
<i>Agricultura perene</i>	<i>Acp</i>	0,47	19,50	-	-	-	12,33	-	-	-	-	-	-	0,47	31,83
<i>Reflorestamento</i>	<i>Ref</i>	0,48	32,29	-	-	0,05	12,25	-	-	-	-	-	-	0,53	44,54
<i>Mineração</i>	<i>Min</i>	-	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,39
<i>Área urbana não-consolidada</i>	<i>Aun</i>	0,14	0,27	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	0,14	0,29
<i>Subestações (SE Xingu e SE Estreito existentes)</i>	<i>Sub</i>	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	5,67	-	-	-	5,81
Outras		4,50	24,84	0,35	5,19	0,40	3,04	0,00	9,10	0,00	0,00	0,00	0,19	5,26	42,37
<i>Massa d'Água</i>	<i>MA</i>	2,83	7,68	0,23	0,23	0,18	0,32	-	-	-	-	-	-	3,24	8,24
<i>Solo Exposto</i>	<i>Se</i>	0,18	3,63	-	-	0,05	0,92	-	-	-	-	-	0,19	0,23	4,75
<i>Banco de Areia</i>	<i>Ba</i>	0,27	4,85	0,12	4,96	0,17	1,80	-	-	-	-	-	-	0,56	11,60
<i>Vias de Acesso Pavimentadas e Não Pavimentadas</i>	<i>Pav</i>	0,70	1,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	1,32
<i>Nuvem (provável atividade agropecuária)</i>	<i>Na</i>	-	1,72	-	-	-	-	-	9,10	-	-	-	-	-	10,82
<i>Nuvem (provável vegetação nativa)</i>	<i>Nv</i>	0,54	5,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,54	5,64
Total		204,62	3.216,38	9,98	143,81	9,13	117,11	0,00	100,26	0,00	50,06	0,00	1,31	223,73	3.628,94

Fonte: Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AE Restrita (Desenho 6.3.3.1.2.a).

- Legenda:**
- 1 – Considerando estimativa de faixa de lançamento dos cabos (20 metros em formações florestais e 7 metros em formações vegetais baixas e áreas antropizadas) e áreas das torres (1.110 torres autoportantes de 50 m x 50 m, 1.110 torres estaiadas de 60 m x 50 m, e 8 torres autoportantes de 80 m x 80 m nas grandes travessias do rio Araguaia e reservatórios da UHE Emborcação e UHE Corumbá IV).
 - 2 – Considerando estimativa de faixa de operação da LT (50 metros em formações florestais, 25 metros em trecho de floresta que margeia área antropizada e 10 metros em formações vegetais baixas e áreas antropizadas).
 - 3 – Considerando estimativa de faixa de operação da LT (50 metros em formações florestais e 10 metros em formações vegetais baixas e áreas antropizadas).
 - 4 – Considerando as 7 Estações Repetidoras previstas.

Observações: Nesta quantificação não estão contempladas as faixas de corte seletivo para operação segura das LT's e os novos acessos em virtude da impossibilidade de definição de onde há necessidade dos mesmos neste momento de detalhamento do projeto.

5.02

Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção

Como visto no impacto 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats, apesar da otimização das intervenções sobre a cobertura vegetal nativa, a implantação do empreendimento envolverá a supressão de formações vegetais nativas originais em variados níveis de conservação e formações secundárias dos Biomas Amazônia e Cerrado.

De acordo com o levantamento fitossociológico e o levantamento florístico realizados para o diagnóstico da flora na AE do empreendimento (**Seção 6.3.3 - Flora**), podem ocorrer espécies consideradas ameaçadas de extinção nas áreas de supressão de vegetação nativa.

A identificação de espécies ameaçadas de extinção, encontradas nos levantamentos da flora, foi realizada por meio de consulta aos seguintes documentos:

- Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente N° 06, de 23/09/2008, a qual publica a Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e as espécies com dados insuficientes;
- Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente N° 01, de 15/04/2014 – Lista das Espécies Incluídas nos Anexos da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens em Perigo de Extinção – CITES;
- Lista das *Tracheophytas* ameaçadas de extinção com ocorrência nos Estados do Pará, Tocantins, Goiás e Minas Gerais, publicada pela *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN)¹, diretamente consultada no sítio eletrônico da instituição;
- Resolução da SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente N° 54, de 24/10/2007, que homologa a Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará;
- Revisão da Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais – Biodiversitas (2007);
- Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013).

Não existem Listas Estaduais sobre espécies da flora ameaçadas para Goiás e Tocantins. Com relação ao Estado de Minas Gerais, há a Deliberação COPAM N° 85, de 21 de outubro de 1997, que listava as espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais, que depois da publicação da Deliberação COPAM N° 367, de 15 de dezembro de 2008, a anterior foi revogada e foi apresentada uma nova listagem. Posteriormente, com a publicação da Deliberação COPAM N° 424, de 17 de junho de 2009, revoga a Deliberação COPAM N° 367 e não se apresenta uma nova listagem. Com isso, para o Estado de Minas Gerais não existe uma lista de espécies vegetais ameaçadas

¹<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>.

que esteja vigorando legalmente. Devido esse histórico, se convencionou, no presente estudo, a utilização do trabalho de Revisão das Listas das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais, apresentado pela ONG Biodiversitas no ano de 2007, para verificação do *status* de ameaça das espécies da flora levantadas no Estado de Minas Gerais.

A **Tabela 8.1.4.c**, a seguir, apresenta as espécies encontradas nos levantamentos da vegetação que se encontram nas listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas e o respectivo grau de ameaça.

Dos 881 táxons identificados até o nível de espécie (incluindo as morfoespécies classificadas como *cf.* ou *aff.*) nas diferentes metodologias de levantamentos da flora realizadas na AE, os quais representam 73,3% dos 1.202 morfoespécies ou táxons vegetais levantados nos estudos, apenas 35 espécies (4,00% do total das 881 morfoespécies) apresentam algum grau de ameaça.

Na lista da Instrução Normativa do MMA N° 06/2008 aparecem 05 espécies e 03 na lista de espécies com deficiência de dados; na Instrução Normativa do MMA N° 01/2014 – CITES constam 18 táxons (17 no Apêndice II e 01 no Apêndice III); na lista da IUCN do Pará constam 03 espécies (02 vulneráveis, 01 segura ou pouco preocupante), não consta nenhuma espécie na lista da IUCN do Tocantins e Goiás, na lista da IUCN de Minas Gerais consta apenas uma espécie (segura ou pouco preocupante); na Resolução da SEMA/PA N° 54/2007 constam 04 espécies (todas vulneráveis); na BIODIVERSITAS (2007) constam 04 espécies (02 vulneráveis e 02 em perigo); na lista de Martinelli & Moraes (2013) constam 14 espécies (10 vulneráveis e 04 em perigo).

Ressalta-se que a identificação dessas espécies ameaçadas não implica que as mesmas serão obrigatoriamente encontradas nas áreas de supressão de vegetação para implantação do empreendimento, mas sim que existe a possibilidade de ocorrerem nessas áreas. Por outro lado, apesar da representatividade do levantamento realizado, outras espécies com algum grau de ameaça, tanto de hábito arbóreo como outras formas de vida, também podem vir a ser reconhecidas pela equipe de resgate de germoplasma nas áreas de supressão durante a implantação do empreendimento.

De qualquer forma, as espécies ameaçadas que foram registradas no presente estudo ou outras que possam vir a ser encontradas durante a supressão de vegetação na implantação do empreendimento são de especial interesse para conservação, as quais deverão ser alvo de medidas específicas de resgate de germoplasma ou compensação ambiental pela perda dos indivíduos, mesmo que a manutenção do *pool* genético seja garantida com o resgate de seus propágulos.

Sempre que possível e viável tecnicamente, deverá ser priorizada a coleta de exemplares adultos e/ou mudas nas áreas de supressão de vegetação. No entanto, há algumas situações que os espécimes não podem ser resgatados por variados motivos (tamanho, peso, posição etc.), como no caso de indivíduos arbóreos adultos, para os quais deverá ser adotada a coleta dos respectivos frutos ou sementes quando encontradas, visando à propagação e manutenção do *pool* genético que os espécimes representam para a espécie. É possível que, no momento da supressão de vegetação, algumas espécies não estejam em período

de frutificação ou produção de sementes. Nesses casos, desde que haja viabilidade técnica para execução das obras, poderá ser adiado o corte do espécime até que haja frutos ou sementes disponíveis para a coleta.

Outra situação que pode ser encontrada nas áreas de supressão de vegetação é a existência de muitos indivíduos da mesma espécie ou mesmo grande quantidade de propagação vegetativa de poucos indivíduos da mesma espécie. Como a intenção é a manutenção do *pool* genético da espécie, sendo mais importante abranger a diversidade vegetal do que a quantidade de espécimes resgatados de cada espécie, torna-se mais adequado o resgate de uma amostra desta população, preferencialmente de indivíduos diferentes, a não ser que haja demanda por grandes quantidades de material vegetal resgatado para utilização, por exemplo, em plantios de recuperação ou compensatórios.

O germoplasma resgatado poderá ter os seguintes destinos prioritários:

- Relocado para as formações vegetais remanescentes do entorno do empreendimento;
- Formação de mudas a serem aproveitadas nos plantios de recuperação e compensatórios do empreendimento;
- Formação de mudas para doação às prefeituras dos municípios afetados para, por exemplo, fomentar programas de educação ambiental;
- Doado para herbários e/ou coleções botânicas de instituições que mostrem interesse pelo material.

No caso das espécies arbóreas indicadas na **Tabela 8.1.4.c** bem como outras que possam vir a ser identificadas nas áreas de supressão, sempre que possível, deverá ser realizada a coleta de frutos ou sementes. Também deverá ser considerado o uso prioritário desse material resgatado para a formação de mudas a serem aproveitadas nos plantios compensatórios, respeitando-se sempre as exigências constantes na legislação ambiental.

Apesar da manutenção do *pool* genético dos espécimes arbóreas objeto do resgate de frutos ou sementes, inevitavelmente ocorrerá perda de indivíduos considerados em extinção. Esse impacto também poderá ser compensado através de plantios de mudas de espécies arbóreas, cuja quantidade será determinada em função da aplicação da compensação definida pela legislação aplicável, quando da solicitação da autorização para supressão de vegetação, já na fase da Licença de Instalação.

No caso das espécies de ervas epífitas das famílias Orchidaceae e Cactaceae, como as indicadas na **Tabela 8.1.4.c**, sempre que possível deverá ser realizada a translocação do espécime para outra localidade com vegetação e hospedeiro com características semelhantes do local coletado, para fora da área de intervenção do empreendimento.

Cabe ressaltar que todos os táxons com algum grau de ameaça de extinção registrados no presente estudo apresentam ampla distribuição geográfica, sendo que nenhuma espécie ameaçada registrada apresenta distribuição restrita às áreas de intervenção do empreendimento.

Em virtude do registro nos levantamentos da flora realizados na AE do empreendimento, é praticamente certa a possibilidade que espécies consideradas ameaçadas de extinção ocorram nas áreas de supressão de vegetação. Portanto, trata-se de um impacto com ocorrência muito provável e inevitável, dada a necessidade de supressão de vegetação para implantação do empreendimento e impossibilidade de remoção de todos os indivíduos ameaçados. No entanto, este impacto já foi minimizado com o estudo de alternativas a fim de evitar a interceptação de remanescentes de vegetação nativa. Além disso, poderá ser ainda mitigado com a manutenção do *pool* genético dos espécimes objeto do resgate de germoplasma nas frentes de supressão de vegetação, e também compensado através de plantios ou preservação de formações vegetais existentes, visto que em algumas situações não há como evitar a perda dos espécimes, mas apenas resgatar seus propágulos (por exemplo, as árvores) ou parte da população (por exemplo, as orquídeas, bromélias etc.). Esse impacto tem destaque pela grande importância destas espécies nas formações vegetais existentes, porém, devido à baixa densidade das mesmas em relação ao restante das espécies na comunidade, pode-se afirmar que se trata de um impacto com baixa magnitude. Devido à necessidade de maior supressão de formações nativas mais preservadas, espera-se que esse impacto ocorra principalmente nas áreas de intervenção para implantação e operação segura da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito. Na sequência de importância, estão a Linha do Eletrodo Xingu; os novos acessos; e a Linha do Eletrodo Estreito. Devido à seleção de áreas já antropizadas para construção das estações conversoras e de toda a infraestrutura de apoio às obras, este impacto não é esperado nesses locais.

Os seguintes programas ambientais estão relacionados com a compensação e mitigação deste impacto:

- **P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.02 - Plano Ambiental da Construção (PAC)**
- **P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**
- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.15 - Plano de Compensação Ambiental**

O resgate de germoplasma deverá seguir as práticas estabelecidas na Medida M.13.01 – Resgate de Germoplasma na elaboração do Programa de Conservação da Flora (P.13).

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência direta, de indução imediata, e longo prazo de duração. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

Tabela 8.1.4.c**Espécies ameaçadas registradas nos levantamentos da flora – LT CC ±800 kV Xingu – Estreito**

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Estado de Registro	MMA IN 6/2008	MMA IN 1/2014 (CITES)	IUCN				SEMA/PA Resolução 54/2007	BIODIVERSITAS (2007)	Martinelli & Moraes (2013)
							PA	TO	GO	MG			
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	árvore	TO/GO/MG	DD	-	-	-	-	-	-	-	
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	árvore	TO	Consta	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Arecaceae	<i>Attalea brasiliensis</i>	Babaçu	árvore	MG	Consta	-	-	-	-	-	-	Em perigo	
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito-juçara	árvore	MG	Consta	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i>	-	erva	MG	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Asteraceae	<i>Mikania argyreae</i>	-	liana	MG	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda grandifoliolata</i>	Caroba	árvore	MG	DD	-	-	-	-	-	-	Em perigo	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	árvore	GO/MG	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Bursaceae	<i>Protium giganteum</i>	Breu-grande	árvore	PA	-	-	-	-	-	Vulnerável	-	Vulnerável	
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Rabo-de-arara	erva epífita	PA/MG	-	Apêndice II	-	-	-	Segura/Pouco preocupante	-	-	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea campestris</i>	-	liana	MG	-	-	-	-	-	-	-	Em perigo	
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Mulateira	árvore	PA/TO	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Fabaceae	<i>Inga stipularis</i>	Inga-de-orelha	árvore	PA	-	-	Segura/Pouco preocupante	-	-	-	-	-	
Fabaceae	<i>Vouacapoua americana</i>	Acapú	árvore	PA	DD	-	-	-	-	-	-	Em perigo	
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	árvore	PA	-	-	-	-	-	Vulnerável	-	Vulnerável	
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-do-Pará	árvore	PA	Consta	-	Vulnerável	-	-	Vulnerável	-	Vulnerável	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	árvore	PA/MG	-	Apêndice III	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	árvore	PA	Consta	Apêndice II	Vulnerável	-	-	Vulnerável	-	Vulnerável	
Orchidaceae	<i>Campylocentrum</i> sp.1	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Catasetum</i> sp.1	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Cattleya</i> sp.1	-	erva epífita	PA	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Cattleya</i> sp.2	-	erva epífita	MG	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Cattleya</i> sp.3	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Cohniella cebolleta</i>	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Encyclia</i> sp.1	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Heterotaxis superflua</i>	-	erva epífita	PA	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Lophiaris nana</i>	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp.1	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp.1	-	erva epífita	PA	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp.2	-	erva epífita	MG	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis boliviensis</i>	-	erva epífita	PA	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis</i> sp.1	-	erva epífita	TO	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Orchidaceae	<i>Sobralia</i> sp.1	-	erva epífita	PA	-	Apêndice II	-	-	-	-	-	-	
Sapotaceae	<i>Pouteria vernicosa</i>	Abiu	árvore	PA	-	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
Sapotaceae	<i>Pouteria virescens</i>	Abiu	árvore	PA	-	-	-	-	-	-	-	Em perigo	

Legenda: Estado do Registro: PA – Pará; TO – Tocantins; GO – Goiás; MG – Minas Gerais.

MMA - Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa MMA N° 6/2008: DD - consta na lista com deficiência de dados.

IUCN - *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. PA – lista do Pará; MG – Lista de Minas Gerais.

CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species*.

SEMA/PA - Resolução da SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente N° 54, de 24/10/2007, Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará.

BIODIVERSITAS - Revisão das Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais – Biodiversitas (2007). Categorias de ameaça: Vulnerável.

LFVB - Livro Vermelho da Flora do Brasil- Martinelli & Moraes (2013), Categorias de ameaça: Vulnerável; Em Perigo.

5.03

Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente

Conforme descrito no impacto 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats, nas áreas de intervenção principalmente para implantação e operação segura da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, além dos eletrodos e suas respectivas linhas de eletrodo e novos acessos, haverá necessidade de supressão de vegetação nativa. Em algumas situações, isso poderá ocasionar a segmentação ou fragmentação de remanescentes de vegetação, podendo ou não causar a alteração da conectividade atualmente existente.

O fracionamento de habitats contínuos, principalmente formações florestais naturais ou antrópicas, pode segregar populações animais e vegetais e, inclusive, interromper fluxos gênicos, em decorrência do “efeito barreira” (FORMAN; GODRON, 1986; FINDLAY; HOULAHAN, 1997; FORMAN *et al.*, 1997; FORMAN; ALEXANDER, 1998; JACKSON, 2000; SEILER, 2001).

Os estudos revelam que a redução da área e, muitas vezes, o isolamento afetam de fato a estrutura, a composição, a riqueza e a diversidade dos fragmentos florestais e interferem na dinâmica e na capacidade reprodutiva das populações (BERNACCI *et al.*, op. cit.). De modo geral, nos fragmentos com dimensões reduzidas e naqueles isolados o grau de perturbação é maior.

O fracionamento de formações florestais ou a intensificação da distância entre remanescentes já fragmentados poderá eventualmente interromper corredores particularmente importantes para as espécies cuja polinização e/ou dispersão dependam de animais estritamente florestais ou que evitam ambientes não-florestais, conforme apresentado na análise de impactos da fauna do presente estudo.

Esse impacto tem potencial de ocorrência nas áreas de intervenção lineares em remanescentes de vegetação nativa como principalmente na LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, além dos eletrodos e suas respectivas LT's, e nos novos acessos. Nas estações conversoras, a necessidade de supressão é pontual e não causará fragmentação da vegetação nativa; e, devido à matriz antropizada em que se encontram inseridas, terão pouca ou nenhuma influência na alteração da conectividade.

Em virtude das características fisionômicas e estruturais das formações savânicas e campestres (menor altura, árvores esparsas etc.), nas situações em que realmente se faz necessária a supressão, haverá fragmentação de ambientes onde possivelmente ocorrem corredores ecológicos, mas a matriz resultante será muito similar com a vegetação remanescente do entorno, provavelmente permanecendo inalterada a permeabilidade dos ambientes interceptados, minimizando a importância do potencial impacto de alteração da conectividade nestas áreas. Nestes trechos, o impacto ficará restrito às matas ciliares e de galeria, cuja interrupção temporária, somente para lançamento dos cabos; ou definitiva, para segurança da operação da LT, poderá interferir nos atuais corredores ecológicos locais.

Já nos trechos de interceptação de remanescentes de formações florestais nativas, a alteração fisionômica proporcionada pela supressão será muito mais drástica que nas formações savânicas e campestres, causando fragmentação e alteração da conectividade atualmente existente, variando apenas na intensidade, conforme as especificidades dos locais de intervenção (tamanho e distância entre remanescentes, nível de antropização, matriz do entorno etc.).

Dada à extensão e quantidade de remanescentes interceptados, a fragmentação e alteração da conectividade ocorrerá mais significativamente nas formações florestais interceptadas pela LT CC 800 kV Xingu – Estreito. Dentre estas, conforme discutido na caracterização dos ecossistemas (**Seção 6.3.2**), destaque para os remanescentes que fazem parte de grandes contínuos florestais que se estendem para a TI Trincheira Bacajá (aproximadamente entre os vértices V1-9 e V1-25). Os outros remanescentes florestais com possibilidade de ocorrência desse impacto ao longo da LT encontram-se inseridos em uma matriz já antropizada, cuja interceptação causará fragmentação e alteração da conectividade entre os fragmentos formados, mas não entre fragmentos distantes, pois os mesmos já encontram-se separados de alguma maneira por áreas antropizadas como pastagens e cultivos agrícolas. Nos trechos com formações savânicas e campestres, a natureza das intervenções não significa o estabelecimento de obstáculos físicos terrestres, provavelmente permanecendo inalterada a permeabilidade dos ambientes interceptados, salvo as matas ciliares e de galeria. Como já mencionado no impacto 6.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats, a fim de minimizar a supressão e conseqüentemente a fragmentação, nas formações florestais de APP's e nas que fazem parte do contínuo florestal da TI Trincheira Bacajá, será priorizada a utilização de torres mais altas e poda seletiva da vegetação, de forma a manter a distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores estabelecida na Norma NBR 5.422/2008.

Na sequência de importância de ocorrência deste impacto, aparece a Linha do Eletrodo Xingu, a qual intercepta remanescentes florestais em três trechos. No entanto, em dois destes trechos, o traçado acompanha um acesso existente, havendo apenas ampliação da distância entre os mesmos devido à necessidade de ter liberada uma faixa de segurança com 50 metros de largura.

A Linha do Eletrodo Estreito passa por uma região intensamente antropizada, cujos poucos remanescentes florestais concentram-se no entorno de cursos d'água e áreas declivosas, nos quais haverá fragmentação (temporária ou definitiva) com conseqüente alteração da conectividade. No entanto, ressalta-se que a implantação da linha apenas causará a intensificação do processo já instalado na região. Nas formações savânicas e campestres, conforme já discutido, haverá fragmentação, mas é pouco provável que ocorra alteração da conectividade atualmente existente, em virtude das características fisionômicas das mesmas serem muito parecidas com as áreas antropizadas resultante.

Apesar da priorização de utilização de acessos existentes e implantação de novos acessos em áreas já antropizadas, haverá necessidade de supressão de vegetação para a implantação de novos acessos em áreas com vegetação nativa. Especialmente nos trechos de florestas nativas, poderá haver fragmentação e alteração da conectividade. No entanto, parte destes acessos poderá ser desativado e ter recuperada sua cobertura vegetal nativa.

Assim como já discutido, nos trechos com formações savânicas e campestres, provavelmente não haverá alteração da conectividade.

Em todos os casos, a fragmentação e/ou alteração da atual conectividade entre contínuos de vegetação nativa podem resultar em efeitos indiretos sobre as formações vegetais remanescentes, com possíveis modificações de sua diversidade, composição florística e estrutura. No entanto, estes efeitos indiretos sobre a vegetação remanescente foram considerados como um impacto específico que será descrito na sequência.

Apesar do impacto de fragmentação e redução de conectividade entre grandes remanescentes de vegetação nativa ser inevitável na implantação e operação do empreendimento, o mesmo poderá ser mitigado e ter seus efeitos reduzidos com a proteção e/ou criação de corredores ecológicos de vegetação visando à manutenção do fluxo gênico entre os mesmos. Além disso, esse impacto também poderá entrar na contabilidade do cálculo compensatório do empreendimento.

Os seguintes programas ambientais estão relacionados com a mitigação e compensação deste impacto, cujas medidas encontram-se listadas na respectiva Matriz de Consolidação do Impacto:

- **P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.02 - Plano Ambiental da Construção (PAC)**
- **P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.15 - Plano de Compensação Ambiental**

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência indireta, de indução imediata, e longo prazo de duração. Trata-se de impacto irreversível. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

5.04

Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda

Conforme descrito no impacto 5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats, haverá necessidade de supressão de vegetação nativa nas áreas de intervenção principalmente para implantação e operação segura da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito; eletrodos e suas respectivas linhas; novos acessos; e nas estações conversoras. A supressão de vegetação nativa ocasionará a criação de novas bordas nas formações remanescentes a serem poupadas no entorno das áreas de intervenção, expondo porções que antes se encontravam mais protegidas no seu interior.

Dependendo das características das formações vegetais afetadas, a criação de novas bordas pode causar alterações na estrutura e composição das mesmas, permitindo a instalação do chamado “efeito de borda”. Também poderá ocorrer a interiorização ou intensificação do “efeito de borda” em áreas onde o mesmo já está instalado, tornando “borda” o que anteriormente era parte do núcleo mais protegido e preservado.

O “efeito de borda” resulta da modificação abrupta das condições microclimáticas das porções recém-seccionadas (novas bordas), especificamente pela exposição repentina à ação dos ventos e à insolação intensa. O aumento da insolação e da temperatura e a redução drástica da umidade levam à substituição de parte das espécies pouco resilientes por outras, em geral heliófilas, invasoras ou oportunistas, levando a um novo equilíbrio ambiental na borda. No entanto, comumente as principais alterações se concentram exatamente na borda, o que propicia a formação de uma faixa tampão protetora do interior do remanescente.

A extensão do “efeito de borda” depende de fatores diversos, por vezes sinérgicos, como a área e forma do fragmento, as características da paisagem, em especial a influência das unidades dominantes da matriz (METZGER; SIMONETTI, 2004), ou a própria estrutura e densidade da borda (DIDHAM; LAWTON, 1999). Em geral, nos fragmentos isolados e reduzidos, com elevada razão borda/interior, a sucessão pode ser retrógrada e levar à formação de manchas pobres dominadas por poucas espécies pioneiras e secundárias iniciais.

Estudos desenvolvidos em florestas tropicais sugerem que os efeitos de borda sejam permanentes e se mantenham mesmo nos fragmentos antigos, embora possam perder o alcance pouco tempo após a fragmentação, à medida que aumenta a densidade da vegetação secundária, colonizadora da borda (KAPOS, 1989; WILLIAMS-LINERA, 1990; CAMARGO; KAPOS, 1995; LAURANCE, 1998).

Em virtude das características fisionômicas e estruturais das formações savânicas e campestres, tratando-se de formações naturalmente abertas e adaptadas às variações microclimáticas do ambiente (temperatura, umidade, luminosidade), a criação de novas bordas tende a não causar alterações em sua estrutura e composição, portanto, espera-se que não haja instalação do “efeito de borda”.

No entanto, a criação de novas bordas em remanescentes florestais propicia modificações abruptas das condições microclimáticas locais, possibilitando a instalação do “efeito de borda”. Espera-se que isso ocorra principalmente nas novas bordas criadas em remanescentes de Floresta Ombrófila e Estacional. As Savanas Florestadas, apesar de serem consideradas formações florestais, possuem dossel mais aberto, o que as torna menos vulneráveis às essas alterações, sendo pouco provável a instalação do “efeito de borda”.

No entanto, vale ressaltar que, embora possam ocorrer impactos indiretos decorrentes da fragmentação e criação, ou interiorização, do “efeito de borda” na vegetação remanescente adjacente, tais impactos poderão ter efeitos pouco significativos ou, quando existentes, com distribuição localizada e pontual. O próprio critério adotado na seleção de alternativas de traçado que minimizasse as interferências em florestas nativas, reduziu muito o desmatamento e a segmentação de remanescentes florestais, o que também contribuiu com a minimização da instalação desse impacto.

Contudo, devido à grande extensão, espera-se que esse impacto ocorra principalmente nos remanescentes de Floresta Ombrófila e Estacional a serem poupados no entorno das áreas de intervenção para implantação e operação segura da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito. Na sequência de importância estão os remanescentes florestais existentes ao longo da Linha do Eletrodo Xingu; novos acessos; e na Linha do Eletrodo Estreito.

Mesmo que a fragmentação e criação, ou interiorização, do “efeito de borda” seja um impacto inevitável, dada as características do empreendimento, o mesmo poderá ser mitigado com práticas adequadas de supressão de vegetação e execução das obras, a fim de evitar impactos adicionais na vegetação adjacente. Este impacto também poderá ser compensado em conjunto com a compensação ambiental geral do empreendimento, além de monitorado a fim de identificar áreas que requerem intervenções para conter algum processo de degradação como plantios de mudas nas bordas.

Os seguintes programas ambientais estão relacionados com a mitigação e compensação deste impacto, cujas medidas encontram-se listadas na respectiva Matriz de Consolidação do Impacto:

- **P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.02 - Plano Ambiental da Construção (PAC)**
- **P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.15 - Plano de Compensação Ambiental**
- **P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação**

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência indireta, de indução em médio prazo, e longo prazo de duração. Irreversível. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

5.05

Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente

Conforme o diagnóstico de ecossistemas (Seção 6.3.2), em virtude da grande extensão do empreendimento, há um gradiente climático no sentido de norte para sul, com ocorrência de pelo menos 2 a 5 meses secos coincidindo com altas temperaturas médias. Isso proporciona um período de situação favorável à ocorrência de incêndios, seja de origem natural ou principalmente antrópica.

Durante as obras para implantação do empreendimento existe a possibilidade de ampliação do risco de ocorrência de incêndios, devido ao maior trânsito de máquinas, equipamentos e trabalhadores em áreas de vegetação nativa, naturalmente pouco visitadas e não sujeitas a este tipo de ação normalmente. Isto se deve à possibilidade de, acidentalmente, provocarem o início de incêndios, principalmente nas etapas iniciais de limpeza de terreno e desmatamento, através motores desregulados de máquinas e veículos e práticas inadequadas como, por exemplo, a utilização de pequenas fogueiras para aquecer alimentos por funcionários envolvidos com as obras.

Durante a operação da LT e das Linhas de Eletrodo, existe a possibilidade remota de início de incêndios provocados por descargas elétricas acidentais. A própria roçada de manutenção da vegetação sob as LTs durante sua operação, diminuindo a altura da vegetação que deverá ser mantida na faixa de servidão, constitui um fator redutor da possibilidade de ocorrência destas descargas elétricas e, conseqüentemente, dos incêndios. No entanto, os resíduos provenientes das roçadas de manutenção, em virtude da rapidez de combustão, podem constituir uma maneira de propagação do fogo para remanescentes de vegetação nativa do entorno.

Além dos aspectos diretamente ligados à implantação e operação das LTs, há um incremento no risco de ocorrência de incêndios em decorrência da facilitação de acesso a terceiros, que também podem adotar comportamentos que favoreçam este tipo de ocorrência como utilização do fogo para limpeza da vegetação e renovação de pastagens, e até mesmo incêndios provocados sem motivo.

Um fator agravante neste impacto consiste na própria extensão principalmente da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, o que dificultaria a identificação e controle em tempo hábil dos incêndios nas áreas isoladas.

As formações florestais nativas são mais susceptíveis aos danos causados pela passagem do fogo do que as formações savânicas e campestres, as quais evoluíram e possuem ecologia diretamente associada ao fogo. No entanto, mesmo nessas últimas, a passagem superior ao que normalmente ocorreria na natureza pode ser prejudicial à sua estrutura e diversidade.

Este impacto constitui situação de aumento de risco potencial, que pode afetar negativamente remanescentes de vegetação nativa do entorno do empreendimento como um todo. Porém, a situação é passível de mitigação por meio de medidas operacionais de conscientização e prevenção junto aos funcionários envolvidos com as obras e terceiros, além de planos de emergência para combate a incêndios florestais, requerendo a estruturação de uma rede fragmentada de prevenção e controle de incêndios, com apoio de todos os municípios interceptados e que possuem condições de serem envolvidos (máquinas e equipamentos, pessoal treinado etc.). Como ação de conscientização e alerta, destaca-se a adoção de escala de risco de incêndio em local visível ao longo das frentes de obra e campanhas de conscientização de trabalhadores e da população adjacente durante a implantação e operação das LTs.

Devido à maior extensão em meio às formações nativas, espera-se que esse impacto ocorra durante a implantação e operação principalmente ao longo da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito; seguida pela Linha do Eletrodo Xingu; novos acessos; e Linha do Eletrodo Estreito. Devido ao entorno antropizado das estações conversoras e de toda a infraestrutura de apoio às obras, este impacto não é esperado nesses locais.

Desse modo, os seguintes programas ambientais estão relacionados com a prevenção e mitigação dos efeitos negativos potenciais sobre a vegetação adjacente às áreas de intervenção e operação das LTs:

- **P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)**
- **P.08 - Programa de Educação Ambiental**
- **P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação**

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência indireta, de indução em curto prazo, e longo prazo de duração. Parcialmente reversível. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

5.06

Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres

Nas áreas em que serão abertos ou melhorados acessos para as obras de implantação do empreendimento, conseqüentemente haverá a criação, facilitação ou intensificação do acesso de terceiros às áreas com vegetação nativa anteriormente isoladas ou de difícil acesso, as quais tendem a ser mais preservadas ou ainda pouco exploradas justamente pela ausência até o momento de acessos terrestres. Além disso, a própria faixa de servidão da LT poderá ser aproveitada como via de penetração nestas formações vegetais nativas. Com isso, em alguns casos, poderá haver indução da exploração extrativa (econômica ou de subsistência) dos recursos madeireiros e/ou não-madeireiros dessas formações nativas; bem como a indução à ocupação antrópica de novas áreas antes isoladas, causando novos desmatamentos para a implantação de pastagens e áreas de agricultura por exemplo, as quais também terão facilitado o escoamento da produção agrícola.

Este impacto tem maior potencial de ocorrer em alguns trechos específicos para o estabelecimento da faixa de servidão da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito como principalmente entre os vértices V1-9 e V1-18 (trecho entre a EC Xingu e antes da Serra dos Carajás/PA), onde há remanescentes florestais originais que fazem parte de grandes contínuos florestais que se estendem para a TI Trincheira Bacajá, para os quais já existe uma rede precária de “ramais” de acesso, mas que deverá ser melhorada para construção da LT. Apesar destas matas já possuírem indícios de exploração seletiva econômica de madeira, por estarem em uma região de fronteira agrícola, a melhoria da rede de acessos poderá intensificar a exploração madeireira para serrarias ou mesmo o desmatamento para implantação de atividades agropecuárias, cujo escoamento da produção também será facilitado. Outros trechos que esse impacto pode ocorrer é nos remanescentes de savana na Serra Dourada/GO, Serra do Pirineus/GO e Serra São Jerônimo/MG, cujo acesso atual é dificultoso devido às características do relevo, mas deverá haver melhoria dos acessos para construção da LT, nos quais poderá haver mais provavelmente a indução da exploração de lenha e produtos não madeireiros como plantas com potencial medicinal por “raizeiros”.

Estima-se que este impacto tenha potencial de ocorrência apenas nos trechos acima citados da LT CC 800 kV Xingu – Estreito. O restante do traçado da LT, assim como as demais instalações associadas (estações conversoras, estações repetidoras, eletrodos e suas linhas de transmissão) e toda a infraestrutura de apoio necessária às obras (canteiros de obra, alojamentos, usinas de concreto etc.) percorrem ou encontram-se em áreas já intensamente antropizadas e com ampla rede de acessos terrestres, cuja cobertura vegetal nativa remanescente já se encontra bastante alterada e com recursos econômicos parcialmente ou totalmente exauridos, não sendo esperada a ocorrência deste impacto.

Embora a construção da LT isoladamente não tenha o potencial de provocar um aumento na atual demanda por produtos madeireiros, a exploração predatória de recursos florestais é passível ou mesmo provável que ocorra em todos os pontos onde o acesso às florestas preservadas seja facilitado. No entanto, a ocorrência deste fato trata-se de um processo de difícil controle pelo empreendedor, estando mais relacionado com a demanda por madeira no país e ao controle proporcionado pela legislação e autoridades ambientais competentes.

A indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres pelo empreendimento trata-se de um impacto negativo com ocorrência muito provável, cuja abrangência deverá ser no entorno direto de trechos específicos da LT e risco de ocorrência ao longo de toda sua operação. Em virtude da possibilidade de ocorrência em trechos específicos da LT, espera-se que este impacto tenha baixa intensidade e abrangência.

Como já existem trechos identificados da ocorrência provável deste impacto, cuja vegetação é mais vulnerável e preservada, o mesmo poderá ser minimizado com a adoção de medidas de controle de acessos de terceiros às frentes de obra ou à faixa de servidão durante a operação da LT, bem como campanhas de educação ambiental e conscientização dos trabalhadores envolvidos e comunidade do entorno a respeito da legislação ambiental. No entanto, reconhece-se que será bastante difícil a efetividade e praticidade de uma tarefa dessa, provavelmente não sendo possível evitar a instalação deste impacto. Assim, a inibição e controle deste impacto dependerão em muito da efetividade da fiscalização por parte das autoridades ambientais públicas, as quais serão apoiadas por um sistema de monitoramento constante do empreendimento ao longo da implantação e operação da LT, principalmente nos trechos identificados como mais vulneráveis, mas não só nestes. Além disso, este impacto também poderá ser minimizado ou mesmo evitado com a otimização dos acessos a serem instalados ou melhorados, a fim de evitar a criação de novos acessos desnecessariamente.

Deste modo, os seguintes programas ambientais estão relacionados com a mitigação e compensação deste impacto, cujas medidas encontram-se listadas na respectiva Matriz de Consolidação do Impacto:

- **P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto**
- **P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção**

- **P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção**
- **P.08 - Programa de Educação Ambiental**
- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação**

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência indireta, de indução em médio prazo, e longo prazo de duração. Parcialmente reversível. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

5.07

Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT

Durante a fase de operação, a fim de atender aos parâmetros de segurança estabelecidos na Norma NBR 5.422/2008, para evitar riscos de descargas elétricas e incêndios acidentais, o que poderia causar seu desligamento, se faz necessária a roçada de manutenção frequente da vegetação nativa regenerante nas áreas das torres e nas faixas sob os cabos condutores da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito e das linhas dos Eletrodos, de forma a mantê-la com altura que não coloque em risco sua operação. Além disso, também será necessária a poda e o corte seletivo de exemplares arbóreos fora destas áreas, mas que constituem algum risco às estruturas ou aos cabos condutores; bem como a roçada de manutenção dos novos acessos abertos em meio às formações vegetais nativas e que continuarão em uso durante a operação das LTs.

Em todos os casos, apesar das justificativas de segurança das LTs e continuidade de uso dos novos acessos, a roçada de manutenção frequente constitui um impacto sobre a flora no sentido de que está havendo o impedimento da regeneração da vegetação nativa nestes locais, o que pode causar alguma alteração da conectividade entre os remanescentes do entorno poupados da supressão para implantação do empreendimento, em virtude de tornar estes ambientes menos permeáveis. A poda e o corte seletivo de exemplares arbóreos que oferecem risco às LTs são um impacto direto sobre a vegetação remanescente do entorno.

Apesar de terem sido priorizadas alternativas locais que minimizassem as intervenções sobre áreas com vegetação nativa em detrimento das áreas antropizadas, isso pouco importará na ocorrência deste impacto, já que a regeneração da vegetação nativa ocorrerá independentemente do uso pretérito, devendo ser necessária a roçada de manutenção ao longo de todo o traçado da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, além da poda e corte seletivo de exemplares arbóreos fora destas; e nos novos acessos que serão utilizados na operação. No entanto, é provável que estes trabalhos sejam menos frequentes ou mesmo desnecessários nos trechos das LT's com ocorrência natural de formações savânicas e campestres, devido às características fisionômicas e estruturais das mesmas (menor altura, árvores esparsas etc.), ao contrário dos trechos com ocorrência natural de formações florestais nativas, onde se espera que sejam mais necessários.

Outro aspecto que já foi ressaltado no impacto 5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa adjacente e que também se aplica na roçada de manutenção, é o fato de que, em virtude das características fisionômicas e estruturais das formações savânicas e campestres (menor altura, árvores esparsas etc.), mesmo nas situações em que realmente se faz necessária a roçada de manutenção, a matriz resultante será muito similar com a vegetação remanescente do entorno, provavelmente permanecendo inalterada a permeabilidade dos ambientes interceptados, minimizando o potencial impacto de alteração da conectividade nestas áreas. Já nos trechos de interceptação de remanescentes de formações florestais nativas, a alteração fisionômica proporcionada pela roçada de manutenção será muito mais drástica que nas formações savânicas e campestres, causando alteração da permeabilidade dos ambientes interceptados e, conseqüentemente, da conectividade atualmente existente.

As roçadas de manutenção e a poda e o corte seletivo de exemplares arbóreos que oferecem risco às LTs têm ocorrência certa nos trechos originalmente com formações florestais nativas e pouco provável nos trechos de formações savânicas e campestres; e inevitáveis, caso confirmada a necessidade nos determinados locais. Deste modo, o impedimento da regeneração da vegetação nativa nestes locais não poderá ser evitado, mas apenas otimizado, a fim de não ocorrer supressão desnecessária, e compensada conforme previsto na legislação. Além disso, a fim de minimizar os impactos ambientais durante a atividade, deverão ser adotados os mesmos procedimentos da supressão com o resgate de germoplasma, afugentamento da fauna silvestre e cuidados visando à integridade da vegetação nativa remanescente do entorno.

Assim, os seguintes programas ambientais estão relacionados com a mitigação e compensação deste impacto, cujas medidas encontram-se listadas na respectiva Matriz de Consolidação do Impacto:

- **P.04 - Programa de Reposição Florestal**
- **P.12 - Programa de Conservação da Flora**
- **P.15 - Plano de Compensação Ambiental**
- **P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação**

Considerando a aplicação dessas medidas, considera-se que este impacto tem caráter negativo, restrito à AID, de incidência direta, de indução imediata, e longo prazo de duração. Irreversível. Não apresenta cumulatividade nem sinergia.

6. Impactos na Fauna

6.01

Redução de área de vida para espécies da fauna local

Para a análise dos impactos sobre a fauna terrestre devem ser consideradas duas questões significativas: 1. os efeitos da implantação de uma Linha de Transmissão sobre a fauna terrestre e 2. se os efeitos deletérios seriam similares em todas as paisagens encontradas na área de implantação.

A primeira questão é mais significativa no caso da implantação da LT em áreas florestadas e preservadas, como é o caso da porção norte do traçado da LT Xingu - Estreito. No trecho norte do traçado existem ainda grandes remanescentes de florestas ombrófilas representadas pelas Unidades de Conservação (e.g Resex Rio Xingu, Floresta Nacional do Carajás, ReBio do Tapiraré, etc) e pelas Terras Indígenas Trincheira Bacajá, Parakanã e Arara da Volta Grande. Por outro lado, também na porção norte, principalmente na parte inicial do traçado, próximo à Estação Conversora Xingu, observa-se uma paisagem com a notável “espinha de peixe”, demonstrando o processo de antropização dessa região.

Para fins de análise deste impacto, dividiu-se o traçado em cinco (5) trechos, os quais serão representados nas **Figuras 8.1.4.a a 8.1.4.e**, a seguir.

No Trecho 1, especificamente nos primeiros 200 km da LT, o traçado interceptará a borda de um grande remanescente florestal; portanto, os efeitos do empreendimento sobre a fauna nesse trecho devem ser materiais. A inserção das LT nessa paisagem implicará em maiores impactos na fauna nos trechos onde a vegetação remanescente é contínua e caracterizada por árvores de grande porte. Uma vez que essa paisagem florestal corresponde a árvores densamente agrupadas, de modo que os espaços abertos são mínimos, a abertura de uma trilha de até 20 m de largura para lançamento dos cabos e para circulação, tem o potencial de interromper o fluxo de indivíduos de algumas espécies entre dois blocos de mata.

Dependendo do grupo faunístico, o impacto da supressão da vegetação e alteração dos habitats poderá atuar com maior ou menor intensidade. Por exemplo, para os mamíferos, a faixa a ser suprimida no centro da servidão não formará uma barreira para os deslocamentos. Qualquer mamífero, mesmo as menores espécies, é capaz de cruzar esse espaço, se necessário. Até mesmo primatas (e.g *Alouatta belzebul*, *Alouatta caraya*, *Sapajus paella*, *Sapajus libidinosus*), que são exclusivamente arborícolas, são capazes de atravessar áreas pelo chão. Assim, o impacto para o grupo de mamíferos de médio e grande porte será de menor intensidade.

Por outro lado, para a herpetofauna dos anfíbios, que apresentam baixa capacidade locomotora, diversidade significativa e agregação em sítios reprodutivos específicos (BERNARDE 2012; HADDAD & PRADO 2005), o impacto tende a ser de maior intensidade, principalmente no que tange à retirada da vegetação florestal em pontos considerados como sítios reprodutivos, representados por folhiços, poças, copas de árvores, lagos, rios, riachos, brejos e veredas (HADDAD & PRADO 2005; POMBAL 1997; BRASILEIRO *et al.*, 2005; ZINA *et al.*, 2007).

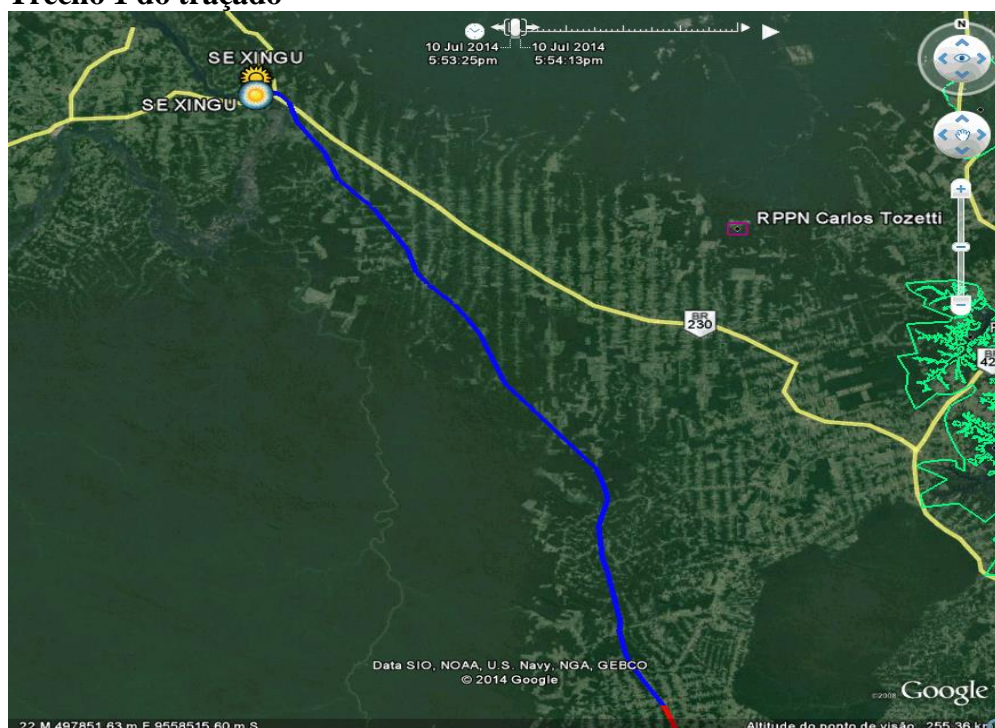
Espécies da herpetofauna como *Allophryne ruthveni*, *Allobates femoralis*, *Allobates marchesianus*, *Atelopus hoogmoedi*, *Pristimantis fenestratus*, *Trachycephalus resinifictrix*, *Ctenophryne geayi*, *Dactyloa transversalis*, *Norops fuscoauratus*, *Arthrosaura kockii*, *Arthrosaura kockii*, *Corallus hortulanus*, *Dipsas variegata*, etc.) poderão sofrer com maior intensidade a implantação da LT nos ambientes florestados.

Também para o grupo das aves, a supressão da vegetação e a consequente alteração de hábitat, poderá levar as espécies dependentes, como as aves de sub-bosque (como *Phlegopsis nigromaculata*, *Myrmotherula menetriesii*, *Thamnophilus amazonicus*, *Conopophaga melanogaster*, *Glyphorynchus spirurus*, *Hylexetastes brigidai*) a sofrer restrição à transposição da LT nos ambientes florestados contínuos a ser interceptados.

Estudos sobre a fragmentação florestal e as aves são conhecidos (STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; YABE & MARQUES, 2001). Os impactos relacionados à interrupção e perda de habitats florestados afetam mais intensamente as espécies associadas aos ambientes de floresta, as quais apresentam maior resistência a se movimentar em áreas abertas, já que apresentam fotofobia. Essas alterações têm como consequência a diminuição das abundâncias locais e das aptidões, significando menores taxas de sobrevivência e reprodução. Habitats menores para a avifauna dependente de florestas podem levar ao isolamento dessas populações e perdas na variabilidade genética em longo prazo. Além disso, espécies de aves com maior poder de deslocamento passam a competir com as populações residentes de outros fragmentos, havendo, nesse caso, o efeito do *turnover*. Dessa forma, os efeitos dos impactos indiretos advindos da implantação da LT devem se materializar num prazo mais extenso.

Apesar de todos os efeitos conhecidos da fragmentação florestal, pode se observar, na **Figura 8.1.4.a**, que o traçado está posicionado marginalmente nesse remanescente florestal existente nos primeiros 200 km da LT. Assim, os efeitos de borda e a fragmentação não serão tão intensos. Ainda nessa porção, a LT interceptará diversos fragmentos florestais conectados; portanto, espera-se que os efeitos de borda nesses fragmentos sejam potencializados. Como conclusão, verifica-se que os efeitos deletérios (segunda questão mencionada no início desta análise de impacto) serão mais significativos nesse trecho para as espécies mais sensíveis e florestais.

Figura 8.1.4.a
Trecho 1 do traçado



Fonte: Google Earth (2014)

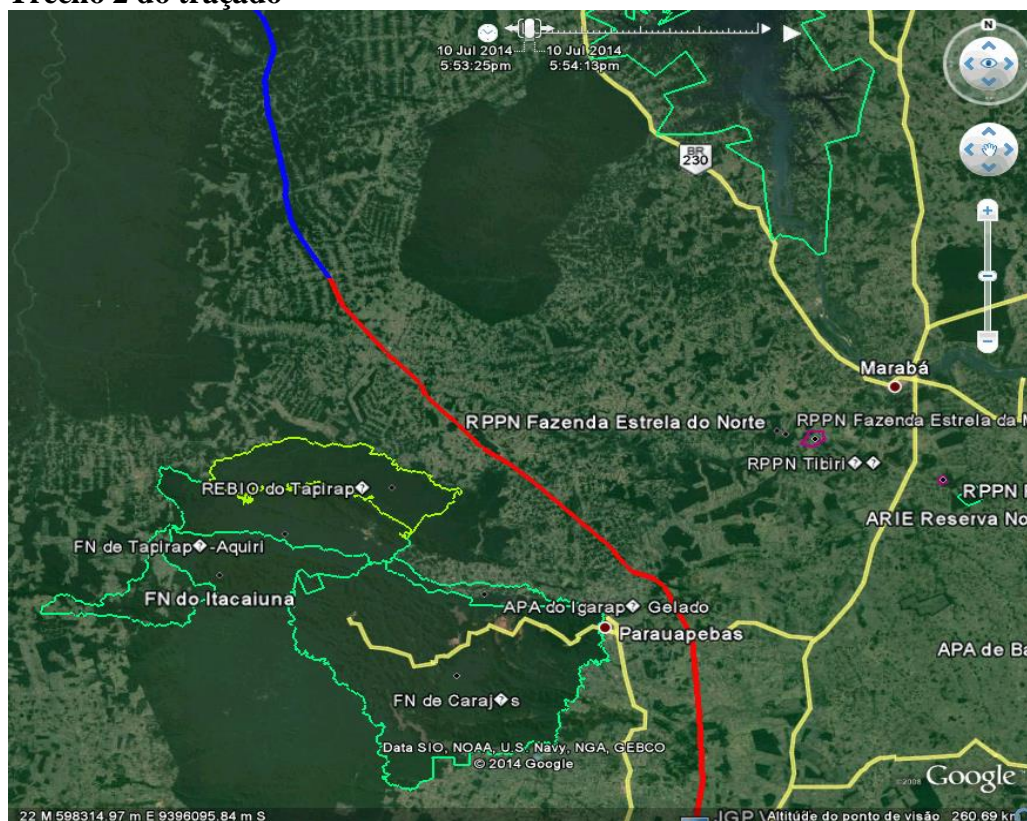
Nota: as cores do traçado nas Figuras 8.1.4.a a 8.1.4.e representam apenas a divisão dos trechos de construção da LT (1 a 8) e não uma divisão da análise do impacto.

No Trecho 2, mostrado na **Figura 8.1.4.b**, a seguir, o traçado interceptará diversos fragmentos florestais menores, paralelos ao fragmento florestal da Rebio Tapiraré (REBIOTA) e a um fragmento florestal isolado. Neste trecho, o traçado localiza-se a aproximadamente 25 km do fragmento isolado e à mesma distância do fragmento da Rebio do Tapiraré (apesar dos seus limites estarem mais próximos do traçado, a 14,5 km). Dessa forma, os impactos de redução de habitats naturais e de fragmentação da paisagem não serão significativos como no Trecho 1. O estudo de traçado realizado buscou interceptar áreas impactadas, onde os efeitos deletérios sobre as populações da fauna silvestre já ocorreram.

Segundo o levantamento bibliográfico realizado, na REBIOTA foram encontradas 38 espécies de anfíbios anuros, 15 espécies de répteis, 334 espécies de aves e 23 espécies de mamíferos. Especificamente para a herpetofauna de répteis, a diversidade foi considerada baixa se comparada com outros ambientes amazônicos como a Reserva Ducke. Apesar disso, na área da REBIOTA também foram coletadas espécies novas ou desconhecidas da ciência, como o anfíbio *Proceratophrys* sp e o lagarto *Leposoma* cf. *oswaldoi*. Nesse Trecho 2 localiza-se também a Floresta Nacional (FLONA) dos Carajás, com registro de 68 espécies de anfíbios, sendo 64 de anuros e quatro de cecílias; 131 espécies de répteis, 12 espécies de marsupiais, 14 espécies de roedores, 75 espécies de morcegos e 44 espécies de mamíferos de médio e grande porte. Da mesma forma que na passagem pela Rebio Tapirapé, o traçado está afastado cerca de

22 km da FLONA, o que faz com que os efeitos da redução de habitats naturais e da fragmentação da paisagem não sejam sentidos diretamente pelas espécies da fauna presentes nessa área. Assim, não se espera que tais espécies, ou outros vertebrados silvestres, sejam extintos localmente com a implantação da LT, pois a paisagem que o traçado intercepta já se encontra fragmentada.

Figura 8.1.4.b
Trecho 2 do traçado



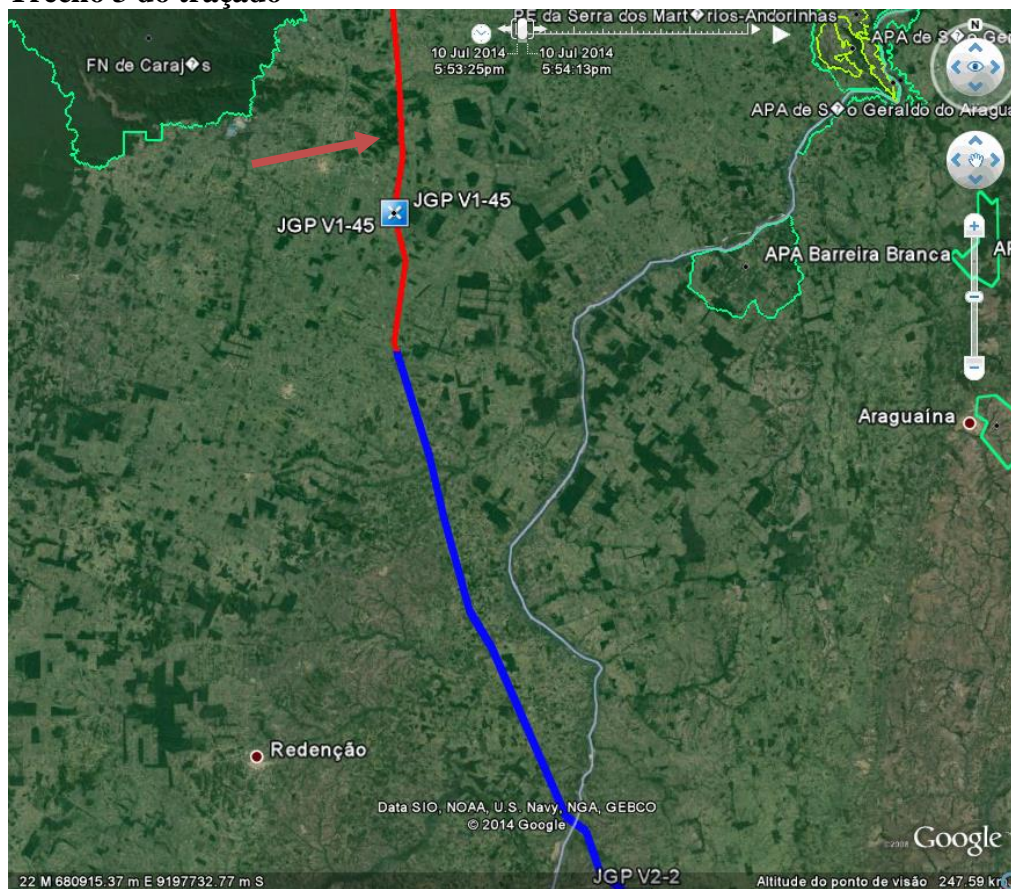
Fonte: Google Earth (2014)

O Trecho 3 da LT, mostrado na **Figura 8.1.4.c**, ocorre após a FLONA de Carajás. Nele, o traçado transpõe apenas ambientes fragmentados; portanto, os efeitos da redução de habitats naturais e da fragmentação da paisagem já existem, e estão sendo sentidos há décadas pelas populações da fauna silvestre. Neste trecho, existe apenas um fragmento florestal de maior tamanho, indicado pela seta vermelha na **Figura 8.1.4.c - a** (detalhe), que se destaca da paisagem encontrada no município de Curionópolis. No restante do trecho há apenas pequenos fragmentos florestais.

Fragmentos florestais de maior tamanho podem ser considerados como uma matriz de populações silvestres. Além disso, tendem a suportar populações menores de vertebrados silvestres. Isso é particularmente verdadeiro para algumas espécies de pequenos mamíferos e morcegos, que sobrevivem em fragmentos florestais menores que 100 hectares (VIEIRA *et al.*, 2003).

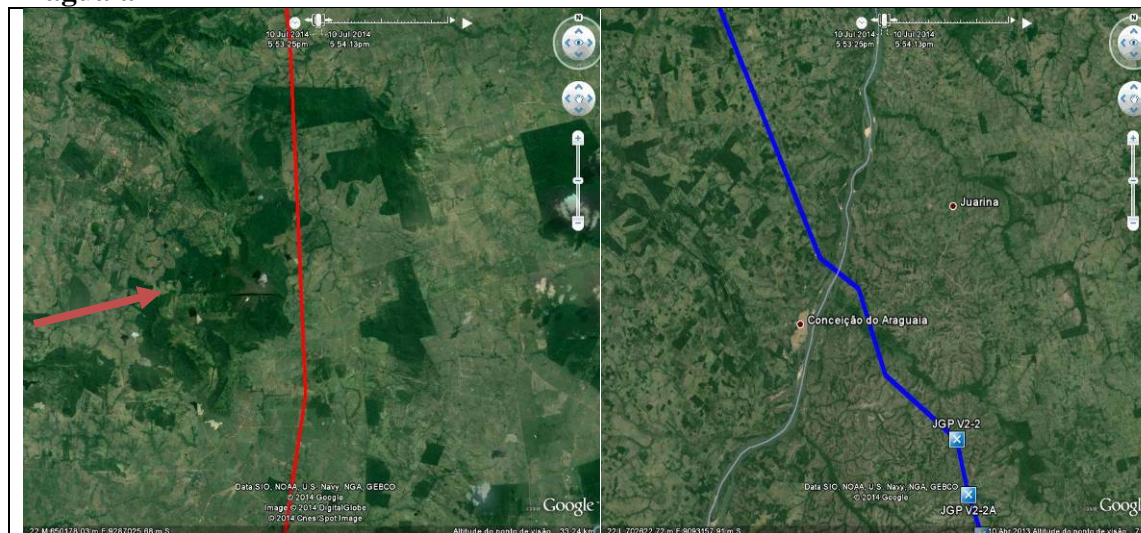
Segundo diversos estudos sobre biogeografia de ilhas, os fragmentos maiores tendem a apresentar maior biodiversidade faunística que os menores fragmentos florestais. Com a interceptação desse fragmento florestal maior pelo traçado, é esperado que os efeitos de borda sejam criados. Assim, as modificações do hábitat devido à indução de bordas criadas afetarão negativamente os vertebrados silvestres, em especial as espécies dependentes de ambientes florestados (e.g *Myrmotherula brachyura*, *Myrmotherula multostriata*, *Thamnophilus amazonicus*, *Dendroplex picus*, *Nasica longirostris*, *Pristimantis fenestratus*, *Adelphobates galactonotus*, *Arthrosaura reticulata*, *Chatogekko amazonicus*, *Bothrops atrox* e *Bothrops neuwiedi*).

Figura 8.1.4.c
Trecho 3 do traçado



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 8.1.4.c - a
Detalhe do fragmento florestal mais preservado no Trecho 3 e da travessia do Rio Araguaia



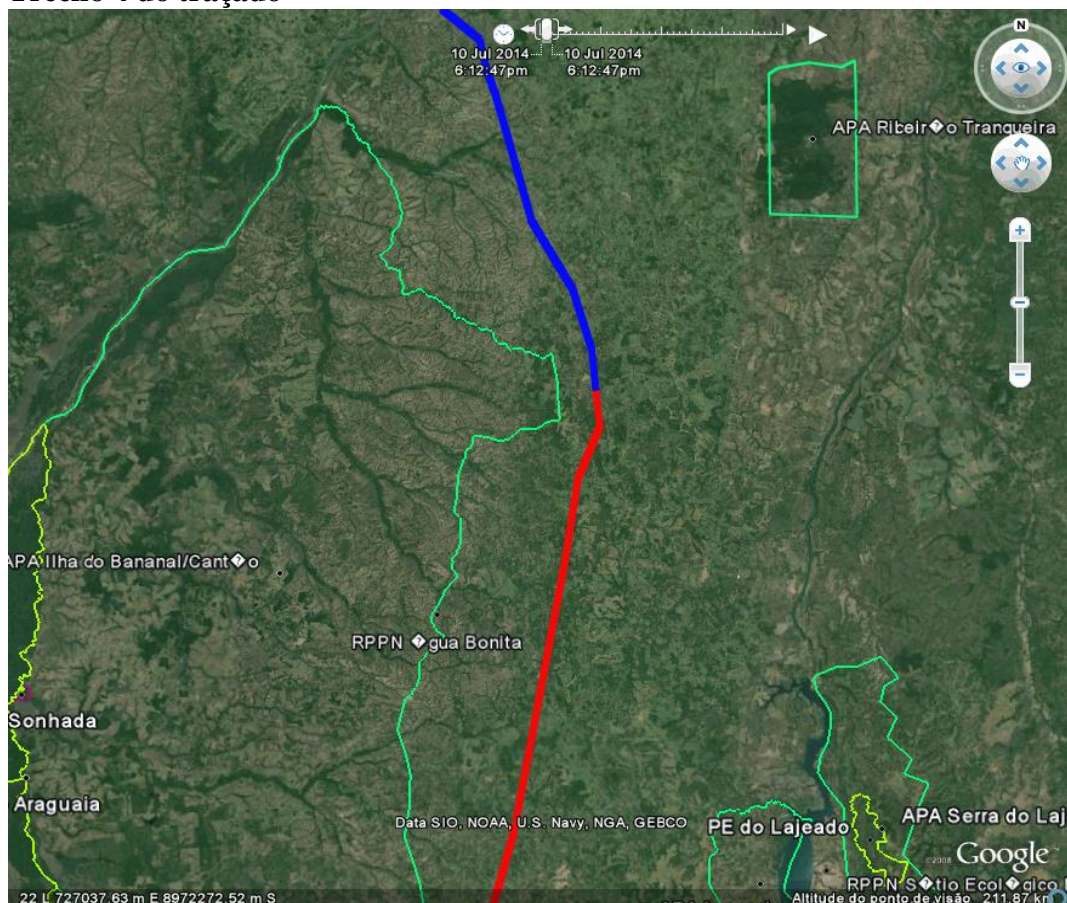
No Trecho 3 o traçado cruzará o rio Araguaia (ver **Figura 8.1.4.c - a**). Nesse caso, os riscos de colisão de aves com os cabos da LT serão maiores. Esse impacto, da fase de operação, será detalhado individualmente a seguir.

O Trecho 4 do traçado, representado na **Figura 8.1.4.d**, é caracterizado por região de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado. Esse caráter transicional da fauna mostra-se como uma interessante mistura de fauna amazônica e fauna do cerrado, e implica na dependência de uma relação existente entre florestas de galeria e áreas de vegetação aberta, ou seja, as espécies relacionadas à fauna amazônica estão associadas às matas de galeria, enquanto as de cerrado estão associadas às áreas de vegetação aberta. Esse tipo de estrutura é geral para o bioma Cerrado, onde as florestas de galeria permitem a penetração de elementos faunísticos de biomas florestais adjacentes, dependendo da região do Cerrado que se considera, ou seja, se mais próxima à Floresta Atlântica ou à Floresta Amazônica (JOHNSON *et al.*, 1999; CARMIGNOTTO, 2005). Apesar de se tratar de paisagens bastante distintas, esse caráter “transicional” da fauna da região é bastante semelhante ao que se vê em outra região do país, como o Pantanal mato-grossense (RODRIGUES *et al.*, 2002).

No que diz respeito ao traçado da LT na região transicional, são interceptados ambientes abertos naturais, antrópicos e matas de galeria. Entretanto, devido ao tipo de estrutura fisionômica existente nessa porção, a implantação do empreendimento linear não reduzirá drasticamente esses ambientes, bem como as populações da fauna silvestre. Mesmo as espécies da fauna preferencialmente florestais toleram esses ambientes com alterações antrópicas e, em alguns casos, algumas espécies poderão se beneficiar das mudanças ambientais. Nota-se, à esquerda do traçado, a presença da APA Ilha do Bananal/Cantão, que apresenta, segundo o estudo de Pinheiro & Dornas (2009), o registro de 382 espécies de aves. De acordo com esse estudo, as principais ameaças à biodiversidade faunística nessa UC são a expansão da agropecuária e o turismo

desorganizado no Parque. Portanto, verifica-se que tais impactos já ocorrem nessa região.

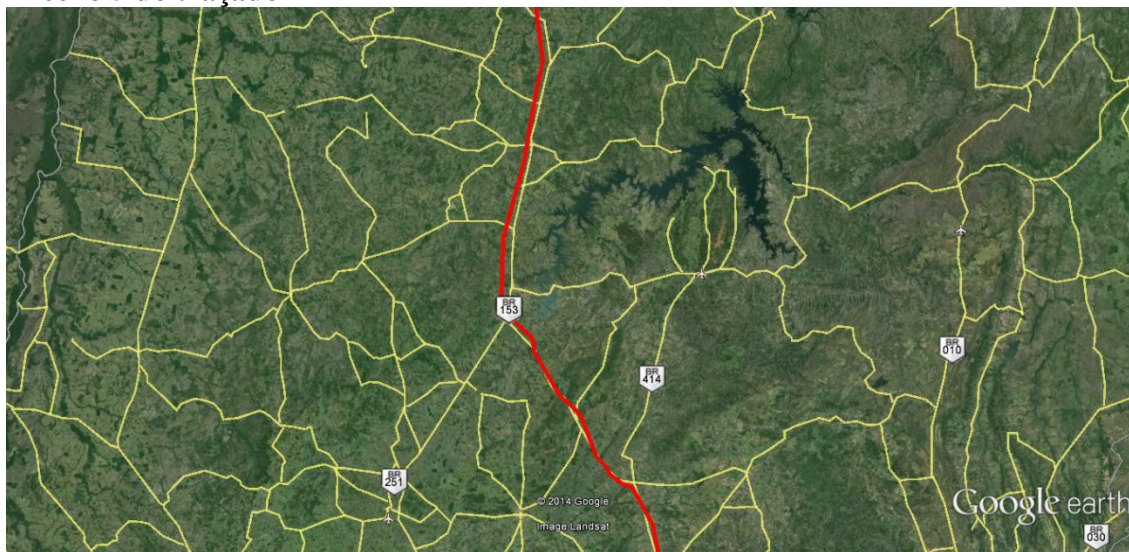
Figura 8.1.4.d
Trecho 4 do traçado



Fonte: Google Earth (2014)

O Trecho 5 do traçado, mostrado na **Figura 8.1.4.e**, apresenta a presença notável do reservatório da UHE Serra da Mesa. O estudo de alternativas de traçado procurou evitar a interceptação dessa área, mas a presença de torres e cabos nas proximidades do lago, mesmo que o mesmo não seja interceptado, aumentará os riscos de colisão para a fauna de vertebrados alada. Como já mencionado, esse impacto será discutido adiante.

Figura 8.1.4.e
Trecho 5 do traçado



Fonte: Google Earth (2014)

As paisagens que se seguem ao Trecho 5 são muito similares, caracterizadas por áreas abertas naturais e antrópicas. Nesse contexto, a alteração dos habitats devido à supressão de vegetação para a implantação do empreendimento terá pouco efeito para a fauna. Um Cerrado aberto, campina ou mesmo um bosque aberto não sofreriam, do ponto de vista dos mamíferos, aves e herpetofauna, nenhuma perturbação visível na estrutura do habitat, uma vez que espaços abertos e áreas fechadas se substituindo espacialmente são a característica fisionômica básica do bioma Cerrado. Até mesmo as espécies arborícolas (e.g *Bradypus variegatus*, *Sapajus libidinosus*, *Corallus hortulanus*) poderão atravessar as áreas abertas pela faixa de servidão, e isso é particularmente verdadeiro para as espécies do Cerrado, que vivem em blocos de matas isolados e colonizam outros blocos atravessando áreas de Cerrado aberto de até centenas de metros.

É importante lembrar que essa afirmação refere-se à alteração dos habitats ao longo do entorno da LT. O impacto causado pela supressão de vegetação restrita à faixa central da servidão é evidente e será irreversível, já que espécies com pouco poder de deslocamento serão afetadas e terão redução de suas populações em toda a LT.

Em geral, a expansão da atividade antrópica promove perda de habitats silvestres, degradação de áreas, redução de biodiversidade, podendo ainda acarretar a diminuição da diversidade alfa. No entanto, a fauna silvestre vive naturalmente nesse tipo de paisagem parcialmente antropizado e parcialmente preservado, e a implantação da LT não deverá causar danos maiores à fauna já habituada aos níveis atuais de antropização.

Conclui-se, a partir da análise por trecho, que os ambientes florestados na porção norte do traçado da LT encontram-se mais preservados e com remanescentes florestais mais significativos que os demais trechos. Esses remanescentes são capazes de abrigar uma diversidade de vertebrados silvestres, sensíveis e fotofóbicos (*Cymbilaimus lineatus*, *Myrmotherula longipennis*, *Phlegopsis nigromaculata*, *Thamnophilus schistaceus*, etc), e devem, portanto, sofrer efeitos mais significativos em termos da redução de habitats e fragmentação na paisagem com a instalação do empreendimento nas proximidades. Esse impacto também será intenso durante a instalação do Eletrodo e linha de Eletrodo Xingu, localizado em Anapu, também na porção norte da LT.

Verifica-se, portanto, que os efeitos da perda de habitat serão sentidos para as espécies dependentes de ambientes florestais. Mesmo que nos demais trechos do traçado também haja pequenos fragmentos florestais que serão interceptados pela LT, as espécies presentes nesses ambientes já vêm sofrendo há décadas com os impactos da redução de habitats e fragmentação na paisagem, e assim os efeitos esperados para essas espécies serão de menor intensidade.

Da mesma forma, não são esperadas alterações nas populações da fauna silvestre em decorrência da instalação dos canteiros de obras, que foram definidos em locais já antropizados e sem presença de vegetação nativa, e nas obras do Eletrodo e da linha de Eletrodo Estreito, na porção sul do empreendimento, já que os mesmos estão previstos em locais alterados e com alta antropização. A fauna presente nesses ambientes é caracterizada por animais tolerantes às alterações ambientais, e considerados plásticos, como *Caracara plancus*, *Milvago chimachima*, *Furnarius rufus*, *Hirundinea ferruginea*, *Tyrannus melancholicus*, *Mimus saturninus*, *Passer domesticus*, *Didelphis albiventris*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Cerdocyon thous*, *Rhinella marina*, *Ameiva ameiva*, etc. Verifica-se, portanto, que as obras nessas áreas não resultarão em impactos materiais de redução de habitats naturais e de fragmentação da paisagem.

Considera-se que os impactos na fauna devido à redução de habitats naturais e à fragmentação da paisagem são irreversíveis, já que espécies com pouco poder de deslocamento serão afetadas e terão reduções de suas populações silvestres principalmente no trecho mais ao norte da LT e no Eletrodo e linha de Eletrodo Xingu, também localizado na porção norte do traçado.

Este impacto deverá ser mitigado com a manutenção da vegetação ao longo da faixa de servidão e com a utilização de torres alteadas nas transposições de fragmentos mais preservados de vegetação, com realização apenas de poda seletiva para manutenção da distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores. Deve ser considerada também a implantação das medidas M.12.02 - Monitoramento e Proteção de Bordas Florestais, M.17.07 - Manejo da Vegetação na Faixa de Servidão, e M.17.08 - Proteção da Faixa de Servidão, e do P.04 – Programa de Reposição Florestal, entre outras medidas.

Com a implantação dessas medidas, o impacto resultante, negativo, direto, é considerado de média probabilidade de ocorrência para determinados grupos, estando restrito à AID. Tem indução imediata, e relacionada à fase de implantação, mas seus efeitos são de longo prazo, sendo considerado irreversível. Apresenta cumulatividade e sinergia.

6.02

Afugentamento de fauna durante a construção

Outro impacto a ser considerado para a fauna terrestre é o afugentamento de espécimes durante a construção, devido ao aumento da atividade humana nas frentes de obra e nas áreas de canteiros de obras.

As obras de implantação da LT gerarão aumento do ruído local, devido à movimentação das máquinas e circulação de trabalhadores. Portanto, atuarão como efeito indutor de deslocamento, para regiões adjacentes, de diversas espécies da fauna de vertebrados presentes do entorno da área diretamente afetada. Conseqüentemente, esse processo alterará os hábitos das espécies da fauna, gerando uma mudança nos padrões de ocupação dos micro-ambientes disponíveis.

Da mesma forma que o impacto 6.01, neste caso, o aumento do ruído ambiente devido às obras será um impacto de maior intensidade na porção norte do traçado da LT e no Eletrodo e linha de Eletrodo Xingu, já que existem fragmentos florestais nativos no entorno. Nesses locais, o ruído das obras pode resultar no afugentamento dos vertebrados silvestres mais sensíveis. Ao mesmo tempo, as atividades de supressão implicam em riscos de acidentes com a fauna durante a construção.

Em contraste, na porção sul da LT e no Eletrodo e linha de Eletrodo Estreito, como a matriz encontra-se altamente antropizada, o aumento da emissão de ruído, e o conseqüente afugentamento da fauna e risco de atropelamentos serão de menor intensidade, já que essas áreas concentram espécies de hábitos generalistas. Apesar disso, os riscos do afugentamento e atropelamentos serão potencializados durante a construção do empreendimento neste trecho da LT mais ao sul.

As alterações nos habitats naturais são impactos diretos, decorrentes das ações de abertura de acessos, da limpeza da faixa de servidão da LT e de outras atividades de obra que implicam em supressão ou afetação direta de áreas florestais. No entanto, essas alterações têm caráter transitório e a própria vagilidade das espécies faunísticas possibilitará a reocupação da maior parte dos ambientes após a conclusão da obra.

Outras perturbações sobre as comunidades faunísticas são esperadas localmente. É o caso, por exemplo, das áreas dos reservatórios das UHE Serra da Mesa, Corumbá IV, Emborcação e Nova Ponte, e da travessia do rio Araguaia, próximo às quais as atividades da construção do empreendimento poderão causar perturbação e afugentamento em função dos ruídos emitidos, resultando no deslocamento dos indivíduos para outros trechos do rio. Destacam-se as espécies de mamíferos semi-aquáticos como *Lontra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis* e aves como *Tigrisoma lineatum*, *Mesembrinibis cayennensis*, *Platalea ajaja*, *Pandion haliaetus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Laterallus viridis*,

Jacana jacana, *Streptoprocne zonaris*, *Chaetura brachyura*, entre outros, que poderão sofrer com a emissão dos ruídos oriundos das obras nessas áreas.

É importante destacar que a intensidade da luz artificial nas vias que atravessam áreas de vegetação remanescente também constitui fator de perturbação da fauna terrestre florestal que possui hábitos noturnos, além de atrair diversas espécies de invertebrados, aumentando a atratividade da fauna de vertebrados silvestres com hábitos insetívoros. Isso eleva consequentemente os riscos de atropelamento da fauna silvestre.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto foram propostas as medidas M.13.01 - Prevenção de Acidentes com a Fauna, M.13.02 – Afugentamento Prévio, Resgate e Manejo de Fauna e M.13.03 – Monitoramento da Fauna Durante a Construção, além de medidas voltadas aos trabalhadores, como a M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores e a M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores.

Esse impacto negativo é direto e ocorrerá principalmente na etapa da construção ao longo da LT, Eletrodos e linhas de Eletrodo, Estações Conversoras, canteiros e acessos, ou seja, estará restrito à AID. O impacto é de indução imediata, e cessa ao final da ação. É totalmente reversível e de média probabilidade de ocorrência.

6.03

Aumento do risco de caça

O aumento de trabalhadores nas frentes de obras, nos canteiros, e nos trechos onde haverá supressão de vegetação, pode contribuir para o aumento da pressão de caça, principalmente nas áreas mais preservadas. A abertura de caminhos de serviço também poderá contribuir para estimular a caça, inclusive pela população do entorno, devido à facilitação do acesso.

Apesar de muitos animais terem plasticidade ecológica que lhes garante boa tolerância à antropização, muitos podem ter suas populações reduzidas devido ao aumento da pressão da caça local. Apesar da caça para fins alimentares ser observada em várias regiões atravessadas pelo traçado, este risco é maior nas frentes de obra e nos canteiros auxiliares itinerantes da porção norte do traçado da LT e no Eletrodo e linha de Eletrodo Xingu, onde os ambientes são preservados.

Espécies visadas para fins alimentares, como tatus (*Dasypus novemcinctus*, *D. septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*), tinamídeos (*Crypturellus cinereus*, *Crypturellus parvirostris*, *Crypturellus soui*, *Crypturellus strigulosus*, *Crypturellus tataupa*, *Nothura maculosa*) e cracídeos (*Crax fasciolata*, *Ortalis motmot*, *Pauxi tuberosa*, *Penelope ochrogaster*, *Penelope pileata*, *Penelope superciliaris*), além de aves visadas para fins de domesticação, como as espécies *Alipiopsitta xanthops*, *Amazona aestiva*, *Amazona amazonica*, *Amazona ochrocephala*, *Ramphastos toco*, *Ramphastos vitellinus*, *Selenidera gouldii*, entre outras, podem sofrer com a pressão da caça durante a fase de construção.

Para que esse risco seja minimizado, nos canteiros de obras serão transmitidas aos trabalhadores instruções sobre a proibição de caça e as implicações legais de tais atos. As

informações estarão necessariamente incluídas em módulos de educação ambiental para os trabalhadores. A eficácia do treinamento será verificada em campo e os atos de caça por trabalhadores serão reprimidos de acordo com a gravidade e/ou efetividade do ato.

As medidas voltadas à prevenção desse impacto são: M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores e M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores, em cujo conteúdo dos treinamentos constará a orientação aos trabalhadores sobre a proibição de caça e sobre as consequências desse ato. Aplicam-se também os programas P.08 - Programa de Educação Ambiental, voltado à educação da população, e o P.13 - Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna.

Mesmo com baixa probabilidade, se ocorrer esse aumento de caça, o impacto resultante, negativo e indireto, e relacionado à fase de implantação, estará restrito à AID. É considerado de indução imediata, com fim ao término da ação, e reversível.

6.04

Acidentes com a fauna terrestre durante a construção

Devido ao fato das atividades de montagem das ferragens e concretagem das fundações das torres não ocorrerem imediatamente após a etapa de escavação, alguns espécimes de vertebrados silvestres poderão cair e ficar aprisionado nas escavações abertas no caso das torres com fundação convencional (sapatas). Valas abertas também são previstas no processo construtivo dos Eletrodos e das Estações Conversoras.

A elevação do risco desse tipo de acidente ocorrerá pontualmente nos locais de implantação das torres, ao longo de toda a LT, e nas obras das Estações Conversoras e Eletrodos.

Outro problema a ser considerado na implantação da LT, dos Eletrodos e das Estações Conversoras, é que determinadas atividades, principalmente as escavações para as fundações das torres e a supressão de vegetação, podem interferir diretamente com a fauna terrestre, escansorial e com répteis que utilizam o subsolo para abrigo (fossorial, semi-fossorial) ou para formação de ninhos. Assim, antes do início dessas atividades, os locais devem ser avaliados, para detecção da existência de abrigos e ninhos. Quando detectada a presença de animais nesses locais, deverá ser promovido o seu afugentamento prévio, direcionando-os para áreas adjacentes, ou a sua captura e translocação para áreas próximas.

Essas duas hipóteses de acidentes com a fauna serão prevenidas e/ou mitigadas por meio de medida a ser incluída nas Instruções de Controle Ambiental (ICAs) elaboradas como parte do M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos, que consiste no cercamento ou cobertura das valas enquanto não se procede à concretagem das fundações. Além dessa medida, será aplicada a M.13.02 – Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna, por meio da qual se evitará a interferência com abrigos e ninhos e se afugentará os animais porventura presentes nos mesmos, antes das atividades de supressão, de forma a prevenir acidentes.

Além das duas hipóteses acidentais acima, há também a questão da possibilidade de aumento dos atropelamentos da fauna de vertebrados, que já foi tratada em parte no impacto 6.02, de afugentamento.

Mesmo espécies da fauna com pouca capacidade de deslocamento poderão ser atropeladas nas vias de acesso e no entorno das áreas com maior atividade, devido à intensificação do tráfego relacionado às obras da LT, Eletrodos e linhas de Eletrodo, Estações Conversoras e canteiros de obra. Dessa forma, espécimes de médio e grande porte, como espécies da mastofauna (exemplo *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cercocyon thous*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, *Dasyurus novemcinctus*, *Cabassous unicinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Cuniculus paca*), serpentes (*Bothrops atrox*, *Crotalus durissus*, *Boa constrictor*, *Spilotes pullatus*, *Oxyrhopus petolarius*, *Xenopholis scalaris*) e aves terrícolas (*Crypturellus cinereus*, *C. parvirostris*, *C. soui*, *C. strigulosus*, *C. undulatus*, *C. variegatus*, *C. tataupa*, *Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa*, *Penelope ochrogaster*, *Penelope superciliaris*, etc), poderão ser atropeladas durante a construção do empreendimento.

Espécimes de pequeno porte como roedores (*Calomys expulsus*, *Calomys tener*, *Cerradomys scotti*, *Euryoryzomys lamia*, *Oecomys catherinae*, *Rhipidomys macrurus*, *Rhipidomys mastacalis*), marsupiais (*Caluromys philander*, *Didelphis albiventris*, *Marmosops pinheiroi*, *Micoureus demerarae*, *Philander opossum*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis domestica*, *Marmosa murina*, *Chironectes minimus*), anfíbios (*Rhaebo guttatus*, *Rhinella margaritifera*, *Rhinella mirandaribeiroi*, *Rhinella schneideri*, *Barycholos ternetzi*, *Pristimantis fenestratus*, *Adelphobates galactonotus*, *Hypsiboas boans*, *Phyllomedusa hypochondrialis*, *Trachycephalus resinifictrix*, *Leptodactylus furnarius*, *Leptodactylus paraensis*, *Physalaemus centralis*, *Odontophrynus cultripes*), aves de sub-bosque (*Formicivora rufa*, *Hylophylax naevius*, *Cercomacra ferdinandi*, *Pyriglena leuconota*, *Taraba major*, *Thamnophilus pelzelni*, *Formicarius colma*, *Dendrocincla merula*, *Xiphorhynchus guttatus*) e pequenos répteis (*Dactyloa transversalis*, *Arthrosaura kockii*, *Varzea bistrata*, *Plica umbra*), também terão risco de serem atropelados com a abertura de novos acessos e a melhoria de acessos existentes.

Este é um impacto que deve ser considerado principalmente em rodovias com maior fluxo de automóveis, como as BR-230, BR-414, BR-080 e BR-153, por exemplo, que serão utilizadas para apoio às obras ao longo do traçado, mas podem ocorrer em qualquer via onde o tráfego foi intensificado em decorrência das obras. Apesar da maior parte dessas rodovias atravessar regiões já bastante antropizadas, há segmentos que cruzam áreas potencialmente ricas em componentes faunísticos. Muitas espécies utilizam as estradas em seus deslocamentos diários, estando sujeitas a serem mortas por veículos motorizados.

Para prevenção e/ou mitigação dos atropelamentos, serão direcionadas também a este impacto as medidas M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores e a M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores, com orientações voltadas à proteção da fauna, à direção defensiva, respeito aos limites de velocidade, entre outras.

No âmbito do PAC será prevista a instalação de placas de advertência, de educação ambiental e redutores de velocidade nos locais de maior movimentação de veículos e nas áreas de maior sensibilidade ambiental, como os corredores de migração faunística, nas baixadas, nas áreas preservadas, etc. Essa sinalização será direcionada tanto aos trabalhadores envolvidos nas obras de construção da LT quanto aos utilitários nas vias de circulação.

Com a aplicação das medidas, o impacto resultante, direto e negativo, da fase de implantação e restrito à AID, pode ser considerado de indução imediata, com término após a ação, parcialmente reversível, de alta probabilidade de ocorrência.

6.05

Aumento do risco de acidentes com avifauna na operação

Para o grupo das Aves deve-se considerar, na fase de operação do empreendimento, o aumento do risco de colisão de espécimes com os cabos suspensos, com as torres da LT e em menor medida com as linhas dos Eletrodos. Devido ao distanciamento entre os cabos da LT, que será de cerca de 20 a 22 metros, não se espera que os espécimes de aves sejam eletrocutados, já que para isso seria necessário o contato simultâneo com os dois elementos condutores, permitindo a circulação da corrente elétrica através das asas.

Grande parte dos acidentes e dos impactos negativos sobre as aves, relacionados a linhas de transmissão, é reportada em outros continentes, como Europa, África e América do Norte (SAVERENO *et al.* 1996; JENKINS *et al.* 2010). Estudos nestes países mostram que a colisão de aves com os cabos decorre do fato de o cabo não ser visto pela ave, principalmente devido a condições de visibilidade reduzida, como nevoeiro, pelo diâmetro reduzido do cabo (ALONSO *et al.*, 1994), ou pela localização dos cabos suspensos e das torres em áreas congregatórias de aves (ninhais) (ICNB, 2010). Nesses continentes, o fluxo de espécies migratórias, como gansos, cegonhas e grou, é muito elevado.

No Brasil, o conhecimento sobre eventuais colisões de aves em linhas de transmissão limita-se a análises em Estudos de Impacto Ambiental e resultados de monitoramento em linhas de transmissão licenciadas. Estudos consolidados e/ou comparativos dos resultados desses monitoramentos ainda não foram publicados. Nesse sentido, as diferenças na estrutura das comunidades de aves certamente terão influência na magnitude dos impactos sofridos pelas aves no Brasil. Por exemplo, os movimentos migratórios continentais de grandes bandos de aves são, em geral, menos comuns no Brasil. Da mesma forma, as espécies migratórias continentais brasileiras são, em boa parte, de pequeno porte (FERREIRA, 2013).

A relevância relativa de cada um desses impactos dependerá de uma gama de fatores: do tipo das torres, do ambiente onde será implantado o empreendimento, dos tipos fitofisionômicos interceptados e do grau de conservação desses ambientes, da localização geográfica, do relevo, das condições atmosféricas, da sazonalidade, das condições de luminosidade e da própria comunidade de aves da região.

Dessa forma, verifica-se que ainda existem muitas questões a serem respondidas em relação a este tema, como, por exemplo:

- Qual a incidência de colisão de Passeriformes com linhas de transmissão que cruzam os Cerrados, Caatingas e outros biomas brasileiros com influência florestal?
- Aves de sub-bosque chocam-se com linhas de transmissão em áreas florestadas?
- As áreas alagadas apresentam resultados semelhantes de mortalidade de aves aos de ambientes com as mesmas características, e aos já relatados em outros países?
- Quais são as espécies brasileiras que mais se chocam com cabos e torres de linhas de transmissão?
- Em que período isto acontece mais frequentemente?

Todas essas perguntas ainda são não respondidas de forma satisfatória e justificam estudos mais intensificados e cuidadosos em empreendimentos deste tipo.

Estudos realizados em outras regiões, como a Europa, América do Norte, África e até mesmo na Venezuela, indicam que aves de grande porte (aves de rapina, garças, ciconídeos, falconiformes, etc.), devido às características do voo, são as mais vulneráveis a colisões com linhas de transmissão. Na África do Sul, inclusive, tais colisões são um dos principais fatores de mortalidade de aves de grande porte (VAN ROOYEN & LEDGER, 1999; McNEIL, 1985).

Em paisagens com relevo acidentado, dependendo do local da instalação das estruturas da LT, pode ocorrer aumento da frequência de acidentes e óbitos de espécimes de aves. Segundo MATHIASSEN (1999), o número de acidentes com as aves em LTs tem relação sazonal, com a maior parte das mortes ocorrendo em épocas de migração (primavera a outono).

Depreende-se da literatura disponível, que os grupos de aves que podem ser potencialmente afetados pelo risco de colisão com os cabos da LT pertencem às Ordens Cathartiformes, Falconiformes, Psittaciformes, Strigiformes e Passeriformes.

Embora as torres de linhas de transmissão ofereçam oportunidade de repouso e possível nidificação para algumas espécies de aves (NEGRO, 1999), não se espera que este benefício possa contribuir com o aumento das populações, já que há o risco de que essas aves colidam com a torre (ICNB, 2010). Há também relatos em outros países sobre a morte de filhotes por eletrocussão, porém em linhas de baixa e média tensão. A porcentagem de mortalidade chega a 60% (OLENDORF *et al.*, 1981).

A literatura já traz também algumas alternativas que se mostram eficientes para reduzir o risco de colisão. ALLONSO *et al.* (1994) demonstraram claramente a eficiência do uso de espirais de PVC pintadas para evitar colisões (*Bird Flight Diverter*). Este tipo de material é fornecido pela P&RTech, Hammarprodukter. Esses autores compararam criteriosamente colisões e comportamentos evasivos de aves que cruzam linhas de transmissão de 380 kV em trechos sinalizados e não sinalizados. Seus resultados apontaram para uma redução de mais de 60% no número de colisões após a instalação dos sinalizadores. Esse método foi empregado também por SAVERENO *et al.* (1996) na Carolina do Sul/EUA, com uma eficiência semelhante.

JANNS & FERRER (1998), mapeando algumas linhas de transmissão, chegaram à conclusão que um estudo prévio do traçado pode reduzir significativamente o potencial de colisão.

BEVANGER & BROSETH (2001), estudando o impacto de aves sobre linhas de 300,66 e 22 kV, concluíram que as retiradas dos cabos pára-raios reduziram em mais de 50% as mortes de aves relacionadas a colisões. Esses autores acreditam que o desenvolvimento de tecnologias que permitam a supressão desses cabos é emergencial. Esse resultado também foi alcançado por RAAB *et al.* (2011) na Áustria e Hungria. Uma revisão da literatura sobre estatísticas de colisões e sucesso de métodos de mitigação pode ser encontrada em BEVANGER (1994) e JENKINS *et al.* (2010).

Embora os registros sobre impactos de linhas de transmissão sobre aves no Brasil sejam escassos na literatura, entende-se que ao menos a identificação e o emprego de medidas de proteção em áreas de alimentação e descanso ao longo das rotas migratórias sejam fundamentais, pois estas áreas são importantes para as aves, que as utilizam para a troca de penas desgastadas e a aquisição de reservas energéticas necessárias à continuidade de suas longas jornadas (HUTTO 2000, PETIT 2000, LEU & THOMPSON 2002).

Os registros primários resultantes dos levantamentos da primeira campanha de campo deste EIA identificaram 541 espécies de aves. Das famílias registradas nos levantamentos, as que apresentam maior potencial de colisão com a LT, segundo a literatura, são: Accipitridae (*Accipiter bicolor*, *Accipiter striatus*, *Busarellus nigricollis*, *Buteo brachyurus*, *Buteo nitidus*, *Elanoides forficatus*, *Gampsonyx swainsonii*, *Geranoaetus albicaudatus*, *Geranoospiza caerulescens*, *Heterospizias meridionalis*, *Ictinia plumbea*, *Leptodon cayanensis*, *Leucopternis kuhli*, *Pseudastur albicollis*, *Rostrhamus sociabilis*, *Rupornis magnirostris*, *Spizaetus tyrannus**, *Urubitinga urubitinga*, *Harpagus diodon* e *Elanus leucurus*), Pandionidae (*Pandion haliaetus*), Anatidae (*Cairina moschata*, *Dendrocygna autumnalis* e *Dendrocygna viduata*), Apodidae (*Chaetura brachyura*, *Chaetura meridionalis*, *Chaetura spinicaudus*, *Streptoprocne zonaris* e *Tachornis squamata*), Cathartidae (*Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*, *Cathartes melambrotus*, *Coragyps atratus* e *Sarcoramphus papa*), Charadriidae (*Vanellus cayanus* e *Vanellus chilensis*), Scolopacidae (*Tringa solitária*), Sternidae (*Phaetusa simplex* e *Sternula supercilialis*), Ciconiidae (*Jabiru mycteria* e *Mycteria americana*), Columbidae (*Claravis pretiosa*, *Columba livia*, *Leptotila rufaxilla*, *Leptotila verreaux*, *Patagioenas cayennensis*, *Patagioenas picazuro*, *Patagioenas plumbea*, *Patagioenas speciosa*, *Patagioenas subvinacea* e *Zenaida auriculata*).

Falconidae (*Caracara plancus*, *Falco femoralis*, *Falco ruficularis*, *Falco sparverius*, *Herpotheres cachinnans*, *Ibycter americanus*, *Micrastur gilvicollis*, *Micrastur mintoni*, *Micrastur mirandollei*, *Micrastur ruficollis*, *Micrastur semitorquatus* e *Milvago chimachima*), Hirundinidae (*Atticora fasciata*, *Progne chalybea*, *Progne tapera*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Tachycineta albiventer*, *Pygochelidon cyanoleuca* e *Tachycineta leucorrhoa*), Icteridae (*Psarocolius bifasciatus*, *Psarocolius decumanus* e *Psarocolius viridis*), Tyrannidae (*Elaenia flavogaster*, *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus melancholicus* e *Tyrannus savana*), Ardeidae (*Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striata*, *Egretta thula*, *Syrigma sibilatrix* e *Tigrisoma lineatum*) Threskiornithidae (*Mesembrinibis cayennensis*, *Phimosus infuscatus*, *Platalea ajaja* e *Theristicus caudatus*), Ramphastidae (*Pteroglossus aracari*, *Pteroglossus inscriptus*, *Ramphastos toco*, *Ramphastos tucanus**, *Ramphastos vitellinus** e *Selenidera gouldii*), Psittacidae (*Alipiopsitta xanthops**, *Amazona aestiva*, *Amazona amazonica*, *Amazona ochrocephala**, *Anodorhynchus hyacinthinus**, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Ara severus*, *Aratinga jandaya*, *Brotogeris chiriri*, *Brotogeris chrysoptera*, *Deroptryus accipitrinus*, *Diopsittaca nobilis*, *Eupsittula aurea*, *Forpus xanthopterygius*, *Orthopsittaca manilatus*, *Pionus menstruus*, *Primolius maracana**, *Psittacara leucophthalmus*, *Pyrrhura amazonum**, *Pyrrhura lepida** e *Pyrrhura perlata**), Tytonidae (*Tyto furcata*) e Phalacrocoracidae (*Phalacrocorax brasilianus*). As espécies marcadas com asterisco merecem atenção especial, por terem o status de ameaçadas.

O risco de acidentes com avifauna na operação (6.05) está relacionado à possibilidade de choque das aves com os cabos, já que não estão previstas eletrocussões das aves. Como medida de controle para este esse risco, está previsto o M.17.11 – Monitoramento da avifauna na operação, de forma a verificar, pelo número de espécimes mortos sob os cabos, se de fato o impacto se materializou.

Mesmo de baixa probabilidade, se ocorrer este impacto da fase de operação, será negativo, direto, restrito à ADA, de indução imediata, duração de longo prazo, parcialmente reversível.

Caso o monitoramento indique um número elevado de mortes de espécimes relacionadas à presença da LT, será avaliada a adoção de medidas de prevenção ao choque das aves, como a implantação de sinalizadores nos cabos.

6.06

Atração da fauna sinantrópica durante a construção

Como muitos ambientes presentes ao longo do traçado apresentam-se altamente antropizados e o levantamento da fauna em campo indicou a presença de animais sinantrópicos e oportunistas como o cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*), gatos domésticos (*Felis catus*), pombos (*Columba livia*), ratazanas (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Mus musculus*), pardais (*Passer domesticus*), é possível que nas áreas de canteiros de obras esses animais se tornem abundantes e em alguns casos, se tornem ferais.

Como se tratam de espécies oportunistas, costumam adensar nas áreas localizadas onde há presença prolongada de trabalhadores, como os canteiros de obras, as praças dos Eletrodos e o local de construção das Estações Conversoras.

O adensamento desses animais nas áreas das obras poderá resultar em aumento de riscos de transmissão de doenças para a fauna silvestre (epizootias), elevando, assim, as chances de transmissão de doenças entre as espécies silvestres.

Para minimizar esse impacto serão tomadas medidas como a gestão de resíduos sólidos, prevista como parte das ICAs do Programa de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos, além de medidas educativas de conscientização aos trabalhadores como parte do M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores e M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores. Esse efeito será acompanhado através do M.13.03 - Monitoramento de Fauna Durante a Construção.

O aumento das populações de vertebrados sinantrópicos é considerado um impacto negativo e direto, da fase de implantação, de indução imediata e de curta duração, reversível, com alta probabilidade de ocorrência.

Impactos do Meio Socioeconômico

7. Impactos na Infraestrutura Física Local

7.01

Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção

O lançamento dos cabos, nos pontos em que a LT intercepta rodovias, estradas vicinais, ou mesmo estradas de serviço, e ferrovias, deverá afetar os fluxos veiculares, em trechos localizados nos cruzamentos rodoviários com maior fluxo e ferroviários.

O sistema viário regional compreende rodovias estaduais e federais de maior tráfego, estradas rurais não pavimentadas, e as ferrovias Estrada de Ferro Carajás (EFC), Ferrovia Norte-Sul e a Ferrovia Centro-Atlântica, que deverão ser interceptadas pela LT. No caso de algumas rodovias estaduais e federais, verifica-se volume de tráfego alto e constante, mas, no caso das estradas vicinais, a maioria possui pequeno volume de tráfego, servindo apenas a algumas comunidades mais afastadas ou a sedes isoladas de fazendas. No caso das ferrovias, elas se apresentam como corredores importantes de exportação para carga geral, ligando áreas significativas de produção, de diferentes regiões do país.

Na **Tabela 6.4.3.3.b**, da **Seção 6.4.3.3.b**, são apresentadas as interceptações da LT com o sistema viário regional, considerando que os pontos de interceptação onde se prevê maior impacto na interrupção temporária do tráfego são as rodovias federais e estaduais, onde há maior tráfego.

As interrupções ou perturbações no tráfego ocorrerão devido à transposição de vias e também pela utilização das mesmas durante as obras, são resultados não só da necessidade de transposição destas vias, mas também do aumento do tráfego de veículos pesados e máquinas.

A interrupção de uso da rede viária local durante o período das obras constitui um impacto localizado na infraestrutura viária. Trata-se de um impacto provisório que pode vir a alterar temporária e localmente o tráfego em algumas vias.

Nas localidades em que serão implantados os canteiros principais, esse impacto deverá ocorrer com maior frequência. São nove localidades em que esses canteiros serão instalados: Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Conforme demonstrado na **Tabela 6.4.3.3.b**, haverá uma grande quantidade de intersecções da LT com vias, algumas para acesso aos canteiros principais, que serão:

- Primeiro canteiro, no município de Anapu-PA: há um trecho com rodovia federal (BR-230), dois trechos com rodovias estaduais e quatro com rodovias desconhecidas, segundo denominação do Ministério dos Transportes, além de sete pontos com caminhos carroçáveis, muitos deles de ligação de ramais de assentamento com a rodovia federal.
- Segundo canteiro, no município de Curionópolis-PA: há um ponto de intersecção com rodovia estadual PA-275, nove pontos com rodovia desconhecida e três com caminhos carroçáveis.
- Terceiro canteiro, no município de Couto de Magalhães-TO: as intersecções são com sete caminhos carroçáveis e rodovia estadual TO-335.
- Quarto canteiro, no município de Miranorte-TO: as intersecções são com uma rodovia estadual (TO-446), que atravessa o traçado, um caminho carroçável e uma rodovia desconhecida.
- Quinto canteiro, no município de Gurupi-TO: as rodovias que interceptam são duas estaduais, TO-374 que acessa a alternativa de implantação do canteiro e a TO-365.
- Sexto canteiro, no município de Uruaçu-GO: as intersecções são quatro pontos em rodovias federais, BR-080 e a rodovia Transbrasiliana BR-153, esta última que atravessa o traçado e duas municipais.
- Sétimo canteiro, no município de Orizona-GO: os pontos de intersecção são muitos, sendo dois em rodovia federal (BR-457), cinco em rodovias estaduais (GO-219). Essa rodovia, nas proximidades da área urbana do município, no trecho que atravessa a AID da Linha de Transmissão, recebe o nome de Avenida Joaquim L. Bastos. Há, ainda, 21 pontos em caminhos carroçáveis.
- Oitavo canteiro, no município de Douradoquara-MG: se localiza ao sul da Represa da Emborcação, no Rio Paranaíba, com um ponto de intersecção na rodovia federal (BR-352) a 17 km da sede do município. O acesso à área urbana do município se dá pela Rodovia Gustavo Capanema. O trajeto a partir do canteiro se dará primeiramente pela rodovia estadual MG-190, depois pela rodovia federal BR-352, que atravessa o rio Paranaíba, e em seguida, pela estadual GO-210.
- Nono canteiro, no município de Ibiraci-MG: o acesso à área urbana pode ser feito pela rodovia estadual MG-438 ou MG-344, que na chegada à sede do município recebe o nome de rua Barão do Rio Branco. Nas proximidades da SE Estreito é a rodovia MG-438 que está mais próxima e que faz a travessia do rio Grande.

Deverá ocorrer algum impacto, também, nos pontos mais próximos das áreas urbanas de municípios que localizadas nas proximidades da LT. Tratam-se das sedes de:

- Sapucaia-PA, cujo acesso ocorre pela PA-150;
- Goianorte-TO, cujo acesso se dá pelas rodovias TO-164 e TO-239;
- Monte Santo do Tocantins-TO, com acesso pela rodovia TO-080;
- Santa Tereza de Goiás-GO, pela qual passa a rodovia federal BR-153 e a estadual GO-241;
- Estrela do Norte-GO, cujo acesso se dá pela rodovia federal BR-153 e a estadual GO-241;
- Campinorte-GO, pela qual passa a rodovia federal BR-153 e a estadual GO-428;

- Barro Alto-GO, cujo acesso se dá pela rodovia federal BR-080 e a estadual GO-080;
- Alexânia-GO cujo acesso se dá pela rodovia federal BR-060;
- Douradoquara-MG, cujo acesso se dá pela Rodovia Gustavo Capanema.

O maior impacto, no entanto, deverá ocorrer nas proximidades dos canteiros de obra, sendo mais atenuado no traçado da LT, nas estações conversoras, na Linha e praças de Eletrodos.

O uso da rede viária local, durante o período de obras, constitui um impacto localizado na infraestrutura viária e correspondem a situações provisórias. As interrupções ou perturbações no tráfego ocorrerão devido à transposição de vias e também pela utilização das mesmas durante as obras. Estes impactos são resultados não apenas da necessidade de transposição destas vias, mas também do aumento do tráfego de veículos pesados e de máquinas. Trata-se de um impacto de fácil mitigação, abrangência local e baixa intensidade.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.02 – Controle da Liberação das Frentes de Obra
- M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra
- M.06.04 – Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Esse impacto é negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) até o final da obra. Sua reversibilidade será total, com ocorrência certa, ausência de cumulatividade e com sinergia.

7.02

Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção

A utilização desse sistema viário local por veículos a serviço das obras pode contribuir para um agravamento nas condições de fluidez e segurança de parte destas vias, caso não tenham capacidade de suporte para absolver o fluxo adicional recebido.

A análise da capacidade de suporte dos componentes rodoviários localizados ao longo do traçado da LT pode ser realizada segundo três condicionantes: (i) a apropriação atual da capacidade de tráfego; (ii) as condições operacionais de tráfego; (iii) e o estado de conservação.

A malha viária existente ao longo do traçado da LT é muito diversificada em termos desses três condicionantes de análise, dadas a extensão do empreendimento e a diversidade de padrões de investimento em infraestrutura viária dos órgãos de gestão envolvidos.

Duas tipologias básicas de componentes da rede rodoviária de suporte ao longo do traçado podem ser distinguidas para efeito da referida análise:

- Grupo 1: as vias federais e estaduais cuja configuração predominante é de pista simples com uma faixa de tráfego por sentido; e
- Grupo 2: as vias locais, vicinais e caminhos locais, utilizadas para deslocamentos locais, em geral sem pavimentação.

O primeiro grupo, de vias federais e estaduais, são em geral pavimentadas podendo contar com trechos sem pavimentação. Nesse grupo estão incluídas rodovias com e sem acostamento, podendo diferir quanto aos padrões de sinalização horizontal e vertical; sinuosidade horizontal e vertical, e estado de pavimento. Dessa forma as capacidades de tráfego assim como os níveis de riscos de acidentes variam dentro de amplo espectro.

Para esse grupo, pode-se estabelecer um nível mínimo de capacidade de tráfego expresso em veículos equivalentes (ou unidades de carros de passeio - ucp) da ordem de 500 ucp/h/sentido, para rodovias com muito baixa capacidade, sem acostamentos e com condições de tráfego e de estado de pavimento ruins ou péssimos. O nível máximo de capacidade para as vias pavimentadas com pista simples e condições regulares ou boas de tráfego e de estado de pavimento é, para efeito da presente análise, de 2000 ucp/h/sentido. Cabe notar a frequente interferência dessas rodovias com malhas urbanas onde ocorrem os conflitos inerentes da mescla do tráfego regional com o tráfego local e onde a capacidade de tráfego é bem menor.

Quanto ao padrão de apropriação atual da capacidade, as rodovias desse grupo operam a maior parte do tempo com apropriação da capacidade variando desde patamares abaixo de 30% (Nível de Serviço de Tráfego NS=A, tráfego livre) até patamares da ordem de 75% (Nível de Serviço de Tráfego NS=C, tráfego estável).

Em períodos de pico de demanda diária e em trechos específicos, com destaque para aqueles em que as vias interferem com as malhas urbanas, a apropriação da capacidade de tráfego atual pode atingir valores maiores da ordem de 85% (Nível de Serviço de Tráfego NS=D, tráfego instável) ou até mesmo, períodos diários e trechos específicos com congestionamentos que configuram esgotamento temporário de capacidade de tráfego. Esta última situação é menos frequente na rede uma vez que as políticas de planejamento e investimento no setor buscam em geral manter o padrão médio de Nível de Serviço melhor ou igual ao NS=D.

A apropriação de capacidade decorrente da alocação de viagens periódicas (pendulares) de trabalhadores envolvidos com as atividades de construção da LT poderá ser exemplificada pela alocação de volumes de tráfego da ordem de até 10 ônibus fretados (420 pessoas) o que equivale a 20 veículos equivalentes, ou seja, 20 ucp. Nesse caso resulta, no exemplo hipotético em pauta, na apropriação da capacidade de tráfego variando da ordem de 1% (para rodovias com capacidade de 2000 ucp/h/sentido) até 4% (para rodovias com capacidade limitada a 500 ucp/h/sentido). Dessa maneira infere-se que a capacidade de suporte do grupo de rodovias federais e estaduais, mesmo aquelas com condições ruins de trafegabilidade, é suficiente para atender os futuros patamares de demanda esperados para a fase de instalação da LT.

Quanto ao transporte de cargas, em geral na rede rodoviária brasileira as obras de arte especiais são dimensionadas para atendimento de todos os tipos e cargas de veículos regulamentares. No caso de cargas especiais e veículos com dimensões especiais será necessário a obtenção da Autorização Especial de Tráfego (AET) junto ao DNIT, ou aos respectivos Departamentos de Estradas de Rodagem DER, e mesmo se for o caso, às respectivas autoridades municipais responsáveis pela gestão do trânsito urbano.

Outras limitações associadas à capacidade de suporte desses componentes viários podem ocorrer pela eventual existência de travessias de balsas; e pela inexistência ou fragilidade da capacidade de gestão operacional do órgão gestor/operador da via, entre outras inerentes ao padrão rodoviário vigente no Brasil.

O segundo grupo, formado por vias locais, vicinais e caminhos locais, utilizadas para deslocamentos locais, em geral sem pavimentação apresentam limitações de capacidade de tráfego (variando de 200 a 500 ucp/hora/sentido); limitações de trafegabilidade, podendo ocorrer impossibilidade de operar em dias de chuvas, e de capacidade de suporte para tráfego de veículos de cargas, nesse caso tanto pelas limitações impostas pelas dimensões e raios de curvatura como pelas capacidades de suporte de pontes, travessias, etc.

No caso das vias urbanas incluídas nessa tipologia do Grupo 2, poder-se-á considerar a capacidade de suporte para acesso às vias principais (estaduais e ou federais do Grupo 1) para o transporte de trabalhadores considerando a mesma alocação hipotética mencionada anteriormente de 20 ucp/h/sentido. Nesse caso a apropriação de capacidade varia de 4% a 10%. Cabe mencionar que tal apropriação é pontual com duração durante os períodos de realização das viagens pendulares dos trabalhadores ao longo do dia. Para essas vias deverão ser analisadas caso a caso as limitações associadas à capacidade de suporte para o transporte de cargas assim como para o transporte de veículos e cargas especiais quando for o caso.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Esse impacto é negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) até o final da obra. Sua reversibilidade será total, com ocorrência certa, ausência de cumulatividade e com sinergia.

7.03

Adequação de vias existentes

A implantação do empreendimento requer o uso de veículos pesados para transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores (ônibus), assim como veículos leves para transporte de pessoal. Haverá demanda por melhorias pontuais nos acessos existentes, e neste caso, o empreendedor estabelecerá gestões e coordenações com os órgãos responsáveis pela operação destas vias (DNIT, DER/PA, DER/TO, DER/GO, DER/DF e DER/GO, e Prefeituras Municipais), de maneira a obter a devida autorização para implantação de adequações que se fizerem necessárias.

Essas melhorias podem incluir introdução de sinalização em pontos sujeitos a obras e locais de entrada e saída de veículos, por exemplo.

Trata-se de um impacto potencialmente positivo caso existam as devidas gestões que permitam manter ou melhorar as condições de circulação dos veículos da obra sem sobrecarga ao tráfego já existente no sistema viário da região. Cabe observar, entretanto, que em alguns trechos as vias atuais não apresentam boas condições de trafegabilidade, demandando melhorias para que possam ser utilizadas por veículos de carga durante as obras.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.08 - Programa de Educação Ambiental

- M.08.01 – Articulação com o Poder Público Local

Aplicadas estas medidas, o impacto resultante poderá ser positivo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) de longo prazo. Sua reversibilidade será total, com ocorrência certa, média importância, baixa magnitude, ausência de cumulatividade e com sinergia.

7.04

Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo

Realizou-se consulta formal aos Primeiro (Pará, Maranhão e Amapá), Terceiro (Espírito Santo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) e Sexto (Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Distrito Federal) Comandos Aéreos Regionais da Aeronáutica (COMAER), solicitando informações acerca da localização exata dos aeródromos e seu parecer a respeito da possível interferência da LT com os mesmos. Estas informações são de suma importância para o atendimento da NBR 5422/1985, que estabelece que “*ao passar nas proximidades de aeroportos, as linhas devem ser projetadas de forma a ficarem inteiramente situadas abaixo do gabarito de aproximação do aeroporto*”.

As respostas dos COMAER I, III e VI à consulta realizada encontram-se no **Anexo 5**. Como se observa no Ofício N° 393/SSAE/13069 (resposta COMAER I), no Ofício N° 1198/SERENG/14498 (resposta COMAER III) e no Ofício N° 250/SERENG-6/11161 (resposta COMAER VI), os COMAER informaram que se deveria consultar o Mapa de Rotas Aéreas (ROTAER) no endereço eletrônico <http://www.aisweb.aer.mil.br/>.

Assim, com base nas informações obtidas no banco de dados do ROTAER e nas entrevistas com representantes das prefeituras locais, e com apoio das imagens de satélite atuais e de alta resolução, foram identificados 56 aeródromos e campos de pouso nos municípios que compõem a Área de Estudo, conforme apresentado na **Tabela 8.1.3.b da Seção 8.1.3**.

Dentre esses, nove estão mais próximos à LT, com até 10 km de distância. Uma avaliação preliminar da localização desses aeródromos aponta que, na maioria dos casos, as distâncias entre a LT e os aeródromos atendem às exigências de segurança da legislação aeronáutica (Portaria N° 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987, da ANAC). Nesses casos, ou a LT se encontra paralela ao sentido das pistas de pouso e decolagem, ou verifica-se que a distância é adequada.

Apenas duas pistas de pouso, da Fazenda Cachoeirinha e Fazenda Piratininga, localizadas nos municípios de Perdizes e Cocalzinho de Goiás, respectivamente, estão na faixa de 2 km no entorno do traçado.

Em relação a essas interferências reais ao traçado, cabe ressaltar que o empreendedor está verificando a regularidade destas pistas de pouso, ou seja, se as mesmas são homologadas pela ANAC. De qualquer forma, já se fez a verificação do banco de dados disponível no Manual de Rotas Aéreas (ROTAER), disponível no *site* do Departamento de Controle do Espaço Aéreo², onde não consta o cadastro dessas pistas. Se for confirmado que essas pistas não são homologadas, elas deverão ser impedidas de continuar a operar, não cabendo indenização. Caso contrário, deverá ser ajustada a indenização correspondente.

² www.aisweb.aer.mil.br.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação

No caso de um planejamento adequado na escolha de alternativas de traçado da LT em que as informações sobre os aeroportos e aeródromos existente seja adequadamente levantada, é possível com pequenos ajustes de traçado minimizar potenciais interferências que impliquem em limitações às atividades de aviação comercial ou particular nas regiões da AE. Por outro lado, uma vez construída a LT, ela imporá uma restrição a futuros aeródromos em sua área envoltória, que terá caráter irreversível. Dada a existência de terrenos que permitiriam a construção de aeródromos em todas as regiões afetadas, trata-se de restrição de baixo impacto negativo.

Neste caso, esse impacto é negativo, de baixa intensidade, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de operação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) a médio prazo, com temporalidade (duração) a longo prazo. Sua reversibilidade será parcial, com probabilidade de ocorrência certa, com ausência de cumulatividade e ausência de sinergia.

7.05

Interferência com planos de expansão urbana

Ao longo do seu traçado, a LT percorre trechos mais próximos de alguns núcleos urbanos, que caso venham a sofrer processos de expansão urbana acentuados por dinâmicas econômicas que independem da LT, poderão aproximar-se da faixa de servidão, ou mesmo, em futuro mais distante, ultrapassá-la. Neste caso, a faixa de domínio poderia representar uma barreira física à expansão de redes de infraestrutura urbana. Esses cenários poderiam ser aplicados no futuro nos trechos ao longo das sedes de Sapucaia-PA, Goianorte-TO, Monte Santo do Tocantins-TO, Santa Tereza de Goiás-GO, Estrela do Norte-GO, Campinorte-GO, Barro Alto-GO, Alexânia-GO e Douradoquara-MG. Nesses trechos recomenda-se que os futuros planos de expansão futura de redes de utilidades públicas (aéreas e subterrâneas) sejam planejados de maneira coordenada com a BMTE, de maneira a evitar quaisquer riscos operacionais ou restrições desnecessárias à expansão urbana ordenada.

Adicionalmente, a LT, quando percorrendo trechos mais próximos de núcleos urbanos, poderia constituir uma barreira ao crescimento da sede urbana. Nas entrevistas feitas nestas Prefeituras foi verificado quais estão sendo os eixos de expansão urbana, como medida adicional a ser incorporada no planejamento do traçado. As próprias Certidões de Uso do Solo obtidas desses municípios, emitidas pelas Prefeituras e apresentadas no **Anexo 2**, confirmam que o empreendimento está de acordo com as Leis de Uso e Ocupação do Solo dos municípios. Cabe observar que dos municípios com maior proximidade com o traçado, citados acima, somente o município de Monte Santo do Tocantins, para o qual foi solicitada a Certidão, ainda não emitiu o documento até a presente data, confirmando a sua conformidade com o traçado.

Em praticamente todo o restante do traçado, a LT percorre áreas rurais, com baixa ocupação demográfica. Pelo padrão de uso e ocupação do solo existente, as áreas rurais nestas regiões contemplam núcleos esparsos e isolados de assentamentos do INCRA, principalmente no Pará, e bairros rurais, vilas ou outras aglomerações rurais pequenas no restante do trecho.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
- M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação

Esse impacto que potencialmente poderia ser negativo, pode portanto através de medidas de planejamento e gestão ser neutralizado de maneira a não representar ônus aos municípios. De qualquer maneira sua abrangência geográfica será somente em alguns trechos da AID, e potencialmente poderá ocorrer na fase de operação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) a médio prazo, com temporalidade (duração) a longo prazo. Sua reversibilidade será parcial, com probabilidade de ocorrência baixa.

7.06**Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios (locais para disposição de lixo, hotéis, restaurantes, supermercados, bancos)**

A permanência durante o período de construção da mão de obra a serviço das obras de construção da LT, construção das Estações Conversoras e implantação dos eletrodos e linhas de eletrodo, representará em um incremento na geração de resíduos sólidos domésticos e industriais (óleo usado, panos, filtros e EPIs contaminados com óleo, resíduos de concreto, embalagens contaminadas, etc.) em relação aos volumes atualmente gerados nos municípios que abrigarão os canteiros de obras. De acordo com a **Seção 4.5.2**, nessa fase de planejamento prevê-se a instalação dos canteiros principais nos municípios de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG. Há também a previsão de implantação de 24 canteiros secundários, os quais, como se observa no **Capítulo 4.0**, serão itinerantes por subtrechos.

Esses canteiros auxiliares e itinerantes, se deslocando conforme cronograma e logística das obras, serão localizados nos seguintes municípios da Amazônia Legal: Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO, e nos municípios dos estados de Goiás e Minas Gerais: Porangatu-GO, Santa Tereza de Goiás-GO, Uruaçu-GO, Cocalzinho de Goiás-GO, Abadiânia-GO, Silvânia-GO, Ipameri-GO, Catalão-GO, Patrocínio-MG e Araxá-MG.

Conforme se observa na **Tabela 8.1.4.d**, elaborada com informações extraídas da **Seção 6.4.3.10.2**, dos municípios interceptados pela LT e cujos territórios compõem a AE, possuem aterro sanitário os seguintes municípios.

Tabela 8.1.4.d
Situação em relação a aterros sanitários

Município	Situação atual	Previsão de aterro
Anapu - PA	Lixão	Em planejamento
Parauapebas - PA	Aterro sanitário - licenciado	
Curionópolis - PA	Lixão	Em fase de projeto
Couto Magalhães - TO	Aterro sanitário - licenciado	
Pequizeiro - TO	Aterro controlado - não licenciado	
Goianorte - TO		Em fase de projeto
Monte Santo do Tocantins (TO)	Aterro controlado	
Dueré (TO)	Aterro sanitário - licenciado	
Talismã	Aterro controlado - licenciado	
Porangatu - GO	Lixão controlado	Em fase de implantação
Santa Tereza de Goiás	Lixão controlado	Em fase de projeto
Campinorte - GO		Em fase de implantação
Uruaçu - GO		Em fase de projeto
Barro Alto - GO	Aterro parcialmente licenciado	
Orizona - GO	Aterro licenciado	
Três Ranchos - GO	Aterro não licenciado	
Douradoquara - MG		Em fase de projeto
Ibiraci - MG	Aterro sanitário não licenciado	

Fonte: Pesquisa de dados primários nas Prefeituras Municipais, outubro 2014.

Existem aterros em dez municípios conforme tabela acima, no entanto em cinco apenas o aterro é licenciado. Nos municípios em que os canteiros serão instalados, apenas Couto de Magalhães (TO), Orizona (GO) e Ibiraci (MG) possuem aterro, porém em Ibiraci o aterro não é licenciado.

Não há informações sobre a existência de aterros industriais aptos ao recebimento de resíduos Classe I (Perigosos) ou Classe II-A (não-inertes). Para as frentes de obra muito distantes desses aterros, é recomendável que os resíduos sejam reunidos em uma central única de coleta, nos canteiros, para serem posteriormente destinados a processadores licenciados, de forma a evitar sobrecarga e disposição inadequada de resíduos nos aterros existentes.

Os outros 61 municípios dispõem apenas de lixão.

Além dessa demanda adicional a ser gerada sobre um quadro de precariedade e inadequação da situação de disposição final de resíduos sólidos, a instalação de canteiros de obras deverá prever ou a interligação com redes já existentes de saneamento ou a adoção de soluções adequadas de tratamento de esgoto.

Em relação ao uso de infraestruturas de serviços locais, como hospedagem, alimentação e serviços, principalmente naqueles locais que receberão os principais canteiros próximos às sedes de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG, existe o risco de que esta utilização provoque uma sobrecarga nestas estruturas, que podem ocasionar prejuízos na qualidade de atendimento dos mesmos para os atuais usuários locais. A

possibilidade de dinamização das economias locais com o surgimento de novos usuários e demandas, que traz benefícios para a população local, pode por outro lado trazer impactos negativos uma vez ultrapassada a capacidade de suporte e atendimento desses mesmos serviços.

Como exemplo, pode-se mencionar o dimensionamento do serviço bancário que possui atualmente uma estrutura para atender apenas a população local. Com a vinda de mão de obra adicional de trabalhadores para obra, o pagamento desses trabalhadores pode repercutir negativamente nessas unidades locais. Embora as construtoras devam planejar procedimentos para realização dos pagamentos da folha de maneira segura, muitas vezes através do uso de pagamentos eletrônicos nos próprios canteiros, as próprias demandas por transferências para familiares dos trabalhadores acabarão gerando demandas adicionais de transações bancárias nessas cidades, o que pode ocasionar impacto negativo para usuários. O mesmo pode ser exemplificado em relação ao comércio local que, por um lado será beneficiado nas ocasiões de pagamento dos trabalhadores, porém desde que consiga atender as novas demandas.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras
-

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde.
- M.14.02 – Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas
- M.14.03 – Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

Esse impacto possui vetor negativo, de abrangência geográfica em toda AII, e poderá ocorrer na fase de implantação do empreendimento. Apresenta temporalidade (indução) a curto prazo, com temporalidade (duração) a médio prazo. Sua reversibilidade será total, com ocorrência alta, e ausência de cumulatividade e com sinergia.

8. Impactos na Infraestrutura Social Local

8.01

Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção

O impacto 11.01, que será tratado adiante, aponta que o risco de acidentes com os trabalhadores é fator inerente a este tipo de obra. Porém, este risco também deve ser avaliado frente à capacidade dos sistemas de saúde atualmente existentes nos municípios da AE em atender demandas adicionais em decorrência da obra.

É previsto que todos os canteiros de obras a serem instalados contemplem instalações ambulatoriais, conforme exigido pela legislação vigente. No entanto, esses ambulatórios não possuem estrutura suficiente para o atendimento de todos os incidentes ou acidentes que podem surgir na obra. Assim, poderão ser geradas demandas adicionais que superem a infraestrutura de saúde instalada dos municípios envolvidos, ou mesmo em âmbito estadual, considerando-se por exemplo, uma eventual necessidade de mais leitos hospitalares ou atendimentos mais especializados.

Além desse aumento potencial da demanda devido riscos de acidentes de trabalho, poderá haver pressão na demanda por serviços de saúde para atendimentos de baixa complexidade, relacionados, por exemplo, a pequenos acidentes ou atendimentos relacionados a atividades como supressão de vegetação na faixa de servidão, que aumenta a exposição dos trabalhadores a acidentes com animais peçonhentos. .

Este impacto é restrito à fase de implantação da LT e deve se concentrar nas cidades de maior porte e que dispõem de hospitais maiores e de abrangência regional. Conforme discutido nas **Seção 6.4.3.1.1**, as Regiões de Saúde desta área no Pará são: a Região de Saúde de Araguaia, que abrange 15 municípios, cuja sede é o município de Conceição do Araguaia; Região de Saúde de Carajás, com apoio dos municípios de Marabá e Parauapebas; Região de Saúde de Lago de Tucuruí, com apenas o município de Novo Repartimento como apoio e Região de Saúde de Xingu, com o município de Pacajá e Anapu, mas com pouca infraestrutura de saúde para atendimento. No estado de Tocantins, a região de Saúde de Cerrado-Tocantins-Araguaia, apresenta dois municípios com maior número de unidades de saúde: Colinas do Tocantins e Guaraú; a Região de Saúde de Ilha do Bananal, conta com o município de Gurupi como centro de atenção em saúde; a Região de Saúde de Cantão possui um centro de atendimento médio no município de Paraíso do Tocantins e a Região de Saúde de Capim Dourado tem apoio de Miranorte; em Goiás existem as regiões de saúde: Centro Sul, Estrada de Ferro, Norte, Pirineus, São Patrício e Serra da Mesa nos quais se destacam os municípios de Orizona, Catalão, Porangatu e Uruaçu. Em Minas Gerais, as regiões de saúde são: Araxá, Passos Piumhi, Patrocínio-Monte Carmelo e Uberaba, em que se destacam os municípios de Araxá e Patrocínio. Nessas mesmas Seções viu-se ainda que os municípios de Redenção-PA, Tucumã-PA, Tucuruí-PA, Altamira-PA, Colinas do Tocantins-TO, Guaraú-TO, Palmas-TO, Aparecida de Goiânia-GO, Senador Canedo-GO, Bela Vista de Goiás-GO, Caldas Novas-GO, Pires do Rio-GO, São Miguel do Araguaia-GO, Anápolis-GO, Padre Bernardo-GO, Pirenópolis-GO, Ceres-GO, Goianésia-GO, Rubiataba-GO, Niquelândia-GO, Ibiá-MG, Passos-MG e Uberaba-MG também devem ser considerados como polos

secundários para os atendimentos de saúde, por apresentarem melhor infraestrutura em relação aos outros municípios. Em relação ao Eletrodo, suas Regiões de Saúde são Passos Piumhi-MG, Vale das Cachoeiras-SP e Três Colinas-SP.

Quanto aos contingentes de médicos e outros profissionais de saúde, os municípios com maior número (portanto, com maior diversidade de especialidades e de profissionais) eram, em setembro de 2014, por estado:

Pará – Marabá e Parauapebas (médicos); Novo Repartimento e Conceição do Araguaia (outros profissionais de nível superior, como enfermeiros), e de nível técnico auxiliar (como técnicos de enfermagem);

Tocantins – Gurupi e Paraíso do Tocantins (médicos); Formoso do Araguaia e Alvorada (outros profissionais de nível superior, como enfermeiros), e de nível técnico auxiliar (como técnicos de enfermagem);

Goiás – Catalão e centros menores, como Porangatu e Uruaçu (médicos); Catalão, Ipameri, Porangatu e Uruaçu (outros profissionais de nível superior, como enfermeiros), e de nível técnico auxiliar (como técnicos de enfermagem);

Minas Gerais – Araxá e Patrocínio (médicos); Monte Carmelo e Sacramento (outros profissionais de nível superior, como enfermeiros), e de nível técnico auxiliar (como técnicos de enfermagem);

São Paulo – Franca e Altinópolis (médicos e outros profissionais de nível superior, como enfermeiros); em nível técnico auxiliar (como técnicos de enfermagem) só Franca.

No estado do Pará, os municípios da Área de Estudo tinham um total de 5.160 profissionais, sendo 478 médicos, outros 1.086 profissionais de nível superior (incluindo enfermeiros, odontólogos, psicólogos, nutricionistas e assistentes sociais, entre outros), 1.872 profissionais de nível técnico auxiliar (técnicos e auxiliares de enfermagem e de radiologia, entre outros) e 1.724 profissionais de nível elementar (agentes comunitários de saúde, agentes de saúde pública e atendentes diversos, entre outros).

No estado de Tocantins, os municípios da Área de Estudo tinham, em setembro de 2014, um total de 1.582 profissionais, sendo 139 médicos, outros 408 profissionais de nível superior, 462 profissionais de nível técnico auxiliar e 573 profissionais de nível elementar. Em 04 municípios não havia médicos.

No estado de Goiás, os municípios da Área de Estudo tinham um total de 3.139 profissionais, sendo 356 médicos, outros 970 profissionais de nível superior, 828 profissionais de nível técnico auxiliar e 985 profissionais de nível elementar.

No estado de Minas Gerais, os municípios da Área de Estudo tinham um total de 2.976 profissionais, sendo 358 médicos, outros 1.002 profissionais de nível superior, 982 profissionais de nível técnico auxiliar e 634 profissionais de nível elementar.

Por fim, na área do Eletrodo os municípios da Área de Estudo tinham um total de 3.365 profissionais, sendo 722 médicos, outros 1.089 profissionais de nível superior, 1.402 profissionais de nível técnico auxiliar e 152 profissionais de nível elementar.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde

Esse impacto, se ocorrer, será negativo, de abrangência geográfica em toda a AII, durante a fase de implantação do empreendimento. Com a adoção das medidas mitigadoras propostas nos programas acima relacionados, poderá ter baixa intensidade, com incidência indireta, com temporalidade (indução) a curto prazo, com temporalidade (duração) de curto prazo. Sua reversibilidade será total, e com probabilidade de ocorrência baixa.

8.02

Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção (educação e segurança pública)

Em função das características de uma obra de construção de linha de transmissão, que se caracteriza por uma duração relativamente curta com grandes deslocamentos, em que é prevista grande quantidade de contratação local, não é previsto um número grande de famílias acompanhando os funcionários e vindo residir nas regiões da AE. Parte dos funcionários com cargos mais especializados poderão trazer suas respectivas famílias, provavelmente alugando residências nos municípios onde estarão os canteiros principais ou em cidades de maior porte próximas como Alexânia-GO, Conceição do Araguaia-PA, Porangatu-GO e Uruaçu-GO, que estão de 5 km a 10 km do traçado e possuem mais de 20 mil habitantes.

No caso dos municípios em que os canteiros de obra, principalmente aqueles com alojamento, sejam instalados próximos às sedes, como Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG, e no caso em que o traçado em si passa muito próximo à mancha urbana das sedes, como em Sapucaia-PA, Goianorte-TO, Monte Santo do Tocantins-TO, Santa Tereza de Goiás-GO, Estrela do Norte-GO, Campinorte-GO, Barro Alto-GO, Alexânia-GO, Douradoquara-MG, Curionópolis-PA, Conceição do Araguaia-PA, Couto de Magalhães-TO, Pequizeiro-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO, Talismã-TO, Porangatu-GO, Mara Rosa-GO, Uruaçu-GO, Orizona-GO e Três Ranchos-GO, poderão haver demandas adicionais por infraestrutura de educação e segurança pública.

Novamente, trata-se de impacto que, se ocorrer, será negativo nos casos em que a demanda adicional ultrapassar a capacidade instalada existente sem a obra, tanto em serviços de educação como de segurança pública. Nestes casos, caberá ao empreendedor dimensionar as medidas de apoio aos órgãos públicos no sentido de suprir eventuais sobrecargas, neutralizando o vetor negativo do impacto. Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 - Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

Caso estas medidas sejam adotadas, esse impacto de vetor negativo, de abrangência geográfica será na AII, para a fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) a curto prazo, com temporalidade (duração) a médio prazo. Sua reversibilidade será total, com probabilidade de ocorrência baixa, sem cumulatividade e com sinergia.

9. Impactos nas Atividades Econômicas

9.01

Perda de produção agrícola

A implantação da faixa de servidão da LT implicará na perda de área de produção agrícola ao longo do traçado. Essa perda de produção caracteriza-se como impacto negativo, de longo prazo durante a construção e instalação do empreendimento, porém será irreversível somente nas áreas onde serão implantadas as torres.

No diagnóstico sobre os dados primários nos aspectos econômicos, tem-se que as principais atividades da AE são a pecuária, com criação de gado bovino de corte e de leite, e a agricultura. Desta atividade os principais cultivos existentes são milho, mandioca, abacaxi, café e soja. Percorrendo a AE no sentido de Norte a Sul, entre os estados do Pará e Goiás, percebe-se a crescente influência e predominância da monocultura de soja e grandes áreas destinadas à criação de gado bovino. O extrativismo também se caracteriza como atividade importante, sendo que as extrações vegetais (açai, castanhas e outros) e minerais (areia, saibro e seixos) estão mais localizadas e difusas na AE, caracterizando-se como atividades ainda complementar de subsistência ou de renda complementar. As extensões das propriedades, tanto para a pecuária, quanto para a agricultura variam entre 2 a 50 alqueires (de menor porte) e de 300 a 400 (grande porte) alqueires dependendo da região da AE.

Dada esta característica, os impactos negativos sobre a perda de produção dependerão do tipo de uso ou cultivo afetado, e não representam um impacto significativo considerando a produção total. Somente em algumas regiões, como por exemplo nos municípios de Conceição do Araguaia no Projeto de Assentamento de Santa Maria (PA), Goianorte (TO), Campinorte (GO), Uruaçu (GO), Barro Alto (GO), verifica-se a predominância de produção de cana de açúcar, que tem restrições de continuidade na faixa de servidão em função das queimadas. Por conseguinte, a construção das torres e da linha nestes trechos impossibilitará a continuidade desta atividade em toda a faixa de servidão estabelecida pelo traçado do empreendimento. No restante do traçado, a maior parte dos cultivos de espécies não florestais, assim como as atividades pecuárias, poderão ter continuidade na faixa de domínio, reduzindo a perda de áreas produtivas afetadas.

Na quantificação do mapeamento de uso de ocupação do solo na faixa de servidão da LT CC ±800 kV Xingu-Estreito (Impacto 9.05) tem-se a seguinte distribuição segundo os usos:

- 8.106,74 hectares de vegetação natural, com Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas, de Savana Arborizada e Savana Arborizada Antropizada, que corresponde a 37,6% do total de área calculada para a faixa de servidão.

- 13.319,94 hectares de área antropizada, correspondendo a 61,756% do total da área destinada à faixa de servidão. Detalhando a área antropizada tem-se o uso de 51% desse total antropizado por agropecuária, seguido de 9,745% com agricultura (cíclica e perene), 0,751% com reflorestamento, 0,012% com áreas de mineração, 0,008% com área urbana não consolidada, 0,238% com vias pavimentadas e não pavimentadas e 0,001% com a subestação existente.
- Com outros usos há 0,658%.

Cabe ressaltar que na área de inserção da LT há plantios com a utilização de pivôs de irrigação, principalmente em Minas Gerais. No trecho do vértice MV-100, o traçado foi desviado de três pivôs na fase de ajuste fino do traçado (ver **Seção 5.5.2.2**).

Quando analisado no âmbito da AE ou no nível de perda de produção regional, esse impacto é desprezível. Entretanto, quando analisado no contexto individualizado de cada propriedade afetada, esse impacto pode adquirir intensidade maior. Nesse contexto, cabe mencionar que esse impacto é mitigado pelas indenizações de áreas afetadas e produções renunciadas, conforme o estipulado na legislação aplicável.

Para este impacto, portanto, estão previstos planos e programas para que a fase de construção esteja em consonância junto às ações de divulgação do empreendimento. Tais medidas tornam-se relevante tanto como esclarecimento e transparência junto ao público-alvo, no caso os produtores e posseiros da terra, como também estabelecer procedimentos construtivos compatíveis à área diretamente afetada. Outra ação mitigatória necessária para este impacto será a aplicação das indenizações devidas. Logo, os programas e medidas previstos para a fase de construção serão:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

P.07 – Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.16 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

- M.16.01 – Realização do Cadastro Físico de Propriedades
- M.16.02 – Realização do Cadastro Social
- M.16.03 – Valoração e Indenização de Propriedades e Benfeitorias

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação

Dessa forma, o impacto caracteriza-se como certo, direto e de vetor negativo na fase de implantação da ADA. Logo, será um impacto imediato e de longo prazo. Contudo, ele é parcialmente reversível, com ausência de sinergia, porém cumulativo.

9.02**Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção**

Este impacto refere-se aos efeitos gerados pela mobilização do contingente de mão de obra para a implantação da LT, construção das Estações Conversoras e implantação dos eletrodos e linhas de eletrodo.

Como foi descrito no **item 6.4.3.7** aspectos econômicos do diagnóstico socioeconômico, 44% da população ocupada (POC) dos municípios da área de estudo não têm instrução ou têm no máximo o ensino fundamental completo, verificando-se que a região se destaca pela baixa escolaridade e, possivelmente, pela baixa qualificação de mão de obra.

Foi estimado que 5.592 mil empregos diretos serão gerados para a construção da LT, no total dos oito trechos (conforme **Tabela 6.4.3.7.a**). Mais 20% deste total serão de contratações em áreas complementares à construção da LT, como equipes de topografia, o que resulta em 6.710 empregos relacionados diretamente à obra que serão gerados na região.

Além dos empregos gerados pela LT e instalações associadas existem aqueles gerados pelas obras de cada Linha do Eletrodo que deverão criar mais 72 empregos diretos, estendendo-se por 21 meses de obras, o que deve gerar massa salarial proporcional, revestindo esse impacto de um caráter positivo.

Esse fato pode ser demonstrado a partir da estimativa acima mencionada de 6.782 empregos diretos (6.710 mais 72), que poderão resultar em massa salarial de cerca de 130 milhões de reais/ano, considerando-se os valores dos salários das categorias indicadas na Tabela Salarial Construção Civil de Novembro 2014, segundo sítio eletrônico <http://www.pisosalarial.com.br/construcao-civil>.

Admitindo-se que 60% das vagas ($6.782 \times 0,60 = 4.070$ vagas) criadas pela construtora serão ocupadas por profissionais extrarregionais com maior grau de especialização, não encontrados na área de estudo do empreendimento, a taxa de ocupação de mão de obra semiespecializada ou de baixa qualificação seria de 40% do total previsto ($6.782 \times 0,40 = 2.712$ vagas).

Essa é a quantidade de pessoas residentes nos municípios da área de estudo que o empreendimento pretende contratar para execução dessa obra, ou seja, essa parcela dos empregos será compatível com o nível de escolaridade da população de 10 anos ou mais de idade da área de estudo, conforme dados apresentados na seção referente ao diagnóstico do meio socioeconômico.

De acordo com a metodologia de geração de emprego, desenvolvida pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), o setor da construção civil estima que para cada 100 empregos diretos são gerados 47 empregos indiretos³. (BNDES, 2004) Por conseguinte, o empreendimento proporcionará 3.154 empregos indiretos. Há de se destacar o alto índice de informalidade que a AE apresenta, propiciando a atração de empreendimentos e empregos informais decorrentes das obras da LT, ainda mais que a previsão para a instalação será de aproximadamente dois anos.

Para a construção da linha do eletrodo de Estreito, incluindo construção civil, montagem e elétrica, foi estimado um total de mão de obra de aproximadamente 60 pessoas. Calculando que mais 20% serão subcontratados temporariamente, tem-se que 72 empregos diretos serão gerados. Seguindo a metodologia do BNDES (MGE), o total de empregos indiretos decorrentes da linha do eletrodo será de 34 pessoas.

Acrescentando-se à mão de obra indireta gerada para as obras da LT e instalações associadas (3.154 trabalhadores) a mão de obra indireta proveniente da Linha de Eletrodo de Estreito, tem-se um total de 3.188 empregos indiretos estimados. A abrangência regional deste impacto será pequena, e de média importância, pois sua influência será somente no período da obra, e, portanto de baixa importância.

Para a Linha de Eletrodo de Xingu, considera-se que o número necessário de trabalhadores para a fase de implantação será estimado em cerca de 60% dos números acima estimados para a linha de eletrodo de Estreito (36 trabalhadores, elevando-se para 43 se considerada a parcela temporária), já que a extensão da linha do eletrodo de Xingu é da ordem de 45 km.

Em princípio, essa quantidade de empregos diretos e indiretos representa um impacto de natureza bastante reduzida em relação ao mercado de trabalho regional. No entanto, haverá empregos de nível de complexidade alto, associados à qualificação técnica e temporária. Para a contratação da população local, a maioria dos empregos diretos será de mão de obra com menor nível de instrução, sendo que a AE dispõe potencialmente deste contingente para a construção do empreendimento. Os impactos provenientes da implantação da LT sobre a geração de empregos indiretos serão de natureza difusa e não abrange somente a AE, mas sim regiões fora do perímetro do empreendimento.

³ Emprego direto corresponde à mão de obra adicional requerida pelo setor no qual se observa o aumento de produção; empregos indiretos são os trabalhadores nos setores que compõem a cadeia produtiva. (BNDES, 2004)

Para melhor difusão da absorção de mão de obra local, é conveniente a parceria com as prefeituras locais, para melhor dinamizar a divulgação dos empregos ofertados. Dessa forma, há necessidade de divulgar, por meio de uma equipe de comunicação social, os cargos e os requisitos necessários para o recrutamento e contratação de mão de obra local. O SINE (Sistema Nacional de Emprego), por exemplo, configura-se como ferramenta importante para intermediar e facilitar esta etapa do empreendimento entre empresa e trabalhador.

Concomitantemente, outras medidas relacionadas ao PAC (Plano Ambiental da Construção) devem ser implementadas na fase de construção, como treinamentos e integração dos trabalhadores. Portanto, os programas e as medidas associadas à Fase de Construção são:

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.01 – Contratação de Mão de Obra Local

Dessa forma, o impacto caracteriza-se como certo, direto e positivo na fase de implantação, com abrangência na AII. Além disso, será um impacto imediato e de médio prazo, totalmente reversível, e com efeito sinérgico e cumulativo.

9.03

Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação

Embora a fase de operação apresente um caráter permanente, em oposição ao temporário da fase de implantação, a geração de emprego direto deverá ser bem reduzida e com baixa repercussão. Logo, o período de operação terá impacto positivo bem inferior, no que consiste a geração de empregos. Isso decorre da própria característica da atividade.

Devido ao grau de especialização que o setor demanda, sua manutenção e controle requerem um número significativamente menor e mais especializado, como por exemplo, uma rotina de limpeza de isoladores, substituição e manutenção de elementos das torres e estruturas, manutenção dos elementos sinalizadores dos cabos, entre outras atividades essenciais para o bom funcionamento da transmissão de energia.

Sendo assim, está estimado para a manutenção e funcionamento da LT e LE, a constituição de equipes com aproximadamente 60 funcionários (empregos diretos) por SE, com possibilidade de variações por trecho dada a necessidade e estrutura da SE na região. Quanto aos empregos indiretos, o número proporcionalmente será bem reduzido, com impacto insignificante para a AE.

Em princípio, essa quantidade de funcionários representa um impacto de natureza bastante reduzida em relação ao mercado de trabalho regional. No entanto, são empregos de qualidade, associados à qualificação técnica, formalidade e perenidade. O impacto da implantação da LT e da LE sobre a geração de empregos indiretos será positivo, porém com baixa importância, de abrangência difusa e de difícil quantificação. Portanto, como medida para fomentar este impacto, tem-se:

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação
- M.17.02 – Comunicação Social da Operação
- M.17.03 – Treinamento Ambiental da Equipe de Manutenção

O impacto caracteriza-se como certo, direto e positivo, da fase de operação, com abrangência na AII. Logo, será um impacto imediato certo e de longo prazo na fase de operação. Contudo, ele será difuso e totalmente reversível. Tem efeito sinérgico e cumulativo.

9.04

Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão

Em consulta ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) por meio de consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), foram identificados 329 processos ativos⁴ que coincidem com a faixa de servidão da LT. A maioria dos processos está em fase de requerimento de pesquisa (138), seguido por autorização de pesquisa (117). Há 11 (onze) processos em estágio de requerimento de lavra, 9 (nove) em licenciamento, 5 (cinco) em requerimento de lavra garimpeira e 3 (três) em requerimento de licenciamento. Apenas 6 (seis) estão em fase de concessão de lavra.

A divisão dos processos quanto à substância pesquisada ocorre da seguinte maneira: calcário (5), níquel (28), areia (32), ouro (92), fosfato (25), gnaiss (3), calcário dolomítico (1), argila (15), titânio (4), bauxita (1), diamante (7), diamante industrial (1), ilmenita (2), ferro (21), nióbio (4), cascalho (4), filito (2), cobre (51), quartzito (3), quartzo (2), basalto (1), manganês (16), estanho (1), granito (1), tungstênio (2), zircônio (4), berilo (1) e caulim (1).

Com meta estabelecida de obtenção da Licença Prévia – LP para abril de 2015, a BMTE solicitou, ao DNPM, o bloqueio dos processos minerários onde se sobrepõem ao

⁴ A Tabela 6.4.3.9.a da Seção 6.4.3.9, resume a situação dos processos de mineração localizados na faixa de servidão do empreendimento.

empreendimento na fase de estudo do empreendimento. Desse modo, procura evitar que novas concessões de lavra sejam emitidas ao longo do traçado, uma vez que tal fato poderia onerar significativamente os custos indenizatórios para o projeto. Não obstante, os processos que já obtiveram a concessão de lavra e que também estão na fase de licenciamento serão indenizados pelo lucro cessante futuro, mas somente na área por onde a faixa de servidão se sobrepõe. Aqueles que perdem somente parte da área poderão explorar a lavra que se localiza fora da faixa de servidão, sob restrições de uso, como a utilização de explosivos controlados ou com sua total proibição.

Ressalta-se que a interferência das atividades minerais com o traçado da LT é muito pequena, devendo afetar exclusivamente a faixa de servidão da mesma e, mesmo assim de maneira bastante localizada. Não devem, portanto, ser recomendadas paralisações generalizadas dos processos minerários, atentando-se apenas para controle e restrição das atividades de escavação, detonação e operação de equipamentos junto à futura LT.

Como forma de mitigar este impacto, algumas medidas devem direcionar ações na fase pré-constructiva, tais como a obtenção de todos os documentos que liberem a faixa de servidão para o início das obras, assim como o bloqueio completo de processos em curso no âmbito do DNPM e emissão de novos títulos minerários em geral, sejam eles pertencentes a qualquer um dos regimes de aproveitamento das substâncias minerais previstos no Código de Mineração (Decreto Lei Nº 227, de 28/02/1967). Estes pedidos de autorização junto aos órgãos responsáveis serão protocolados em etapa prévia ao início das obras, sendo que os documentos relacionados deverão ser obtidos ao longo da etapa de construção da LT.

Para instrução da solicitação a ser encaminhada, se procederá de acordo com o estabelecido no Acordo de Cooperação Técnica Nº 01/2002, firmado entre a ANEEL e o DNPM, prevendo a apresentação das seguintes informações:

- Traçado da LT sobre base cartográfica georreferenciada;
- Mapeamento atualizado dos títulos e/ou processos minerários que sofrem interferência direta com o traçado;
- Listagem, com as informações técnicas pertinentes, de todos os direitos minerários e dos processos de licenciamento e pesquisa em análise;
- Cópia da Licença de Instalação expedida pelo IBAMA.

Estas ações estão ligadas aos programas e às medidas que se seguem abaixo:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com

a População

- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.10 - Programa de Gestão de Interferências com Processos Minerários

- M.10.01 – Gestão de Interferências com Processos Minerários

Esse impacto é negativo, de ocorrência certa, sua abrangência geográfica será na ADA e AID, que deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) de longo prazo. Irreversível, e com ausência de cumulatividade e de sinergia.

9.05

Imposição de faixa de restrição à ocupação do solo

A implantação de uma LT necessariamente impõe restrições ao uso e a ocupação do solo, por conta da implantação da faixa de servidão. No caso da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito, a faixa de servidão terá largura de 100 a 110 m (ver **Seção 4.4.1**), sendo 50 a 55 m para cada lado do eixo da LT.

A restrição de uso é parcial e resulta em restrições diferentes para as áreas rurais e urbanas. Nas áreas urbanas há restrição para a construção de edificações, portanto, pode resultar em mudança do tipo de uso do terreno. No entanto os traçados, tanto da LT como da LE, não passam por áreas urbanas. Caso se verificasse que áreas urbanas seriam interceptadas, haveria restrições para edificações impostas pela implementação do Sistema de Transmissão.

Em relação às áreas urbanas, verifica-se que as principais restrições atribuíveis à interceptação da LT ocorrerão nas proximidades das sedes de Sapucaia-PA, Goianorte-TO, Monte Santo do Tocantins-TO, Santa Tereza de Goiás-GO, Estrela do Norte-GO, Campinorte-GO, Barro Alto-GO, Alexânia-GO e Douradoquara-MG.

Já em áreas rurais, pode-se manter o uso agrícola destas áreas, porém fica restrito o uso para a cultura de espécies arbóreas cujo manejo resulte em risco a LT, como a cultura de cana de açúcar, para a qual uma das técnicas utilizadas é a queimada.

De fato, o traçado da LT passa por grandes extensões de áreas rurais com predominância da atividade agropecuária. Neste contexto, o impacto para a produção agrícola, assim como para a pecuária será localizado nos pontos onde irão instalar as torres de transmissão. Nesta etapa de escavação e construção das torres ocorrerá grande fluxo de pessoas e veículos automotores, o que também paralisará temporariamente as atividades nestes perímetros.

Na **Tabela 8.1.4.e**, a seguir, estão os dados de quantificação do mapeamento de uso de ocupação do solo na faixa de servidão da LT.

Tabela 8.1.4.e
Quantificação do mapeamento de uso e cobertura do solo na faixa de servidão da
LT Xingu - Estreito, dentro e fora de APP⁵

Classificação	Área (ha)		
	Dentro de APP	Fora de APP	Total
Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas	3,72	90,21	93,93
Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas Secundária	7,61	60,46	68,07
Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta Submontana	58,14	951,98	1.010,12
Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta Submontana Secundária	101,05	928,86	1.029,91
Savana Arborizada	97,40	940,75	1.038,15
Savana Arborizada Antropizada	66,95	1.056,08	1.123,03
Savana Florestada	48,81	365,59	414,40
Savana Florestada Antropizada	21,16	249,99	271,16
Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa	25,33	400,98	426,31
Savana Parque/Gramíneo-Lenhosa Antropizada	32,42	777,65	810,07
Mata Ciliar/Galeria	119,04	380,86	499,90
Mata Ciliar/Galeria Secundária	329,56	800,52	1.130,08
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	2,66	13,50	16,16
Floresta Estacional Semidecidual Submontana Antropizada	1,19	8,71	9,90
Floresta Estacional Semidecidual Montana	2,79	23,36	26,14
Floresta Estacional Semidecidual Montana Antropizada	5,41	65,75	71,16
Contato Savana / Floresta Ombrófila	3,54	27,58	31,12
Contato Savana / Floresta Ombrófila Secundária	3,70	33,42	37,12
Subtotal	930,50	7.176,24	8.106,74
Agropecuária	580,99	10.419,34	11.000,33
Agricultura cíclica	43,59	1.848,56	1.892,14
Agricultura perene	6,92	202,77	209,69
Reflorestamento	2,41	159,49	161,90
Mineração		2,62	2,62
Área urbana não consolidada	1,82		1,82
Via pavimentada e não pavimentada	3,21	48,08	51,29
Subestação		0,15	0,15
Subtotal	638,93	12.681,01	13.319,94
Massa d'Água	38,18	25,74	63,92
Solo Exposto	3,05	23,02	26,07
Banco de Areia	11,58	8,89	20,48
Nuvem - provável atividade agropecuária		9,75	9,75
Nuvem - provável vegetação nativa	2,67	18,98	21,65
Subtotal	55,49	86,38	141,87
Total	1.624,92	19.943,63	21.568,55

Fonte: JGP Consultoria.

São 8.106,74 hectares de vegetação natural, com Associação da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas, de Savana Arborizada e Savana

⁵ As quantificações foram calculadas para uma faixa de servidão de 100 m no total, até o vértice MV57B, e de 110 m no total, até o final.

Arborizada Antropizada, que corresponde a 37,6% do total de área calculada para a faixa de servidão.

São 13.319,94 hectares de área antropizada, correspondendo a 61,756% do total da área destinada à faixa de servidão. Detalhando a área antropizada tem-se o uso de 51% desse total antropizado por agropecuária, seguido de 9,745% com agricultura (cíclica e perene), 0,751% com reflorestamento, 0,012% com áreas de mineração, 0,008% com área urbana não consolidada, 0,238% com vias pavimentadas e não pavimentadas e 0,001% com a subestação existente. Com outros usos há 0,658%.

As principais vegetações encontradas ao longo do traçado resultam, de Norte a Sul, em Florestas Ombrófilas Densa, sejam elas Preservadas ou Antropizada. Também há ocorrência de cobertura vegetal herbácea intercalada com assentamentos e áreas residenciais em pontos difusos. No limite entre Pará e Tocantins é identificada a transição da Floresta Antropizada e savanas com cursos d'água. Em Tocantins observam-se áreas com agricultura cíclica assim como solo exposto e a presença de Floresta Estacional Preservada. Já para os impactos na região de Goiás, deve-se destacar a vegetação com fragmentos de remanescentes de matas nativas, savana arborizada antropizada e alguns trechos com predominância agropecuária. Em Minas Gerais há uma homogeneidade paisagística de matriz rural com agricultura cíclica e agropecuária.

Como já foi dito, é restrito o uso para a cultura de cana-de-açúcar, e esta é praticada nos municípios de Conceição do Araguaia no Projeto de Assentamento de Santa Maria (PA), em Goianorte (TO), em Campinorte (GO), em Uruaçu (GO) e Barro Alto (GO), o que requer maior atenção. No restante do traçado verifica-se que não haverá restrições significativas ao uso do solo, uma vez que as culturas predominantes na região não apresentam restrições quanto ao plantio nas faixas de servidão.

Dada esta caracterização do uso do solo, é necessário executar ações de divulgação do empreendimento, como forma de esclarecer tanto a sua natureza como as etapas e procedimentos na fase construtiva e de operação da LT. Esta e outras ações devem ser conjuntas e negociadas com as prefeituras para a compatibilização do empreendimento com os Planos Diretores Municipais nos trechos dentro de perímetros urbanos e nas zonas de expansão urbana. Logo, as medidas referentes às fases de planejamento, construção e operação são:

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.03 – Programação Conjunta das Atividades da Obra

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.08 - Programa de Educação Ambiental

- M.08.01 – Articulação com o Poder Público Local

P.15 – Plano de Compensação Ambiental

- M.15.01 – Compensação Ambiental

P.16 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

- M.16.01 – Realização do Cadastro Físico de Propriedades
- M.16.02 – Realização do Cadastro Social
- M.16.03 – Valoração e Indenização de Propriedades e Benfeitorias

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.02 – Comunicação Social da Operação
- M.17.07 – Manejo da Vegetação na Faixa de Servidão
- M.17.08 – Proteção da Faixa de Servidão

Com estas medidas o impacto configura-se de natureza negativa na fase de implantação que afeta permanentemente a ADA e algumas áreas da AID resultado do plantio da cana de açúcar. Além disso, o impacto incide de forma direta, certa, temporalidade (indução) imediata e duração de longo prazo, de forma irreversível. Não é cumulativo e nem sinérgico.

9.06**Interferência com navegação fluvial (rio Araguaia)**

O Rio Araguaia é um dos principais rios da Bacia do Araguaia-Tocantins. Esta Bacia está localizada na região Centro-Oeste do território nacional nos estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará. Seus principais afluentes são o rio Claro, rio Cristalino, rio Caiapó e rio Crixá-Açu. A atividade econômica tanto no rio como em seus afluentes está voltada ao turismo e extrativismo de areias, seixos e saibro.

O traçado da LT cruza o rio Araguaia no município de Conceição do Araguaia, e os apontamentos no item de dados primários referentes ao perfil e vocação do rio em questão, indicam que o empreendimento não impedirá que as atividades econômicas sejam realizadas, pelo menos não no momento de operação, pois a LT passará pelo rio, podendo manter tanto o turismo de lazer, como a de pesca e demais atividades. Contudo, poderão ocorrer paralisações em alguns acessos próximos a obra no momento de construção e instalação do empreendimento.

Durante o lançamento dos cabos na travessia da LT pelo rio Araguaia haverá interferência com a navegação fluvial. Essa interferência resulta da interrupção do tráfego fluvial no trecho onde haverá a transposição dos cabos. Conforme pode ser verificado na **Tabela 6.2.4.2.a**, da **Seção 6.2.4.2** (Principais Travessias), as principais travessias da LT, em função do porte dos cursos d'água, totalizam 25. No entanto, as condições de lançamento dos cabos e a navegação nestes rios apresentam características bastante diferentes, conforme o curso d'água.

A principal transposição ocorrerá no rio Araguaia, pois é a transposição com maior extensão, e também a que demandará maiores cuidados técnicos. Durante o lançamento dos cabos será necessária a interrupção total do tráfego no rio, sendo necessário um esquema de comunicação e sinalização como preparação para esse momento.

Além desse ponto, não foram verificadas outras possibilidades de interferência com navegação fluvial, inclusive nos casos dos rios Paranaíba e Grande. No entanto, nesses cursos d'água de menor porte a transposição deverá ser realizada de maneira mais rápida, reduzindo os danos à navegação. Neste contexto, para que este impacto seja mitigado, as medidas que deverão ser executadas são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Esse impacto é negativo, sua abrangência geográfica será na ADA, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a curto prazo. Havendo total reversibilidade, com probabilidade de ocorrência alta, e não cumulativo e não sinérgico.

9.07

Aumento no nível de arrecadação pública local

Este impacto refere-se ao aumento das arrecadações municipal e estadual decorrente da implantação e da operação do empreendimento, que pode ser dividido em duas etapas. A primeira etapa refere-se ao período de construção do empreendimento, quando os municípios apresentarão aumento significativo na arrecadação de ISS (Imposto Sobre Serviços), pago em obras de construção civil. Convém lembrar que o ISS é pago onde a obra é realizada e não no município sede das empresas construtoras, como outros impostos.

O ISS tem como base de cálculo a prestação de serviço das empresas no município (art. 7º da LC 116/03). Para estimativa da ordem de grandeza dessa arrecadação, adotou-se, na presente análise, o total dos investimentos, na ordem de R\$ 2.338.787.000,00, como *proxy* do preço do serviço na LT ±800 kV CC Xingu / Estreito do Bipolo 1, que no caso, ainda não se realizou, e assim mensurar o incremento do imposto para cada município da AE.

Dado que o traçado percorre aproximadamente 2.100 km na AE, mas com diferente proporção em cada município, a **Tabela 8.1.4.f** mostra a distribuição percorrida do traçado em quilômetros por município e o incremento do ISS. De acordo com o artigo 8º da LC 116/03, a alíquota não poderá exceder 5% do preço do serviço, conseqüentemente estima-se que cerca de R\$117 milhões de ISS irão incidir sobre o empreendimento.

Outra constatação é com a estimativa do ISS para 2015, já com o incremento do ISS da LT. As taxas de crescimento anual (2012-2015) mostram-se significativas, impactando de forma positiva sobre as receitas próprias da AE. Os municípios que não apresentaram arrecadação do ISS como Estrela do Norte – GO e Santa Tereza de Goiás - GO, em 2012, terão um acréscimo de 100% deste imposto. Assim como outros municípios de forte dependência por repasses da União e do Estado e com pífia arrecadação terão taxas de crescimento anuais elevadas como são os casos de Sapucaia – PA, Monte Santo do Tocantins – TO, Goianorte – TO, Douradoquara – MG, entre outros, como mostra a **Tabela 8.1.4.f**.

Tabela 8.1.4.f
Incidência do ISS na AE, por município

Municípios da AE	Traçado da LT (Km)	Participação do Traçado (km) por município	Valor do Investimento por município da AE	Valor do ISS (Alíquota de 5% do investimento)	Estimativa da Taxa de Crescimento do ISS 2012-2015 (%) ¹
			R\$ 1.000,00		
Anapú	91,32	4,4%	R\$ 102.354,72	R\$ 5.117,74	32,32
Pacajá	77,27	3,7%	R\$ 86.606,70	R\$ 4.330,34	30,63
Novo Repartimento	107,44	5,1%	R\$ 120.418,13	R\$ 6.020,91	57,37
Marabá	105,05	5,0%	R\$ 117.739,37	R\$ 5.886,97	2,53
Itupiranga	2,38	0,1%	R\$ 2.670,96	R\$ 133,55	4,87
Parauapebas	8,88	0,4%	R\$ 9.950,52	R\$ 497,53	0,10
Curionópolis	88,42	4,2%	R\$ 99.099,21	R\$ 4.954,96	18,01
Xinguara	11,58	0,6%	R\$ 12.982,42	R\$ 649,12	12,36
Sapucaia	40,24	1,9%	R\$ 45.104,72	R\$ 2.255,24	247,50
Rio Maria	20,25	1,0%	R\$ 22.694,34	R\$ 1.134,72	33,15

Tabela 8.1.4.f
Incidência do ISS na AE, por município

Municípios da AE	Traçado da LT (Km)	Participação do Traçado (km) por município	Valor do Investimento por município da AE	Valor do ISS (Alíquota de 5% do investimento)	Estimativa da Taxa de Crescimento do ISS 2012-2015 (%) ¹
			R\$ 1.000,00		
Floresta do Araguaia	52,02	2,5%	R\$ 58.303,34	R\$ 2.915,17	123,42
Conceição do Araguaia	56,43	2,7%	R\$ 63.247,19	R\$ 3.162,36	52,40
Juarina	7,41	0,4%	R\$ 8.306,59	R\$ 415,33	83,30
Couto de Magalhães	35,73	1,7%	R\$ 40.048,12	R\$ 2.002,41	149,10
Pequizeiro	19,33	0,9%	R\$ 21.666,64	R\$ 1.083,33	127,10
Goianorte	46,52	2,2%	R\$ 52.144,70	R\$ 2.607,24	228,54
Dois Irmãos do Tocantins	65,98	3,2%	R\$ 73.955,02	R\$ 3.697,75	205,18
Abreulândia	8,28	0,4%	R\$ 9.277,33	R\$ 463,87	94,56
Divinópolis do Tocantins	1,47	0,1%	R\$ 1.645,24	R\$ 82,26	17,82
Barrolândia	11,10	0,5%	R\$ 12.445,45	R\$ 622,27	57,34
Monte Santo do Tocantins	32,01	1,5%	R\$ 35.878,22	R\$ 1.793,91	275,92
Paraíso do Tocantins	12,29	0,6%	R\$ 13.774,91	R\$ 688,75	6,69
Chapada de Areia	12,90	0,6%	R\$ 14.456,90	R\$ 722,84	150,22
Pium	20,33	1,0%	R\$ 22.782,02	R\$ 1.139,10	120,39
Cristalândia	31,80	1,5%	R\$ 35.640,13	R\$ 1.782,01	109,25
Santa Rita do Tocantins	32,59	1,6%	R\$ 36.527,09	R\$ 1.826,35	181,67
Crixás do Tocantins	11,79	0,6%	R\$ 13.216,71	R\$ 660,84	31,77
Aliança do Tocantins	13,04	0,6%	R\$ 14.612,26	R\$ 730,61	33,68
Dueré	46,72	2,2%	R\$ 52.362,79	R\$ 2.618,14	193,45
Cariri do Tocantins	38,22	1,8%	R\$ 42.842,71	R\$ 2.142,14	75,63
Formoso do Araguaia	5,97	0,3%	R\$ 6.687,13	R\$ 334,36	9,05
Figueirópolis	24,47	1,2%	R\$ 27.425,25	R\$ 1.371,26	51,87
Alvorada	21,23	1,0%	R\$ 23.800,09	R\$ 1.190,00	35,23
Talismã	32,05	1,5%	R\$ 35.927,54	R\$ 1.796,38	37,45
Porangatu	77,95	3,7%	R\$ 87.365,45	R\$ 4.368,27	40,13
Santa Tereza de Goiás	23,24	1,1%	R\$ 26.046,16	R\$ 1.302,31	62,78
Estrela do Norte	21,05	1,0%	R\$ 23.597,32	R\$ 1.179,87	-
Mara Rosa	8,00	0,4%	R\$ 8.964,47	R\$ 448,22	28,98
Campinorte	32,74	1,6%	R\$ 36.691,31	R\$ 1.834,57	42,24
Nova Iguaçu de Goiás	10,09	0,5%	R\$ 11.311,31	R\$ 565,57	93,25
Uruaçu	45,06	2,2%	R\$ 50.501,10	R\$ 2.525,06	24,89
Santa Rita do Novo Destino	20,19	1,0%	R\$ 22.624,27	R\$ 1.131,21	-
Barro Alto	25,37	1,2%	R\$ 28.435,28	R\$ 1.421,76	4,58
Vila Propício	40,02	1,9%	R\$ 44.857,27	R\$ 2.242,86	63,53
Cocalzinho de Goiás	45,20	2,2%	R\$ 50.663,73	R\$ 2.533,19	71,38
Corumbá de Goiás	16,95	0,8%	R\$ 18.996,23	R\$ 949,81	89,97
Alexânia	28,34	1,4%	R\$ 31.768,92	R\$ 1.588,45	12,76
Abadiânia	18,14	0,9%	R\$ 20.326,94	R\$ 1.016,35	52,47
Silvânia	38,56	1,8%	R\$ 43.223,59	R\$ 2.161,18	47,09
Vianópolis	19,16	0,9%	R\$ 21.480,30	R\$ 1.074,02	43,30
Orizona	56,09	2,7%	R\$ 62.861,96	R\$ 3.143,10	90,76
Urutaí	7,47	0,4%	R\$ 8.370,96	R\$ 418,55	22,11
Ipameri	52,28	2,5%	R\$ 58.594,50	R\$ 2.929,72	65,58
Campo Alegre de Goiás	17,64	0,8%	R\$ 19.766,47	R\$ 988,32	102,21
Catalão	24,65	1,2%	R\$ 27.625,22	R\$ 1.381,26	2,63
Ouvidor	20,07	1,0%	R\$ 22.496,24	R\$ 1.124,81	12,87
Três Ranchos	8,61	0,4%	R\$ 9.645,98	R\$ 482,30	93,39
Douradoquara	24,25	1,2%	R\$ 27.183,98	R\$ 1.359,20	215,85
Monte Carmelo	38,23	1,8%	R\$ 42.847,14	R\$ 2.142,36	19,13
Patrocínio	54,36	2,6%	R\$ 60.930,65	R\$ 3.046,53	18,27
Perdizes	41,66	2,0%	R\$ 46.697,92	R\$ 2.334,90	54,32
Araxá	13,24	0,6%	R\$ 14.834,33	R\$ 741,72	1,64

Tabela 8.1.4.f
Incidência do ISS na AE, por município

Municípios da AE	Traçado da LT (Km)	Participação do Traçado (km) por município	Valor do Investimento por município da AE	Valor do ISS (Alíquota de 5% do investimento)	Estimativa da Taxa de Crescimento do ISS 2012-2015 (%) ¹
			R\$ 1.000,00		
Sacramento	58,15	2,8%	R\$ 65.176,29	R\$ 3.258,81	34,19
Tapira	3,98	0,2%	R\$ 4.465,55	R\$ 223,28	1,41
Ibiraci	3,43	0,2%	R\$ 3.841,72	R\$ 192,09	6,94
Total - AE	2.086,67	100,0%	R\$ 2.338.787,00	R\$ 116.939,35	10,15

Fonte: BMTE, dados coletados em campo – Elaboração JGP Consultoria.

Em uma segunda etapa, haverá o aumento da arrecadação de outros impostos municipais e aumento na participação de impostos estaduais (por exemplo, o ICMS), por conta da operação das SE e Estações Conversoras, nos municípios de Anapu - PA e Ibiraci – MG, além da própria arrecadação de ICMS pelos estados da AE (Pará, Tocantins, Goiás e Minas Gerais). Além disso, o empreendimento possibilitará, por meio da maior disponibilidade de energia e da melhoria da qualidade de fornecimento de energia, a implantação de outros empreendimentos nos municípios da AE, sejam outros empreendimentos de transmissão e/ou distribuição, sejam outros empreendimentos que requeram o consumo de energia.

Para cada estado incide uma alíquota interna diferente de ICMS, sendo que para a AE, o Pará (Decreto nº 4.676/2001), Tocantins (Lei nº 1.287, de 2001) e São Paulo (Decreto nº 45.490) apresentam alíquotas de 25%, em Minas gerais 29% a 30% (Decreto nº 43.080/2002 observado o disposto no § 8º do artigo 42 do RICMS/ MG) e em Goiás 12% (Lei nº 11.651/91). Isso impacta de diferentes formas na distribuição do repasse estadual para cada município. Cabendo ainda destacar que alguns critérios de distribuição devem ser seguidos, desde a área e a população do município até evasão escolar e mortalidade infantil. Logo, na maioria dos estados o índice, para cada município, é fixado anualmente.

Para este impacto, é importante que haja transparência nas parcerias realizadas com as prefeituras da AE, para que os municípios planejem suas ações futuras, dado o incremento destas arrecadações. Logo, as medidas relacionadas a este impacto são:

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

Trata-se de um impacto positivo de maior possibilidade de mensuração durante a implantação do empreendimento, mas que, todavia, perdurará e poderá ser ampliado na fase de operação, com maior dificuldade de mensuração para esta fase. Para a fase de implantação o incremento de ISS revela-se como de curto prazo na AII, terminando com o início da fase de operação. Neste segundo momento, as receitas tributárias serão incrementadas com os repasses provenientes do ICMS cujo impacto positivo configura-se de longo prazo na AE.

De forma geral, o aumento da arrecadação revela-se positivo, sua abrangência geográfica será na AII, irá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, e com temporalidade (duração) a médio prazo. Havendo parcial reversibilidade, certo, de ocorrência certa, cumulativo e não sinérgico.

9.08

Aumento da oferta de energia no SIN

O aumento da oferta de energia ocorrerá somente com a operação e distribuição de energia. Logo, será sentindo a melhoria da oferta energética após a construção e instalação da LT. Foi constatado, a partir dos dados primários, que muitos municípios e povoados apresentam problemas com a falta de energia em alguns ou vários momentos.

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da LT, de caráter positivo e permanente.

De acordo com a **Seção 4.0**, a implantação da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito e instalações associadas permitirá escoar o excedente da energia gerada na UHE Belo Monte, e que não é consumida localmente, à Região Sudeste, grande mercado consumidor de energia do país. Assim, o empreendimento deverá contribuir para a oferta de energia e conseqüente aumento da confiabilidade do Sistema Interconectado Nacional – SIN.

Para que este impacto seja realizado de forma eficiente é necessário que haja a manutenção rotineira e reparação emergencial da LT, LE, Estações Conversoras e SE para que não haja perda ou desperdício na transmissão de energia. Além disso, dentro do Programa de Gestão Socioambiental da Operação devem-se realizar ações de proteção da faixa de servidão e treinamentos aos trabalhadores.

Medidas associadas à Fase de operação:

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.03 – Treinamento Ambiental da Equipe de Manutenção
- M.17.02 – Comunicação Social da Operação
- M.17.08 – Proteção da Faixa de Servidão
- M.17.12 – Plano de Ação de Emergência para a Fase de Operação

Com estas medidas, o impacto no aumento da oferta de energia no SIN para a AII será positivo na fase de operação, de incidência direta, temporalidade (indução e duração) de curto prazo, com parcial reversibilidade. Sua ocorrência será certa, com efeito cumulativo e sinérgico.

9.09

Risco de atração de empreendimentos informais

A instalação dos canteiros de obras tende a gerar expectativas da população dessas localidades em torno do aumento da circulação de dinheiro, podendo atrair empreendimentos informais para o seu entorno. Esse comércio consiste principalmente na venda de gêneros alimentícios, mas também de itens de vestuário, eletroeletrônicos, entre outros.

O risco de atrair empreendimentos informais é elevado. Como foi constatado no diagnóstico, o grau de informalidade na AE é alto, representando 26% do total das pessoas ocupadas, totalizando mais de 185 mil pessoas trabalhando sem carteira de trabalho. O perfil socioeconômico é de baixo nível de instrução e baixos rendimentos em 2010, com até 1 salário mínimo e de mais de 1 a 2 salário mínimo.

Este perfil extrapola a AE, caracterizando boa parte dos municípios destes estados no estudo. Conseqüentemente, este impacto será negativo e de intensidade média tanto no período de expectativa da vinda do empreendimento, como na sua execução, atraindo pessoas de dentro e de fora da AE. Com o término das obras a desmobilização de mão de obra acarretará uma redução no fluxo de pessoas ou mesmo refluxo.

Esse mercado informal poderia se concentrar nas proximidades dos locais dos canteiros, ou seja, caso ocorra, tratar-se-ia de um impacto de abrangência localizada, restrito à fase de obras, mas que pode trazer prejuízos aos estabelecimentos formalmente constituídos. Para a LT, as localidades que apresentam esse risco são Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Para que o risco de empreendimentos informais seja reduzido, deve-se estabelecer a divulgação prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento junto à sociedade civil em parceria com as prefeituras da AE. Logo, as seguintes medidas devem estar em consonância com as etapas do empreendimento:

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Esse impacto é negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata e de duração de curto prazo. Havendo total reversibilidade, com probabilidade de ocorrência média, sem sinergia e sem cumulatividade.

9.10

Desaquecimento das Economias Locais

Em um primeiro momento o impacto do empreendimento sobre o nível das atividades no comércio e prestação de serviços será positivo para dinâmica local, estimulando o fluxo de capital na AE. Além disso, as atividades relativas ao setor da construção civil também aumentarão com a construção de galpões para armazenagem e distribuição de mercadoria. No entanto, essa etapa do empreendimento terá seu término no prazo de dois anos e por conseguinte, um desaquecimento de alguns segmentos da economia.

Neste segundo momento, com a desmobilização gradual da mão de obra da LT e início da operação, o fluxo de bens e serviços cairá, como consequência da queda do nível de consumo e renda. O setor hoteleiro e restaurantes locais terão um impacto importante, pois haverá um pico significativo pela procura destes serviços, no começo da construção, mas que depois será restabelecido com o fluxo sazonal característico no período da operação da LT.

Os principais municípios que provavelmente apresentarão maior impacto e desaquecimento nas economias são aqueles que terão os canteiros principais construídos e depois desativados. A saber: Anapu – PA, Curionópolis – PA, Couto de Magalhães – TO, Miranorte – TO, Gurupi - TO, Uruaçu – GO, Orizona – GO, Douradoquara – MG e Ibiraci – MG. Alguns destes municípios já apresentam alguma centralidade de bens e serviços ou mesmo alguns projetos em execução de melhoria na área da infraestrutura urbana como o asfaltamento de algumas ruas, assim constatados na **Seção 6.4.3.7.2** do diagnóstico. São os casos dos municípios de Gurupi, Uruaçu e Orizona. E neste contexto econômico as cidades que já apresentavam atratividade de bens e serviços irão manter esta centralidade ou mesmo aumentando, porém com menor nível de importância.

Portanto, trata-se de um impacto negativo, mas com intensidades diferentes na AE, dada as especificidades de cada região ao longo da LT. Em municípios cuja dependência por polos econômicos próximos é elevada e estarão próximos aos canteiros no período de construção do empreendimento, apresentarão impacto negativo e de média importância.

As medidas cabíveis a serem realizadas, estão na mesma diretriz do impacto nas arrecadações municipais, visto que com a transparência na divulgação do empreendimento, os municípios da AE poderão planejar ações que mitiguem a desaceleração de determinados segmentos da economia.

Medidas associadas:

P.02 - Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.02 – Comunicação Social da Operação

Por conseguinte, esse impacto caracteriza-se como negativo, cuja abrangência geográfica ocorrerá na AII, na fase de implantação e operação do empreendimento. Com incidência indireta, temporalidade (indução) de curto prazo e de duração de médio prazo. Entretanto, este impacto tem total reversibilidade, com ocorrência certa, e efeito sinérgico e cumulativo.

10. Impactos na Qualidade de Vida da População

10.01

Transtornos em função da necessidade de relocação de moradias e benfeitorias

A faixa de servidão a ser desapropriada para a implantação da LT está estimada em 21.568,55 hectares, sujeita a variações devido a ajustes, tanto em função do detalhamento de projeto como dos perímetros de desapropriação levantados pelo Cadastro Físico a ser realizado.

Os usos preponderantes nestas áreas são rurais, com 51% do total estimado para essa faixa de servidão utilizado por agropecuária, fato explicado pelo padrão de ocupação regional e por um dos critérios adotados na seleção das alternativas de traçado ter sido a minimização de interferências com áreas de ocupação urbana e benfeitorias rurais. Apesar de todo o cuidado em evitar interferências, foi estimada a existência de entre 400 a 415 edificações ao longo da faixa de servidão, que terá largura de 100 a 110 m.

Após a realização do Cadastro Físico das propriedades interceptadas pela faixa de servidão, serão delimitadas as áreas a serem desapropriadas através de emissão de Decreto de Utilidade Pública. Conforme apresentado no **Anexo 3** deste relatório, a Legislação Federal assegura os direitos de uma avaliação justa e uma desapropriação que indenize os proprietários pelo valor de mercado de suas propriedades.

Os levantamentos cadastrais, com a identificação dos proprietários e delimitação final dos polígonos de desapropriação, ocorrerão paralelamente ao detalhamento do projeto, e permitirão estabelecer com precisão o número de afetados e as áreas a serem desapropriadas.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão
- M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.02 – Controle da Liberação das Frentes de Obra

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.16 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

- M.16.01 – Realização do Cadastro Físico de Propriedades
- M.16.02 – Realização do Cadastro Social
- M.16.03 – Valoração e Indenização de Propriedades e Benfeitorias

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na ADA, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a longo prazo. Sua reversibilidade será parcial, com ocorrência certa, não cumulativo e não sinérgico.

10.02**Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra**

Este impacto, resultante de diversas atividades das obras, poderá ter efeitos sobre a qualidade de vida da população adjacente às áreas de intervenção apenas nos locais onde houver agrupamentos urbanos próximos, predominantemente nas comunidades identificadas como: Vila Isabel (município de Anapu), PA Tueré II (município de Novo Repartimento), Vila Unida do Norte (município de Novo Repartimento), Vila Vitória da Conquista (município de Novo Repartimento), Vila Cruzeiro do Sul (município de Itupiranga), PA Palmares II (município de Parauapebas), Vila Mendonça (município de Floresta do Araguaia) e PA Santa Mariana (município de Conceição do Araguaia), no estado do Pará.

No estado do Tocantins: PA Vale do Barreira (município de Juarina) e Povoado Nova Esperança (município de Goianorte). No estado de Goiás foram identificadas as comunidades Linda Vista (município de Porangatu), Caxias (município de Campinorte), PA Santa Felicidade e Agrovila Coopersanta (município de Cocalzinho de Goiás), Povoado de Quenta Sol (município de Sacramento). No estado de Minas Gerais foi identificado o distrito de Chapada dos Perdizes também conhecido como Castanha, no município de Douradoquara.

Este impacto, também poderá ter efeitos sobre a qualidade de vida da população adjacente das sedes de fazendas, chácaras e pequenos sítios existentes ao longo de todo o traçado.

Dentre as várias ações impactantes relativas à emissão de ruídos e vibrações, distinguem-se três tipos básicos:

- Ruídos e vibrações provenientes de equipamentos/máquinas de grande porte, em especial os equipamentos de movimentação de terra;
- Ruídos e vibrações referentes ao transporte e montagem das estruturas das torres.

Considerando que as torres da LT CC ± 800 kV Xingu-Estreito serão implantadas com vãos médios de mais de 500 metros, e que a construção das torres não será simultânea, e sim sequencial, a perturbação pelo ruído das atividades construtivas será temporária e restrita às áreas próximas às praças de trabalho. Também é importante ressaltar que as obras somente ocorrerão no período diurno, que deve ser compreendido entre 7:00 h e 22:00 h (de acordo com a NBR 10.151/2000).

O primeiro tipo de ruído identificado acima merece tratamento diferenciado devido ao porte dos equipamentos e máquinas e ao nível das emissões de ruído previstas ao longo das obras. A magnitude dos impactos a eles relacionados, entretanto, é atenuada por dois fatores: o plano de trabalho das obras, que restringe as emissões a períodos diurnos, e a legislação incidente, que define parâmetros claros de ruído admissível. Esses dois aspectos colocam o impacto em um patamar de menor expressividade, sobretudo se combinado a um plano efetivo de informações à população.

Quanto ao ruído do tráfego de obra, as vias a serem utilizadas pelas obras ao longo das quais há receptores mais sensíveis aos impactos de geração de ruído são:

- Rodovia Federal BR-230 (Rodovia Transamazônica)
- Rodovia Estadual PA-275
- Rodovia Estadual TO-335
- Rodovia Estadual TO-446
- Rodovia Estadual TO-374
- Rodovia Federal BR-153 (Transbrasiliana)
- Rodovia Estadual GO-219
- Estradas locais e Rodovia Estadual MG-438 e Rodovia Federal BR-464

Deve-se ressaltar que estas vias indicadas correspondem às vias existentes no trajeto para as alternativas de localização de canteiros, conforme descrito na **Seção 4.5.2.2** deste relatório.

As comunidades identificadas nos trajetos propostos entre as frentes de obra e os canteiros foram poucas. Nos oito trechos da obra da LT, segundo as alternativas de localização dos canteiros, há presença de uma comunidade a cerca de 600 metros de distância da faixa de servidão; há o limite de duas áreas urbanas a mais de 500 metros e uma área urbana será interceptada, porém por um distrito agroindustrial; por fim, há um assentamento a mais de 500 metros. Segundo os trechos de obra, os detalhamentos por trecho estão descritos a seguir.

Nos locais definidos para implantação das torres, denominados de Trecho 1, Trecho 3, Trecho 4, Trecho 5, Trecho 7 e Trecho 8 da LT não há comunidades presentes a menos de 200 m da faixa de servidão, apenas algumas edificações isoladas.

Quanto à faixa de servidão no Trecho 2, a Vila Cruzeiro do Sul é a mais próxima, e se encontra a cerca de 600 m de distância.

No Trecho 5, o limite da área urbana do município de Estrela do Norte-GO se encontra afastado mais de 500 m do empreendimento.

Para o Trecho 6, houve a proposta de duas alternativas locais para o canteiro de obras principal. Em uma das alternativas (Alternativa 2), (ver **Seção 4.5.2.1**), o acesso principal será feito primeiramente pela rodovia e depois por uma estrada local. Nesse trajeto, a área urbana do município de Uruaçu será interceptada, entretanto, o bairro atravessado é o Distrito Agroindustrial, não sendo considerado receptor crítico. A sede do município de Barro Alto-GO é a comunidade mais próxima do traçado da LT, e se encontra a mais de 500 m em relação ao mesmo. O limite do Assentamento Santa Felicidade se encontra a cerca de 600 m do empreendimento.

Diante do exposto, observa-se que a quantidade de comunidades potencialmente afetadas pelo incômodo do aumento de ruído em decorrência da construção da LT CC ± 800 kV Xingu-Estreito é bastante restrita, limitando-se a apenas três áreas.

A suspensão de poeira constitui impacto decorrente das atividades de movimentação de terra e da circulação de veículos em estradas não pavimentadas. Os seus efeitos na qualidade do ar já foram tratados nos impactos do meio físico (Impacto 4.01).

Já o incômodo dessa suspensão de poeira à população próxima às frentes de obra, no caso os locais de escavação das fundações das torres e as áreas onde ocorrerá a terraplenagem para construção das Estações Conversoras e implantação e acessos, é tratado no âmbito deste impacto.

Dentre as vias listadas acima, onde foi detectada a possibilidade de incômodos à população pelo ruído das obras, naquelas não pavimentadas há risco também de incômodos pela suspensão de poeiras, principalmente durante as obras no período de seca. Esse impacto é temporário e de curta duração, além de ser de fácil mitigação por meio da umectação periódica do solo exposto durante a execução das obras.

No Plano de Gerenciamento de Tráfego serão definidos os acessos a serem utilizados em cada trecho, quando será possível identificar com maior precisão as comunidades potencialmente afetadas pelo ruído decorrente do tráfego de veículos a serviço das obras.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.02 – Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas
- M.14.03 – Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) temporária. Sua reversibilidade será total, com ocorrência certa, cumulativo e ausência de sinergia.

10.03Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra

São também suscetíveis aos incômodos causados pelas atividades de implantação e operação dos canteiros de obra os moradores das cidades de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG, principalmente aqueles que habitam nas proximidades dos locais escolhidos para os mesmos e também aqueles localizados ao longo das vias de acesso a esses locais. Essas áreas onde se planeja implantar os canteiros estão mostradas nas **Figuras da Seção 4.5.2.1**.

Conforme mencionado na **Seção 4.5.2.1**, a identificação preliminar das alternativas locais para instalação dos canteiros de obras principais, levou em consideração as áreas com distância mínima de 2 km dos centros urbanos, e afastamento mínimo de 200 metros em relação a comunidades e/ou edificações residenciais isoladas. Foi orientado, ainda neste item do diagnóstico, que o próprio layout de cada um dos canteiros seja ajustado de forma que as atividades e os equipamentos ruidosos sejam posicionados o mais distante possível dessas edificações. E, caso venham a ser utilizadas outras áreas que não as sugeridas no presente EIA, deverão ser respeitados os mesmos critérios adotados no estudo de alternativas.

Nessa mesma **Seção 4.5.2.1** foram apresentadas figuras com as vias existentes de ligação entre os canteiros principais e as frentes de obras (faixa de servidão). Nessas figuras foram indicadas as opções de trajeto mais curtas entre esses dois pontos.

Nesse caso, pode-se considerar que todas as comunidades existentes ao longo desses caminhos ou nas proximidades da faixa de servidão, onde será aberto um acesso central, são passíveis de sofrer influência da poluição sonora. Esse aumento de ruído será causado principalmente pelo tráfego dos ônibus que transportarão diariamente os trabalhadores dos canteiros principais às frentes de obra, e vice-versa. O transporte ocorrerá duas vezes por dia, de manhã e ao final do dia, mas sempre no período diurno.

Com relação ao ruído gerado, não se espera que o transporte de materiais implique em transtornos à população, uma vez que os canteiros auxiliares serão itinerantes e sempre instalados nas proximidades ou até mesmo na própria faixa de servidão, e que estes contarão com depósito, de onde serão levados os materiais a serem utilizados nas obras. As viagens para transporte de materiais a partir dos canteiros principais serão em quantidades reduzidas e diluídas ao longo dos 21 meses de obras.

Foram consideradas passíveis de afetação pelo aumento nos níveis de ruído gerados pelo tráfego adicional de ônibus e caminhões a serviço das obras, as comunidades localizadas a menos de 200 metros das vias onde esses veículos circularão, incluindo o acesso que será aberto no eixo da faixa de servidão, ao longo de todo o traçado da LT.

Na **Tabela 8.1.4.g** a seguir há uma síntese das principais vias de trajeto para canteiros de obra ao longo do traçado e as sedes urbanas e/ou comunidades próximas a essas alternativas de locação de canteiros e respectivos trajetos.

Tabela 8.1.4.g

Principais vias de trajeto para canteiros de obra

Trecho	Via principal do trajeto proposto	Área urbana ou vila próxima	Comunidades ao longo do trajeto	Proximidade da faixa de servidão (menos de 200 m)
1	BR-230 (Rodovia Transamazônica)	Anapu-PA	Não há	Não há
2	PA-275	Não há	Não há. Há apenas edificações isoladas a cerca de 270 m	Não há
3	TO-335	Não há	Não há	Não há
4	TO-446	Não há	Não há. Há apenas edificações isoladas.	Não há
5	TO-374	Estrela do Norte – GO a mais de 500 metros	Não há. Há apenas edificações isoladas.	Não há
6	BR-153 (Transbrasiliana)	Uruaçu – GO - Distrito Agroindustrial	Não há. Sede de Barro Alto - GO	Não há. Assentamento Santa Felicidade a mais de 600 m
7	GO-219	Orizona – GO em uma das alternativas de locação.	Não há	Não há
8	Estradas locais, MG-438 e BR-464	Não há	Há uma comunidade no cruzamento entre a primeira via local e a MG-438	Não há

Fonte: EIA – Diagnóstico. Seção 6.4.3.8.3.

Assim, considera-se que o incômodo à população decorrente da operação dos canteiros de obras e do tráfego entre esses canteiros e as frentes de obras ocorrerá, porém será temporário, cessando ao final das obras.

As ações impactantes relativas à emissão de ruídos, poeira e vibrações nos canteiros, estão relacionadas à operação das instalações industriais provisórias a serviço das obras, principalmente as centrais de concreto.

Da mesma forma avaliada no impacto 11.02, acima, devem ocorrer incômodos relacionados ao aumento de ruído e poeira pelo tráfego de obra nos acessos aos canteiros. Os receptores críticos são os moradores dos municípios citados acima, principalmente aqueles residentes ao longo dos acessos aos canteiros de obra.

É importante destacar que uma parte da ocorrência desse impacto está vinculada ao comportamento dos trabalhadores nas frentes de obras, nos canteiros e nos trajetos entre esses dois locais. O comportamento durante o trajeto influencia a magnitude do impacto, principalmente os incômodos causados pela poeira, também vinculados ao comportamento dos motoristas e das regras de gerenciamento de tráfego. Um detalhado Código de Conduta, regras e fiscalização constante sobre o comportamento dos trabalhadores podem reduzir muito a possibilidade de ocorrência desses incômodos e impactos.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.02 – Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas
- M.14.03 – Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) temporária. Sua reversibilidade será total, com probabilidade de ocorrência média, cumulativo e com ausência de sinergia.

10.04**Alterações na paisagem**

As alterações na paisagem decorrerão do amplo conjunto de intervenções que serão realizadas para a implantação da LT, as quais irão garantir as condições de operação do empreendimento. Além dessas intervenções, são esperadas ainda alterações provisórias e pontuais nos locais que servirão às instalações de suporte às obras, tais como os canteiros e demais áreas de apoio a serem utilizadas. De sorte que as alterações na paisagem terão tanto um caráter temporário quanto permanente, dado a incorporação de novos objetos (fixos) que irão perdurar ao longo da vida útil do empreendimento.

O traçado da LT em estudo, em função de sua grande extensão territorial, intercepta os dois maiores biomas brasileiros: a Amazônia e o Cerrado. Apesar das características comuns que definem tais domínios em escala continental, os complexos paisagísticos internos variam enormemente em função de diversos fatores: gradação latitudinal, distribuição dos totais pluviométricos, características geológicas e geomorfológicas, características edáficas, entre outros.

No que se refere aos fatores de ordem antrópica, verifica-se que a densidade de sistemas técnicos e a divisão territorial do trabalho contribuem para a variação regional das paisagens, incluindo elementos tais como áreas de produção agrícola, sistemas de circulação, de produção e distribuição de energia, áreas urbanizadas, o que, em conjunto com os fatores naturais, definem a complexidade dos quadros geográficos interceptados.

Na macro-escala, e considerando a disposição de tais elementos no território, verifica-se que de norte a sul, as paisagens interceptadas apresentam gradação negativa da densidade de elementos naturais e gradação positiva de elementos antrópicos. Em outras palavras, observa-se que enquanto as áreas do centro-sul (Cerrados) já demonstram delineamentos consolidados da ocupação, aquelas localizadas na região norte (Amazônia) ainda revelam seu caráter de fronteira.

Conforme a classificação das paisagens interceptadas pela diretriz de traçado, apresentada na **Seção 6.3.5** deste estudo, a LT atravessa, basicamente, cinco paisagens definidas ao nível do geossistema (ver respectiva Seção): as terras baixas florestadas no estado do Pará (Compartimento I), as áreas transicionais e aquelas recobertas por cerrados nas planícies do Baixo Araguaia (Compartimento II), a região do Alto Tocantins/Araguaia (Compartimento III), a região dos planaltos do Brasil Central (IV), e as faixas de dobramentos da região da Serra da Canastra (V).

A inserção da LT nestes compartimentos, majoritariamente devido à construção das torres e presença dos cabos, introduzirá um elemento novo nas paisagens, onde os efeitos dos impactos terão intensidades diversas. O elemento linear terá caráter permanente e será incorporado no conjunto de variáveis que define a estética das mesmas. Neste contexto, destaca-se que os compartimentos localizados desde o centro do Estado de Tocantins até a Estação Conversora de Estreito, já apresentam um forte componente antrópico, o que poderá abrandar os efeitos de tal inserção.

Destaque deve ser dado para os locais de travessia dos grandes rios, particularmente a travessia do rio Araguaia, a região de passagem pelos reservatórios (sem interceptação) das UHEs de Serra da Mesa e Corumbá IV, a interceptação dos reservatórios das UHEs Emborcação e Nova Ponte e o rio Grande, estes últimos localizados na região do Triângulo Mineiro.

Nas proximidades da Estação Conversora Xingu, o traçado intercepta áreas de grandes remanescentes florestais, onde a imposição da faixa de domínio e dos componentes estruturais da LT poderão reformular o conjunto paisagístico, visto se tratar de uma área de baixa antropização.

Outro fator importante de ser mencionado, é que os impactos na paisagem não podem ser entendidos de forma isolada, ou seja, apenas por suas características estruturais. Importa, assim, considerar as referências a partir dos receptores objetivos, ou seja, das comunidades e populações que terão contato direto com este novo elemento.

Em teoria, a intensidade do impacto paisagístico se dá em função da distância dos receptores objetivos em relação à LT. Na realidade, a intensidade será maior se o componente inserido forma parte do ambiente cotidiano perceptível, quando assume uma dimensão espacial significativa.

Com objetivo de evitar impactos com estas características, os estudos de traçado e de alternativas procuraram evitar áreas com aglomerados humanos, quando foram adotados critérios de localização e minimização de impactos.

Por outro lado, a inserção deste tipo de objeto linear na paisagem é uma condição inerente ao projeto, cuja ocorrência é certa e irreversível. Conforme comentado anteriormente, além da inserção do componente linear, haverá a inserção de elementos pontuais, tais como as Estações Conversoras, Repetidoras e Praças de Eletrodo, cujos impactos apresentam os mesmos atributos acima referenciados.

Além desses componentes, não se descarta as alterações na paisagem decorrentes da implantação das estruturas provisórias que darão suporte construção, em especial os canteiros de obra. A implantação dessas estruturas irá seguir critérios locais especificados na **Seção 4.0** deste estudo, que tiveram por objetivo diminuir efeitos de caráter negativo na paisagem. Dentre esses critérios, cumpre salientar a seleção de áreas com relativa distância dos centros urbanos e de drenagens, onde a supressão da vegetação será de pequena magnitude. Nestes casos, os efeitos na paisagem terão caráter temporário, sendo, portanto, reversíveis.

Considerando as características gerais do impacto em pauta, e objetivando atenuar a importância de seus efeitos, foram propostas as seguintes medidas ambientais:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

P.04 - Programa de Reposição Florestal

- M.04.01 – Desenvolvimento das Ações de Reposição Florestal

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.12 - Programa de Conservação da Flora

- M.12.01 – Resgate de Germoplasma
- M.12.02 – Monitoramento e Proteção de Bordas Florestais

P.15 – Plano de Compensação Ambiental

- M.15.01 – Compensação Ambiental

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação
- M.17.07 – Manejo da Vegetação na Faixa de Servidão

Ainda que considerando a eficácia de aplicação de todas as medidas acima referenciadas, este impacto é tratado como sendo de natureza negativa, de incidência direta, restrito à AID. Trata-se de um impacto irreversível, que irá perdurar por toda a vida útil do empreendimento, daí o seu caráter cumulativo.

10.05Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos

Este impacto refere-se aos campos eletromagnéticos emitidos pela LT e à radiação não ionizante emitida nas SEs.

Um aspecto que tem sido monitorado e estudado em relação a Linhas de Transmissão diz respeito à influência dos campos eletromagnéticos (CEM) sobre a saúde da população lindeira às mesmas, ou seja, a interação dos campos eletromagnéticos de frequências extremamente baixas com os sistemas biológicos.

Estudos conduzidos até o presente não apontaram nenhuma evidência conclusiva de correlação entre campos eletromagnéticos e problemas de saúde. Do ponto de vista da experiência internacional, tem sido adotado o conceito denominado de “*prudential avoidance*” (MORGAN, 1994), ou seja, o conjunto de atitudes voltadas para evitar a exposição desnecessária aos CEM. As medidas aceitas internacionalmente, no escopo do conceito de “*prudential avoidance*”, incluem a observância de distância de segurança de áreas com população durante a fase de concepção e detalhamento de traçado, além do controle dos níveis de exposição, assegurados pela implantação da faixa de servidão da LT.

No **Quadro 8.1.4.a**, a seguir, são listadas as comunidades mais próximas à faixa de servidão, mapeadas nos levantamentos de campo e retratadas no **Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo** que consta no **Anexo 24**, as quais, juntamente com construções isoladas que geralmente constituem sedes isoladas de fazendas, chácaras e pequenos sítios, estarão mais suscetíveis a este impacto:

Quadro 8.1.4.a**Comunidades mais próximas à faixa de servidão**

Comunidade	Trecho do traçado	Distância dos limites da faixa de servidão
Povoado de Linda Vista (em Porangatu)	Próximo ao MV-51B	800 m
Sede de Estrela do Norte	Na altura do MV-53B	500 m
Sede de Campinorte	Próximo ao JGP MV-55B	900 m
Sede de Barro Alto	Entre MV-61B e MV-62B	570 m
Sede de Alexânia	Próximo ao JGP MV-77B	1.000 m
Chapada das Perdizes (distrito de Douradoquara)	Próximo ao JGP MV-91	820 m

No que diz respeito à radiação nas ECs Xingu e Estreito, é importante mencionar que este é um impacto que já ocorre. Espera-se que com a implantação das Estações Conversoras, os níveis máximos de radiação não sejam substancialmente alterados. No entanto, a área submetida à radiação aumentará.

Visando garantir a proteção da saúde e do meio ambiente, a Lei Nº 11.934/09 estabelece limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos associados ao funcionamento de estações transmissoras de radiocomunicação, terminais de usuário e sistemas de energia elétrica nas faixas de frequência até 300 GHz. Os limites adotados são aqueles recomendados pela Organização Mundial da Saúde, e se referem tanto à exposição da população em geral quanto de trabalhadores envolvidos em operações que geram tais campos. Enquanto não forem definidas novas recomendações da OMS, serão adotados os limites estabelecidos no “Guia de Exposição” da Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante – ICNIRP.

O art. 3º da referida lei define como “área crítica” de exposição aquela localizada até 50,0m de distância de hospitais, clínicas, escolas, creches e asilos. Nos termos do art. 13, as prestadoras de serviços que utilizem estações transmissoras de radiocomunicação deverão, em intervalos máximos de 5 (cinco) anos, realizar medições dos níveis de campo elétrico, magnético e eletromagnético de radiofrequência, provenientes de todas as suas estações transmissoras de radiocomunicação. Nos termos do art. 16, os concessionários de serviços de transmissão de energia elétrica deverão, na fase de autorização e comissionamento de um novo sistema de transmissão, ou sempre que houver alteração nas características do sistema, realizar medições dos níveis de campo elétrico e magnético ou apresentar à ANEEL relatório de cálculos efetuados com metodologia consagrada e verificação de conformidade, conforme estabelecido pela normatização metodológica vigente.

Há que se mencionar também que o entorno das ECs Xingu e Estreito encontra-se pouco ocupado, não havendo habitações que pudessem estar expostas a uma maior exposição futura a este impacto.

De qualquer forma, na fase de operação das ECs deve ser prevista a medição dos níveis de radiação.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.02 – Comunicação Social da Operação

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de operação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a longo prazo. Será irreversível, com probabilidade de ocorrência certa, ausência de cumulatividade e ausência de sinergia.

10.06

Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras

O início das obras provocará a chegada, nos municípios interceptados pela LT, de um contingente de trabalhadores estimado em cerca de 6.710 trabalhadores diretos e para a Linha do Eletrodo 72 empregos diretos, estendendo-se por 21 meses de obras. Os operários que não forem contratados localmente ficarão instalados em alojamentos nos canteiros de obras, planejados para serem implantados nos seguintes municípios: Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Haverá também canteiros auxiliares e itinerantes, se deslocando conforme cronograma e logística das obras, localizados nos seguintes municípios da Amazônia Legal: Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO, Porangatu-GO, Santa Tereza de Goiás-GO, Uruaçu-GO, Cocalzinho de Goiás-GO, Abadiânia-GO, Silvânia-GO, Ipameri-GO, Catalão-GO, Patrocínio-MG e Araxá-MG.

No entanto, como já foi mencionado anteriormente, parte dos funcionários, sobretudo aqueles mais especializados podem vir acompanhados das famílias, e deverão ficar alojados em residências alugadas nos municípios com sedes mais próximas ao traçado e com melhor infraestrutura, como Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG, Ibiraci-MG e Franca-SP, por exemplo.

A instalação desse contingente populacional nos municípios citados, assim como sua passagem pelos demais municípios interceptados pela linha de transmissão, pode resultar no aumento do consumo de bens e serviços. Entre os principais bens materiais a serem consumidos estão os bens de consumo, tais como alimentos e eletrodomésticos portáteis. Já para o caso dos serviços, estima-se aumento na demanda por serviços bancários, de distribuição de energia, de saneamento básico e de saúde, o que pode resultar em pressão sobre a oferta destes serviços, podendo causar transtornos à população em caso de sobrecarga e perda na qualidade dos serviços prestados. Ainda que possam causar transtornos à população local, este aumento na demanda induz à adequação e melhoria da oferta, movimentando as economias locais, especialmente durante o período de instalação. Este impacto é benéfico, embora de abrangência e duração restritas.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.01 – Contratação de Mão de Obra Local
- M.09.02 – Apoio aos Municípios no Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

Este impacto caracteriza-se como positivo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a médio prazo. Terá reversibilidade total, com probabilidade de ocorrência alta, cumulativo e sinérgico.

10.07Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local

A inserção de mão de obra migrante em uma comunidade pode resultar em conflitos e tensões entre a população local e os novos moradores. A política de maximização de contratação de mão de obra local, sempre que possível, visa a reduzir o risco de conflitos e tensões entre estes grupos. No entanto, embora a maioria do contingente de trabalhadores possa ser recrutada nas próprias comunidades onde as obras serão executadas, haverá a necessidade de contratação de trabalhadores especializados, normalmente já parte do corpo fixo das construtoras, recrutados de outras regiões.

Assim, considerando ainda o estabelecimento de normas de conduta rígidas impostas pelas construtoras a serem contratadas para execução da obra, e a instalação dos trabalhadores em alojamentos nos canteiros, o risco de ocorrência deste impacto pode ser considerado pequeno, mas não deve ser ignorado. Esse risco é maior para a população que habita nas proximidades dos canteiros de obra, a serem instalados nos municípios de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.09 – Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais

- M.09.01 – Contratação de Mão de Obra Local

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) curto prazo, com temporalidade (duração) a curto prazo. Terá reversibilidade total, com probabilidade de ocorrência baixa, com ausência de cumulatividade e sinérgico.

10.08

Geração de expectativas

Conforme já abordado na **Seção 8.1.2**, as notícias relacionadas ao empreendimento podem gerar expectativas em relação às mudanças no padrão de uso do solo em áreas da faixa de servidão ou entorno imediato e em relação à valoração das terras interceptadas pela LT e pelas linhas dos eletrodos, e das terras onde serão implantados os eletrodos. Além disso, certamente serão criadas expectativas a respeito dos valores das indenizações a serem estabelecidas para a futura faixa de servidão.

A implantação do empreendimento pode criar expectativas generalizadas quanto à geração de emprego, fenômeno frequente quando são implantados novos empreendimentos, que o torna atrativo para a população local uma vez que amplia as oportunidades de emprego disponíveis na região além do setor agropecuário. Pode criar expectativas quanto ao aquecimento do comércio e serviços locais. Poderá criar expectativas quanto ao aumento de receitas municipais, a possibilidade de melhoria e possíveis benefícios em infraestrutura. A divulgação da implantação da LT poderá, ainda, causar apreensão na população quanto aos riscos à sua segurança.

Para aqueles que possuem algum tipo de comércio e para o setor de serviços, principalmente das localidades onde se prevê a instalação de canteiros de obra, as expectativas sobre o empreendimento estarão relacionadas a um provável aquecimento dos negócios. Para esta mesma população, pode haver também expectativas negativas de que um possível influxo populacional associado à presença dos canteiros pressione a infraestrutura de saúde, educação, segurança pública, restaurantes, agências bancárias, entre outros.

Nesse sentido, essas expectativas devem ser atenuadas e equilibradas com uma adequada comunicação social, com divulgação e prestação de esclarecimentos sobre o empreendimento e sobre as formas de negociação dos valores de indenização, assim como sobre a oferta de empregos e formas de contratação da mão de obra, a fim de não causar embargos ou informações equivocadas que tornem negativos os impactos potencialmente benéficos e positivos.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Este impacto caracteriza-se como positivo/negativo, sua abrangência geográfica será na AII/AID, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a curto prazo. Terá reversibilidade total, com probabilidade de ocorrência média, e ausência de cumulatividade e de sinergia.

10.09Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra

O aumento de tráfego nas vias existentes resultante dos veículos a serviço das obras também se reflete em aumento do risco à segurança.

O aumento de tráfego em locais com proximidade a áreas habitadas, e onde transitam pedestres, crianças e animais, pode resultar na ocorrência de acidentes.

Na porção norte da LT, principalmente no Estado do Pará, a maior parte da malha viária a ser utilizada é composta de estradas vicinais e travessões não asfaltados, geralmente com pouca circulação de veículos. Nessas estradas, a possibilidade de ocorrência de acidentes aumenta, devido à falta de costume dos habitantes à presença dos veículos, à falta de sinalização, entre outros fatores.

Para a porção sul do traçado as estradas são em maior quantidade, em melhor estado de conservação, havendo também maior quantidade de população no entorno dessas vias. Nesses casos, a velocidade nas mesmas deverá ser controlada como uma melhor sinalização e fiscalização, e aumento do tráfego devido aos veículos de obra deverá atender a padrões rígidos de segurança, minimizando a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Medidas mitigadoras adequadas deverão ser adotadas, e que poderão incluir sinalização, adoção de limites de velocidade adequados às características das vias, e a implementação de atividades de educação de trânsito dirigidas aos motoristas e à população local.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) de curto prazo. Terá reversibilidade total, com probabilidade de ocorrência média, ausência de cumulatividade e de sinergia.

10.10**Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra**

Na **Seção 4.5.2.1** foram especificados os locais de implantação dos canteiros de obra nos municípios de Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO, Gurupi-TO, Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

O levantamento do uso e ocupação do solo realizado nas áreas desses futuros canteiros mostrou que o entorno é pouco ocupado, com residências esparsas, havendo maior ocupação apenas em alguns casos e somente no raio de 2 km. Todas as áreas propostas margeiam rodovias ou vias vicinais de acesso aos municípios.

A circulação de máquinas e de trabalhadores entre os canteiros de obras e as frentes de obra aumentará o tráfego nas vias BR-230 (Anapu), PA-275 (Curionópolis), TO-335 (Couto Magalhães), TO-446 (Miranorte), TO-374 (Gurupi), Via Primária 5 (Uruaçu), BR-153 (Uruaçu), estrada vicinal (Orizona), GO-219 (Orizona), LMG-741 (Douradoquara), estrada de terra continuação da Av. Antonio Davi Ramos (Douradoquara), e estrada de terra da Fazenda São João do Ribeirão do Ouro (Ibiraci), nas margens das quais foram propostas alternativas de canteiros, aumentando também o risco de acidentes.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.02 – Planejamento das Áreas de Apoio
- M.01.03 – Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
- M.01.04 – Adequação do Projeto aos Requerimentos das Entidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.02 - Subprograma de Gerenciamento de Tráfego para a Construção
- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho
- M.02.06 – Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) a curto prazo. Terá reversibilidade total, com probabilidade de ocorrência baixa, ausência de cumulatividade e de sinergia.

10.11

Risco de aumento no índice das doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção

A concentração de trabalhadores, principalmente nos locais dos canteiros, e a interferência em áreas florestadas, podem aumentar a incidência de doenças de propagação vetorial, especialmente na porção da LT que é considerada com risco de transmissão de malária. O risco de ocorrência do presente impacto não está relacionado aos trabalhadores, o que será tratado em outro componente (Saúde e Segurança dos Trabalhadores), mais especificamente no Impacto 11.03, mas sim ao aumento do risco de contração de doenças transmitidas por vetores ou contagiosas pela população do entorno devido ao empreendimento.

Além da malária, outras doenças de propagação vetorial foram também verificadas nos municípios da Área de Estudo. As principais causas de notificação nos municípios foram, por estado:

No estado do Pará, as principais doenças de notificação obrigatória existentes nesses municípios são a dengue, a hanseníase, os acidentes por animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões e lagartas), a leishmaniose tegumentar americana, a tuberculose, as hepatites virais, a sífilis em gestantes, a sífilis congênita e a leishmaniose visceral, além da AIDS (208 casos, sendo 150 em 2012 e 58 em 2013) e outras doenças com menor número de casos, como a meningite (30 casos), a leptospirose (07 casos) e a esquistossomose (01 caso). Não foram encontrados casos de cólera, febre amarela, Doença de Chagas e hantavirose nesses anos.

No estado de Tocantins, as principais doenças de notificação obrigatória existentes nesses municípios são a dengue, a hanseníase, os acidentes por animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões e lagartas), a leishmaniose visceral, a leishmaniose tegumentar americana, as hepatites virais e a tuberculose, além da AIDS (20 casos, em oito municípios – Aliança do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Pium, Chapada de Areia, Couto Magalhães, Formoso do Araguaia, Pequizeiro e Paraíso do Tocantins) e outras doenças com menor número de casos, como a meningite (11 casos), a sífilis em gestantes (10 casos) e a sífilis congênita (05 casos). Não foram encontrados casos de cólera, febre amarela, leptospirose, esquistossomose, Doença de Chagas e hantavirose nesses anos.

No estado de Goiás, as principais doenças de notificação obrigatória existentes nesses municípios são a dengue, os acidentes por animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões e lagartas), a hanseníase, a tuberculose, a leishmaniose tegumentar americana, as hepatites virais, a meningite e a sífilis em gestante, além da AIDS (57 casos em doze municípios). Foram identificadas outras doenças com menor número de casos confirmados, como a leishmaniose visceral (07 casos) e a sífilis congênita (09 casos). Não foram encontrados casos de cólera, febre amarela, leptospirose, esquistossomose, Doença de Chagas e hantavirose nesses anos.

No estado de Minas Gerais, as principais doenças de notificação obrigatória existentes nesses municípios são a dengue, os acidentes por animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões e lagartas), a tuberculose, as hepatites virais, a hanseníase e a meningite, além da AIDS (48 casos em quatro municípios).

Foram identificadas, nesses municípios, outras doenças com menor número de casos confirmados, como a sífilis em gestante (17 casos, em Araxá, Ibiraci, Monte Carmelo e Patrocínio), a leishmaniose tegumentar americana (09 casos, em Araxá, Patrocínio e Perdizes), a esquistossomose (09 casos, em Araxá, Patrocínio e Sacramento), a leptospirose (06 casos, em Araxá, Perdizes e Sacramento), a sífilis congênita (05 casos, em Araxá, Ibiraci, Monte Carmelo e Patrocínio) e a leishmaniose visceral (01 caso, em Perdizes). Não foram encontrados casos de cólera, febre amarela, Doença de Chagas e hantavirose nesses anos, nesses municípios.

A área do Eletrodo (Minas Gerais e São Paulo), em comparação às demais, apresentou um número muito menor de casos de dengue, sendo o maior risco o de acidentes por animais peçonhentos. Outro aspecto a se destacar é que Franca, pelo seu contingente populacional, é o município que detém a maioria das ocorrências de doenças de notificação obrigatória.

Em Franca, o evento com maior número de casos foi o de acidentes por animais peçonhentos, vindo a seguir a tuberculose, as hepatites virais e a meningite. Franca também apresentou alguns casos de sífilis gestante (39 ocorrências), sífilis congênita (03 casos) e Leptospirose (05 casos), doenças não verificadas nos demais municípios, em 2012 e 2013.

Os municípios com maior risco de ocorrência deste impacto são: Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO e Gurupi-TO, que receberão os canteiros principais de obras. Haverá também outros canteiros auxiliares e itinerantes, deslocando-se conforme cronograma e logística das obras, localizados nos seguintes municípios da Amazônia Legal: Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO. Os municípios nos estados de Goiás e Minas Gerais que receberão os canteiros principais são Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

Pressupõe-se, ainda, que a chegada de trabalhadores em grande número na região, devido ao aquecimento da atividade econômica e ampliação do trânsito de pessoas e veículos, haverá tendência ao incremento de agravos de saúde, especialmente de doenças transmissíveis. Dessa forma, toda a população da área está exposta a este impacto, acrescida dos trabalhadores da obra e dos municípios da área de estudo, principalmente dos que receberem o maior número de migrantes e concentrarem maior atividade relacionada ao canteiro de obras.

Um dos mecanismos que contribuem para diminuir este impacto é a contratação de boa parte da mão de obra nas localidades da área de estudo. Neste caso, para os indivíduos que forem contratados, o impacto poderia ser evitado, uma vez que se submeteriam a exames admissionais e periódicos, contribuindo com a melhoria na assistência local de saúde.

Quanto ao risco de aumento das doenças de propagação vetorial pode estar também associado às alterações das condições ambientais em decorrência das obras, pela introdução de novos criadouros, por exemplo. Assim, os esforços mais importantes devem ser concentrados na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e em campanhas de vacinação, quando aplicável (febre amarela), e o impacto minimizado com a aplicação de programas preventivos de saúde, a serem incluídos nos procedimentos de medicina do trabalho.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte da Unidades Locais de Saúde.
- M.14.02 – Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas
- M.14.03 – Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) em curto prazo, com temporalidade (duração) em médio prazo. Terá reversibilidade parcial, com probabilidade de ocorrência média, cumulativo e sinérgico.

10.12**Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção**

As obras de implantação da LT atuam como polos geradores de empregos, provocando o deslocamento de um contingente populacional de uma região para outra. Do ponto de vista da Saúde Pública, a introdução, ainda que temporária, desses trabalhadores na região requer a adoção de medidas preventivas de saúde de maneira a não permitir a instalação de condições que possam introduzir ou estimular a transmissão de enfermidades infectocontagiosas ou sexualmente transmissíveis entre os próprios trabalhadores e à população do entorno.

A transmissão de DST/AIDS na área pode ser modificada pela entrada de novos contingentes populacionais atraídos pelo empreendimento. A população de risco é representada pelos indivíduos sexualmente ativos, com comportamentos sexuais de risco (sexo desprotegido), usuários de drogas intravenosas, recém-nascidos ou lactentes filhos de mães infectadas, uso compartilhado de instrumentos perfurocortantes e por via sanguínea em transfusões com controle inadequado.

Os municípios da Área de Estudo com maior número de casos de AIDS foram, por estado:

Pará – Marabá e Parauapebas, com 150 casos em 2012 e 58 casos em 2013; os dois municípios somavam 76,0% do total dos 12 municípios, em 2012;

Tocantins – Foram encontrados apenas 17 casos em 2012 e 03 casos em 2013; dos 17 casos, 4 estavam em Paraíso do Tocantins, 04 em Pequizeiro e 03 em Formoso do Araguaia, somando 64,7% do total em 2012;

Goiás - Para AIDS, foram encontrados 27 casos em Catalão e 11 em Uruaçu, representando 66,7% do total (42 casos, em 2012) nestes municípios. Outros municípios com casos de AIDS foram Abadiânia, Barro Alto, Campo Alegre de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Mara Rosa, Ouvidor, Silvânia, Três Ranchos e Ipameri. Dos 57 casos, 42 foram notificados em 2012 e 15 em 2013;

Minas Gerais – foram identificados 48 casos de AIDS em quatro municípios, sendo 19 casos em Araxá, 14 casos em Monte Carmelo, 12 casos em Patrocínio e 03 casos em Ibiraci. Dos 48 casos, 34 foram notificados em 2012 e 14 em 2013.

Nos municípios do Eletrodo (Minas Gerais e São Paulo), foram identificados 02 casos em Altinópolis em 2012 e outros 02 em 2013. Franca teve 57 casos em 2012 e 23 casos em 2013.

Assim, os esforços mais importantes devem ser concentrados na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e em campanhas de vacinação, quando aplicável (febre amarela). Este impacto é restrito à fase de implantação da LT, e pode ser minimizado com a aplicação de programas preventivos de saúde, a serem incluídos nos procedimentos de medicina do trabalho.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde.
- M.14.03 – Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AII, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência indireta, com temporalidade (indução) em curto prazo, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com probabilidade de ocorrência alta, cumulativo e sinérgico.

11. Saúde e Segurança dos Trabalhadores

11.01

Risco de acidentes de trabalho

A Fase de Implantação das Linhas de Transmissão e de Eletrodos possuem etapas de construção sequenciais realizadas por equipes distintas. Essas etapas compreendem diversas atividades distribuídas em:

- Inspeção das frentes de trabalho e levantamento topográfico;
- Remoção da vegetação e limpeza do terreno;
- Demolição de edificações;
- Abertura de caminhos de serviço e de acesso às torres;
- Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras;
- Escavações e implantação de malhas de aterramento nas áreas das Estações Conversoras;
- Implantação de sistema de estivas;
- Execução das fundações das torres;
- Montagem das torres e postes de concreto;
- Lançamento dos cabos; e,
- Implantação das hastes de cobre dos eletrodos.

Além das atividades de construção e de montagem das linhas, outras são necessárias como sua complementação, como:

- Negociação com os proprietários e posseiros e liberação da faixa de servidão;
- Execução dos programas ambientais previstos no licenciamento;
- Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho;
- Mobilização de áreas de apoio;
- Construção e Operação dos canteiros de obras e depósitos de materiais;
- Desativação das instalações provisórias;
- Desativação de acessos; e,
- Desmobilização da mão de obra.

Cada uma das etapas de implantação de empreendimentos similares (tipo e porte) descrita acima apresenta diversos níveis de risco laboral.

Algumas atividades listadas acima apresentam maiores riscos ocupacionais e são responsáveis pelos acidentes mais graves, inclusive fatais, tais como a operação de máquinas pesadas, a realização de trabalhos em altura, eletrificação da LT, entre outras.

Dependendo dos locais e condições das vias que se tenha que acessar, o próprio deslocamento a estas localidades também pode representar riscos de acidentes de trânsito, demandando medidas específicas para a mitigação ou prevenção, além de planos de contingência para os casos de eventuais incidentes ou acidentes. Desta forma, o risco inerente a essas atividades durante as obras deve ser considerado como um risco de impacto, na medida em que pode afetar os trabalhadores expostos aos mesmos.

Os principais perigos decorrentes da Fase de Construção incluem:

- Condução de veículos;
- Operação de máquinas;
- Presença de máquinas/veículos nas vias internas e externas;
- Trabalho com eletricidade;
- Uso de ferramentas elétricas e manuais;
- Trabalho em Altura;
- Trabalho em áreas alagadas/em rios;
- Presença de animais em campo;
- Presença de vetores transmissores de doenças endêmicas;
- Soterramento;
- Descargas atmosféricas;
- Trabalho envolvendo inflamáveis;
- Consumo de alimentos/água contaminada;
- Movimentação de carga;
- Entre outros.

Para que os riscos decorrentes da execução das atividades sejam evitados ou mitigados, além do atendimento aos requisitos impostos pela Legislação Trabalhista (Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho), está prevista a implantação de Programas de Gestão, de Treinamento e de Supervisão, além de análise crítica da gestão empregada para avaliar o desempenho do processo global de gestão e sua eficácia, propondo medidas, sempre que cabíveis, para melhoria desse resultado. Assim, tornam-se imprescindíveis ações de monitoramento e/ou de supervisão do nível de desempenho e atendimento aos requisitos legais e contratuais. Esta prática também corrobora com a diminuição dos riscos associados ao projeto, reduz a quantidade de acidentes e melhora a qualidade de vida dos trabalhadores. A análise crítica dos resultados desse processo de monitoramento/supervisão permitirá ao empreendedor conhecer os pontos fracos e/ou falhos de seu processo de gestão e atuar melhorando-os e/ou corrigindo-os.

A Fase de Operação possui atividades de manutenção e inspeção das Linhas de Transmissão e de Eletrodo, além das Estações Conversoras. As atividades de manutenção incluem correções emergenciais em caso de danos no sistema, bem como limpeza da faixa e ações preventivas nas torres.

Medidas associadas para a Fase de Implantação:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde.

Medidas associadas para a Fase de Operação:

P.18 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Operação

- M.18.01 – Elaboração do PPRA e Detalhamento dos Procedimentos de Trabalho Seguro
- M.18.02 – Constituição e Operação do SESMT e CIPA(s)
- M.18.03 – Treinamento em Segurança do Trabalho
- M.18.04 – Elaboração e Implantação do PCMSO

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação/operação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com probabilidade de ocorrência alta, cumulativo e sinérgico.

11.02**Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional**

Um risco considerado no processo de implantação e de operação das Linhas de Transmissão e de Eletrodo é o contato com a fauna regional, principalmente nas atividades de Supressão Vegetal, que inclui Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna, e de Monitoramento da Fauna Durante a Construção. Na Fase de Implantação o risco está vinculado às atividades de manutenção da Faixa de Servidão. Está prevista a aplicação de treinamentos de Integração Admissional e Periódico para todos os trabalhadores da Fase de Construção e, para tanto, deverá ser elaborado e implantado a medida M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.

Além das medidas orientativas, estão previstas a determinação e implantação de medidas para a Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, o que inclui regras de conduta, procedimentos e instruções de trabalho. O processo de gestão deve incluir uma etapa de planejamento; de execução, o que abrange os treinamentos e comunicação; de monitoramento e supervisão, com o objetivo de avaliar o desempenho e o nível de atendimento das diretrizes preestabelecidas; e, por fim, avaliação da eficácia das ações

com o intuito de avaliar o atendimento dos objetivos e metas dos programas de segurança do trabalho. Assim, nestas ocasiões de análise crítica, ações de melhoria ou corretivas podem ser implantadas para garantir as melhores práticas para a prevenção de acidentes.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto estão listados a seguir.

Medidas associadas para a Fase de Implantação:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte da Unidades Locais de Saúde.

Medidas associadas para a Fase de Operação:

P.18 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Operação

- M. 18.01 – Elaboração do PPRA e Detalhamento dos Procedimentos de Trabalho Seguro
- M. 18.02 – Constituição e Operação do SESMT e CIPA(s)
- M. 18.03 – Treinamento em Segurança do Trabalho
- M. 18.04 – Elaboração e Implantação do PCMSO

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação/operação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com probabilidade de ocorrência média, , cumulativo e sinérgico.

11.03

Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção

A LT será implantada em quatro Estados, sendo dois deles considerados como tendo potencial malarígeno.

Conforme verificado no Plano Amostral para Levantamento Entomológico da Avaliação do Potencial Malarígeno, elaborado e apresentado à SVS para atendimento à Portaria N° 1, de 13 de janeiro de 2014, a sobreposição do traçado ao Mapa de Incidência Parasitária Anual - IPA da Amazônia Legal para o ano de 2012 resultou que, da extensão total da LT, pouco mais da metade está na Amazônia Legal, e apenas os primeiros 558 km estão em área com risco (alto, médio ou baixo) de transmissão de malária. Desses 558 km de LT em área de risco de transmissão de malária, tem-se:

- Alto Risco: $IPA \geq 50 \Rightarrow 144$ km;
- Médio Risco: $10 \leq IPA < 50 \Rightarrow 20$ km; e
- Baixo Risco: $IPA < 10 \Rightarrow 393$ km.

Os levantamentos no DATASUS e as entrevistas realizadas nos municípios com sedes mais próximas ao traçado mostraram que os doze municípios com incidência de malária (portanto, de risco) foram Xinguara/PA, Floresta do Araguaia/PA, Conceição do Araguaia/PA, Rio Maria/PA, Aliança do Tocantins/TO e Paraíso do Tocantins/TO (baixo volume de exames realizados e elevada proporção de positividade, de 80% a 100%, ou baixo volume de exames apesar de baixa positividade), e Anapu/PA, Pacajá/PA, Novo Repartimento/PA, Marabá/PA, Itupiranga/PA e Parauapebas/PA (maior volume de exames realizados e, com uma positividade decrescente entre 2011 e 2013).

Dados do SIVEP/Malária mostram que para esses 12 municípios o percentual de positividade reduziu-se entre 2011 e 2013, voltando a crescer em 2014. Com efeito, o percentual de positividade foi de 21,1% em 2011, de 12,5% em 2012, de 5,5% em 2013 e de 6,3% em 2014, ressaltando-se o fato de que os dados são ainda incompletos para este último ano. Entre estes 12 municípios, o maior risco concentra-se em 03: Anapu, classificado de alto risco em 2011 e 2012, passou a médio risco em 2013; Pacajá, classificado como de alto risco em 2011, passou a médio risco em 2012 e 2013; e Novo Repartimento, classificado como de médio risco em 2011 e 2012, passou a ser classificado como município com Baixa Infecção de Malária em 2013. Os demais Municípios apresentaram IPA de 0,00 a 2,10 casos de malária, exceto em 2011, em que os municípios de Marabá e Itupiranga apresentaram 3,07 casos e 9,51 casos de malária/100 mil habitantes, respectivamente.

Além da malária, outras doenças de propagação vetorial também são citadas para estes municípios. As principais causas de notificação nos municípios localizados no estado do Pará são: Dengue, Hanseníase, acidentes por animais peçonhentos, Leishmaniose Tegumentar Americana e tuberculose; em Tocantins são: Dengue, acidentes por animais peçonhentos, Hanseníase e Leishmaniose Tegumentar Americana; em Goiás são: Dengue, acidentes por animais peçonhentos, Hanseníase e tuberculose; e em Minas Gerais, são: Acidentes por animais peçonhentos, Dengue e tuberculose.

A presença do contingente de trabalhadores em canteiros de obra das áreas com risco de transmissão de malária, muitas vezes em condições sanitárias inadequadas, deve promover maior exposição a vetores transmissores de doenças, contato com animais silvestres, e outros tipos de agravos. Dessa forma, os locais com maior risco de ocorrência deste impacto são: Anapu-PA, Curionópolis-PA, Couto de Magalhães-TO, Miranorte-TO e Gurupi-TO. Haverá também canteiros auxiliares e itinerantes, se deslocando conforme cronograma e logística das obras, localizados nos seguintes municípios da Amazônia Legal: Novo Repartimento-PA, Itupiranga-PA, Marabá-PA, Sapucaia-PA, Floresta do Araguaia-PA, Juarina-TO, Goianorte-TO, Dois Irmãos do Tocantins-TO, Paraíso do Tocantins-TO, Dueré-TO, Figueirópolis-TO e Talismã-TO. Os municípios nos estados de Goiás e Minas Gerais que receberão os canteiros principais são Uruaçu-GO, Orizona-GO, Douradoquara-MG e Ibiraci-MG.

A própria construção da LT em áreas florestadas aumenta a exposição dos trabalhadores aos vetores.

- Os operários vindos de outras localidades e que eventualmente sejam afetados, ou que sejam portadores assintomáticos de algumas afecções, podem agir como vetores, considerando-se principalmente as doenças de veiculação hídrica e aquelas transmitidas por insetos vetores (mosquitos, moscas e barbeiros);
- Uma eventual sobrecarga nos sistemas de saneamento pode resultar em aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica.

Durante a fase de implantação da LT não são esperadas variações bruscas no número de afecções transmitidas por vetores ou naquelas de veiculação hídrica.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- M.02.04 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores
- M.02.05 – Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

P.05 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

- M.05.01 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- M.05.02 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção

- M.06.01 – Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Etapa de Construção
- M.06.05 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.14 - Programa de Saúde Pública

- M.14.01 – Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde.
- M.14.02 – Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação/operação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com probabilidade de ocorrência média, cumulativo e sinérgico.

12. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

12.01

Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Por impactos da implantação da LT sobre o patrimônio arqueológico entende-se qualquer alteração que a obra projetada possa vir a causar sobre os bens arqueológicos e seu contexto ambiental, impedindo que o legado das gerações passadas seja usufruído pelas gerações presentes e futuras.

A partir da análise integrada dos compartimentos históricos, arqueológicos e dos aspectos ambientais identificados, foi elaborado um prognóstico ambiental, identificando os efeitos negativos ou positivos, decorrentes do empreendimento.

Dessa forma, a avaliação do potencial arqueológico da Área de Estudo da LT CC ±800 kV Xingu – Estreito, foi feita tanto com base em dados secundários, como por meio do mapeamento mais restrito com base em dados primários que focou na faixa de 2 km no entorno do traçado, está sintetizada na **Seção 6.4.5** e consta na íntegra no **Anexo 22**. Como se observa, há potencial arqueológico significativo de ocorrência de sítios históricos e arqueológicos em toda a AE da LT, pois foram encontrados registros arqueológicos já na fase de Diagnóstico Interventivo além de verificada existência de Áreas de Interesse Histórico Cultural (AIHC).

Os resultados obtidos, conforme a pesquisa arqueológica e o levantamento de bens imóveis na área do empreendimento, foram utilizados para a construção de uma matriz de avaliação de impactos negativa, conforme consta Relatório do **Anexo 22**, e que traz as análises individuais de impactos e proposição de medidas mitigadoras.

Diante do exposto, os impactos previstos em decorrência da implantação desta LT são:

- o risco de destruição total ou parcial, de sítios de interesse arqueológico como decorrência de ações de implantação do empreendimento, que levem à depredação ou à desestruturação espacial e estratigráfica;
- o risco de abalo estrutural em relação as construções de taipa e adobe, oriundas dos séculos XVIII e XIX, devido ao trânsito de veículos pesados ou qualquer forma de sobrecarga, já que são frágeis e muitas delas carecem de restauro e consolidação das estruturas.

Segundo o Art. 4º, da Portaria IPHAN 230/2002, a partir do Diagnóstico e Avaliação de Impactos, poderão ser elaborados os Programas de Prospecção e de Resgate compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.

Portanto, como trata-se de impacto negativo, cuja intensidade pode variar de baixa a alta na dependência do grau de significância cultural e científica do bem em risco, podem ser sugeridas algumas ações mitigatórias e/ou compensatórias em relação aos impactos do empreendimento.

Em relação ao patrimônio arqueológico, podem ser efetuadas análises sistemáticas de arqueologia mediante prospecções intensivas de subsuperfície na próxima etapa de campo que resultem em registro acurado da localização e limites dos sítios em risco. Essa medida corrobora com o Art. 5º da Portaria IPHAN 230/2002, que prevê a implantação do Programa de Prospecção proposto na fase anterior, o qual deverá conter prospecções intensivas (aprimorando a fase anterior de intervenções no subsolo) nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos diretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico.

Em relação às Áreas de Interesse Histórico Cultural (AIHC), propomos que seja estabelecido um mapa das construções de taipa e adobe para que o trânsito de homens e materiais para a construção da LT CC ±800 kV Xingu – Estreito e Instalações Associadas guarde distância segura delas.

Recomenda-se, também, a elaboração, manutenção e disponibilização de ferramentas que possibilitem acesso a estes dados, como forma de promover o planejamento urbano, o conhecimento sobre os patrimônios identificados e a fruição destes pela comunidade em geral. É, portanto orientados por estes conceitos, que serão realizadas as análises individuais de impactos e proposição de medidas mitigadoras, nos patrimônios culturais identificados.

A catalogação de bens culturais mostra-se como importante ferramenta de proteção, pesquisa e disponibilização, uma vez que proporciona a organização dos dados e auxilia na aplicação de políticas públicas. Com este objetivo complementa-se o processo de reconhecimento do patrimônio arqueológico com a disposição das informações em sistema de inventário, com a compilação básica das informações sobre cada item e possibilitando a compreensão de panoramas globais. Pois, de acordo com o Art. 6º, § 2º, da Portaria IPHAN 230/2002, as atividades desenvolvidas em campo e em laboratório, por força do licenciamento ambiental, têm a finalidade essencial de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo, com a compensação de perda física dos sítios através da incorporação dos resultados das pesquisas à Memória Nacional.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC)

- M.02.03 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores

P.11 – Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Paleontológico e Espeleológico

- M.11.01 – Subprograma de Prospecção e Resgate Arqueológico
- M.11.02 – Subprograma de Educação Patrimonial
- M.11.03 – Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico

Este impacto caracteriza-se como negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com ocorrência baixa, ausência de cumulatividade e ausência de sinergia.

13. Populações Tradicionais

13.01

Interferências com comunidades quilombolas em processo de certificação/regularização

Como se verificou no **Capítulo 5.0 – Estudo de Alternativas de Traçado**, e na **Seção 6.4.4** do diagnóstico, o traçado preferencial da LT CC ± 800 kV Xingu – Estreito não intercepta nenhuma Terra Indígena, respeitando inclusive a envoltória definida pela Portaria Interministerial 419, de 26 de outubro de 2011 (para Linhas de Transmissão, a distância a TIs deve ser maior que 8 km para empreendimentos na Amazônia Legal, e que 5 km para as demais regiões).

O único risco de interferência com populações tradicionais nesta LT foi verificado para as comunidades quilombolas.

Conforme detalhado na **Seção 6.4.4.2**, em consulta à Fundação Palmares e ao INCRA (SR-04 – Superintendência Regional em Goiás), foram identificadas cinco comunidades localizadas na área de estudo:

- Comunidade Antonio Borges - município de Barro Alto (GO) – com certificação datada de 09/12/2008.
- Comunidade Fazenda Santo Antônio da Laguna – município de Barro Alto (GO) – com certificação datada de 13/12/2006.
- Comunidade Pombal – município de Santa Rita do Novo Destino (GO) - com certificação datada de 25/04/2006.
- Comunidade Balbino dos Santos - município de Santa Rita do Novo Destino (GO) - com certificação datada de 24/09/2014.
- Comunidade Almeidas - município de Silvânia (GO) - com certificação datada de 25/05/2005.

Em função dessa informação foram realizados levantamentos de campo que identificaram mais duas comunidades:

- Comunidade João Borges Vieira – município de Uruaçu (GO) - com certificação datada de 05/05/2009.
- Comunidade Tomás Cardoso – município de Goianésia (GO) - com certificação datada de 05/05/2009.

Com o aprofundamento dos estudos para essas comunidades verificou-se que a única interferência direta do traçado da LT em área demarcada ocorria na Comunidade Quilombola Pombal, localizada no município de Santa Rita do Novo Destino – GO. No ajuste fino de traçado foi estudada variante que evitava a transposição dessa comunidade, e mantinha da mesma a distância de 5 km preconizada pela Portaria 419/2011.

Para essa comunidade foi elaborado o Estudo do Componente Quilombola. Nesse estudo, no item 9.2 Identificação, Descrição e Classificação dos Impactos Socioambientais foram avaliados impactos que fazem parte da identificação de impactos das comunidades não tradicionais que se localizam ao longo do empreendimento e já abordados nesse capítulo. Esses impactos se referem à geração de expectativas, à utilização das rodovias e vias locais próximas à comunidade, geração de empregos diretos e indiretos na fase de implantação e operação, geração de ruído e qualidade do ar.

Cabe mencionar que, em relação às outras comunidades que existem na AE e as identificadas pela Fundação Palmares e pelo INCRA, ainda não se conhece os limites, por estarem com os RTID – Relatórios Técnicos de Identificação e Delimitação em andamento ou ainda não iniciados.

Aquelas comunidades ainda não delimitadas / em processo de delimitação, e que futuramente vierem a se sobrepor à faixa de servidão, terão uma restrição de uso aplicável à área da faixa.

Todos os incômodos avaliados para a fase de operação, como ruído, exposição a campos eletromagnéticos, etc, devem ser considerados também para as eventuais famílias que vierem a se estabelecer nas proximidades da faixa de servidão.

Em outros casos, quando houver apenas proximidade do traçado a estas comunidades, não são esperados impactos materiais do empreendimento sobre as mesmas, com exceção dos efeitos causados pela facilitação do acesso, no caso de implantação de novos acessos ou melhoria em acessos existentes às áreas pleiteadas por essas comunidades.

Não se verificou a existência de outras comunidades tradicionais que possam ser interferidas pela LT.

Os programas ambientais e medidas previstas para mitigação desse impacto são:

P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto

- M.01.01 – Ajuste Ambiental do Traçado e Perfil da Linha de Transmissão

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção

- M.07.01 – Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento
- M.07.02 – Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão
- M.07.03 – Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População
- M.07.04 – Atendimento a Consultas e Reclamações

P.16 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

- M.16.01 – Realização do Cadastro Físico de Propriedades
- M.16.02 – Realização do Cadastro Social
- M.16.03 – Valoração e Indenização de Propriedades e Benfeitorias

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação

- M.17.01 – Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação
- M.17.02 – Comunicação Social da Operação
- M.17.03 – Treinamento Ambiental da Equipe de Manutenção
- M.17.08 – Proteção da Faixa de Servidão
- M.17.09 – Monitoramento de Ruído durante a Operação
- M.17.10 – Monitoramento de Campos Eletromagnéticos
- M.17.12 – Plano de Ação de Emergência para a Fase de Operação

Este impacto é negativo, sua abrangência geográfica será na AID, deverá ocorrer na fase de implantação e operação do empreendimento, com incidência direta, com temporalidade (indução) imediata, com temporalidade (duração) em longo prazo. Terá reversibilidade parcial, com ocorrência certa.

14. Unidades de Conservação

14.01

Interferência em zona de amortecimento de Unidade de Conservação

Conforme descrito no **Capítulo 7.0**, a LT, na passagem pelo município de Marabá, intercepta um trecho de 16 km da Zona de Amortecimento (ZA) da Reserva Biológica do Tapirapé (REBIOTA), em local em que a mesma apresenta largura de 17 km. Dos limites da REBIOTA, a LT está afastada 14,5 km.

Neste trecho de 16 km está prevista a implantação de dois vértices da LT, V1-32 e V1-33, como mostra o **Mapa de Detalhe Rebio Tapirapé**, incluído no **Capítulo 7.0**. Em relação ao número total de torres a serem implantadas nesse trecho da ZA, nesta fase é possível fazer apenas uma estimativa, já que a posição das mesmas será definida quando da elaboração do projeto Executivo. De qualquer forma, considerando a distância média entre torres de 550 m, conforme disposto no **Capítulo 4.0**, considera-se que no trecho de 16 km devem ser implantadas cerca de 29 torres, incluindo neste total as duas torres de vértice já mencionadas.

Os impactos diretos da implantação da LT sobre a ZA da REBIOTA são principalmente aqueles que afetam os componentes dos Meios Físico e Biótico, já avaliados nesta mesma Seção. No que diz respeito ao Meio Físico, os impactos a serem considerados são a deterioração na qualidade dos recursos hídricos superficiais e instabilização dos terrenos em decorrência das atividades supressão de vegetação para limpeza das áreas das torres e eventuais acessos, da escavação para execução das fundações das torres e da terraplenagem para abertura de acessos (se houver).

A LT, no trecho dentro da ZA, interceptará predominantemente terrenos do tipo Colinas médias e pequenas, e apenas um segmento muito curto de Morrotes e Morros. Ambos os tipos de terrenos são sensíveis à interferência antrópica, sujeitos a erosões e escorregamentos. Os primeiros, que predominam no trecho, são suscetíveis a erosões de média intensidade, enquanto no segundo tipo as erosões são de média a alta intensidade.

Os recursos hídricos sujeitos a impactos nos 16 km do traçado dentro da ZA são principalmente 11 afluentes do rio Itacaiunas, os quais são interceptados pelo traçado. Esses cursos d'água estarão suscetíveis ao aumento de turbidez e assoreamento, caso as medidas destinadas a impedir o carreamento de solos das atividades com movimentação de terra não sejam efetivas. Além disso, há que se considerar o risco de vazamentos de combustíveis ou outros produtos, que possam atingir esses cursos d'água.

Conforme já mencionado no **Capítulo 7.0**, a ZA, na porção transposta pelo traçado, foi delimitada de forma a abranger parte da microbacia do rio Tapirapé e alguns Projetos de Assentamento (PA) do INCRA. No **Mapa de Assentamentos do Anexo 24** verifica-se que parte do PA Cinturão Verde I e II é transposta pela LT quando da sua passagem pela ZA. Segundo o Plano de Manejo da REBIOTA, a inclusão dos PA na zona de amortecimento foi motivada pela sobreposição destas áreas a parte da microbacia do rio Tapirapé.

Em relação à vegetação, o **Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo (Folha 21/134)** do **Anexo 24** mostra que, no trecho do V1-32 até pouco depois do V-33, que corresponde ao segmento em que o traçado corta a ZA, o uso dominante é a Agropecuária, havendo apenas um pequeno fragmento de vegetação classificada como Associação de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Ombrófila Aberta Submontana, de cerca de 420 m, e alguns outros fragmentos também pequenos de Associação de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Ombrófila Aberta Submontana Secundária, os quais, juntos, somam cerca de 3,4 km.

Considerando a supressão de vegetação em uma faixa central de 20 m na servidão para lançamento dos cabos e para acesso, estima-se que serão suprimidos cerca de 6,7 ha de Associação de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Ombrófila Aberta Submontana Secundária, considerando a transposição dos fragmentos citados acima. Também referente a esta faixa, estima-se a supressão de 0,84 ha de Associação de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Ombrófila Aberta Submontana.

Em relação às torres, apenas para um fragmento maior, de 1,15 km, estima-se a supressão adicional de 0,6 ha de Associação de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Ombrófila Aberta Submontana Secundária para instalação de 3 torres. Para os demais, que são menores, deverá ser possível instalar as torres fora dos seus limites.

Observando o **Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo (Folha 21/134)** do **Anexo 24**, nota-se que não há residências próximas ao traçado no trecho em que este intercepta a ZA da REBIOTA. Dessa forma, não se espera que ocorram, nesse trecho, impactos relacionados à relocação de moradias ou outras benfeitorias rurais, ou mesmo os impactos relacionados a incômodos à população mais próxima às frentes de obra por aumento de ruído e emissões ou tráfego.

O que se aplica, neste caso, é o impacto de perda de área agrícola, restrita às áreas das torres, já que no restante da faixa é possível continuar com o uso da área, desde que não coloque em risco a segurança da LT (são proibidas na faixa as culturas que utilizam fogo, como cana de açúcar, ou reflorestamento, pela altura). Essa perda da área das torres será indenizada. Não se estima, no entanto, que haja prejuízo econômico material para os proprietários desse trecho, uma vez que o uso econômico da área da ZA interceptada pelo traçado, uma vez que o **Mapa de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo (Folha 21/134)** indica que o uso atual dessas áreas são as pastagens não tecnificadas.

Concluindo, admite-se que são esperadas interferências na ZA da REBIOTA, sendo que algumas é possível prevenir ou mitigar, como as relacionadas aos componentes do Meio Físico, e outras para as quais será necessária compensação, como a intervenção em vegetação e a perda de área agrícola.

A análise dos impactos resultantes nos componentes Recursos Hídricos Superficiais, Terrenos, Vegetação e Fauna, realizada anteriormente nesta Seção, é válida tanto para áreas dentro como fora da ZA da REBIOTA.

Conforme verificado anteriormente nesta Seção, para prevenção e mitigação dos impactos relacionados aos componentes acima listados nas obras da LT dentro da ZA deverão ser aplicadas com rigor as medidas que compõem todas as Instruções de Controle Ambiental – ICAs do M.02.01 – Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Construtivos do PAC, em especial as relacionadas ao Controle de Fontes de Contaminação do Solo e das Águas Superficiais e Subsuperficiais, ao Controle dos Procedimentos de Supressão de Vegetação, e aos Procedimentos de Controle de Erosão e Assoreamento.

Além dessas medidas a serem tomadas durante as obras, após a conclusão das mesmas, o P.03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) deverá focar na recuperação das áreas degradadas em decorrência das obras dentro da ZA, procurando retorná-las ao máximo à sua condição anterior.

O P.04 - Programa de Reposição Florestal também deverá considerar, na etapa de Identificação de Áreas para Plantios Compensatórios, além das áreas degradadas em função das obras, também a possibilidade de elencar outras áreas degradadas dentro da ZA da REBIOTA.

A compensação prevista no âmbito do P.15 - Programa de Compensação Ambiental também deverá considerar esta interferência na ZA da REBIOTA, avaliando a inclusão desta UC entre as beneficiárias dos recursos da compensação ambiental que prevê o Art. 36 da Lei 9985/00 (Lei do SNUC).

Tendo em vista esta interferência, prevê-se que o Programa de Educação Ambiental inclua o desenvolvimento de atividades junto aos assentados do PA Cinturão Verde I e II e de outros PAs próximos, visando à familiarização dos mesmos com o Plano de Manejo da REBIOTA e os motivos pelos quais as áreas destes assentamentos foram inseridas na ZA desta UC.

Por fim, todas as medidas do P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção, e as medidas M.02.02 – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores, e M.02.03 – Elaboração do Código de Conduta para os Trabalhadores, do PAC, que visam a orientar a conduta dos trabalhadores nas relações dos mesmos com as comunidades lindeiras às obras, no respeito ao meio ambiente, entre outras questões, deverão ser desenvolvidas com foco nas obras dentro da ZA da REBIOTA.

Considerando a aplicação de todas essas medidas, este impacto negativo, da fase de implantação, foi classificado como de incidência direta, certo, com início logo após a ação, e com duração de longo prazo. O impacto foi considerado parcialmente reversível. Com ausência de cumulatividade e sinergia.

8.2

Avaliação dos Impactos Ambientais

Apresenta-se, a seguir, a consolidação da avaliação para os impactos ambientais dos meios físico, biótico e antrópico. Conforme já colocado anteriormente, os procedimentos de análise consideraram, de um lado, o conjunto de ações impactantes (**Seção 8.1.2**) e a caracterização dos impactos potenciais (**Seção 8.1.4**), e admitiram, por outro lado, a integral e correta aplicação dos programas ambientais propostos (**Capítulo 10.0**).

Esta avaliação baseia-se na consideração simultânea dos efeitos esperados de todos os impactos potenciais. O resultado é um balanço positivo ou negativo dos impactos, no qual são indicados e avaliados os ganhos e/ou perdas derivados da implantação e da operação do empreendimento.

A partir da qualificação dos impactos e resultados obtidos, procedeu-se a avaliação da *magnitude* e interpretação da *importância* dos 59 impactos.

A *magnitude* do impacto foi definida como sendo, em termos absolutos, a grandeza do impacto, indicando o grau de alteração da qualidade da variável ambiental passível de ser impactada pelas diversas fases do empreendimento. Em outras palavras, trata-se da diferença entre a qualidade ambiental assumida após os efeitos gerados pelas ações do empreendimento e aquela observada antes de tais processos terem ocorrido.

A *magnitude* dos impactos foi caracterizada a partir da consolidação dos atributos de reversibilidade e importância, sendo os impactos classificados como de baixa, média ou alta magnitude. Na **Tabela 8.2.a** são apresentados os critérios adotados para a expressão da magnitude do impacto com base na combinação de seus atributos.

Tabela 8.2.a

Combinação de indicadores para expressão da magnitude dos impactos ambientais

Reversibilidade	Importância	Magnitude
Total	Baixa	Baixa
	Média	Média
	Alta	Média
Parcial	Baixa	Baixa
	Média	Média
	Alta	Alta
Irreversível	Baixa	Baixa
	Média	Média
	Alta	Alta

Nas Matrizes apresentadas a seguir (**Matriz 8.2.a** a **Matriz 8.2.e**) estão sintetizadas qualificações atribuídas aos impactos ambientais apresentadas na **Seção 8.1** e suas respectivas avaliações de magnitude e importância. De modo semelhante ao desenvolvido na **Seção 8.1**, são apresentadas matrizes específicas para a LT CC ±800 kV, Estações Conversoras, Eletrodos e Linhas de Eletrodo e Canteiros de Obras.

Matriz 8.2.a
Qualificação dos Impactos Identificados - Empreendimento

Impactos	Qualificação dos Impactos														
	Empreendimento (Gerar)														
	Valor (Natureza) Positivo / Negativo	Abordagem Geográfica AID / AII / Regional / Difusa	Fase de Ocorrência Planejamento / Implantação / Operação	Intensidade Direto / Indireto	Temporalidade (Início) Imediato / Curto Prazo / Médio Prazo / Longo Prazo	Temporalidade (Fim) Curto Prazo / Médio Prazo / Longo Prazo	Reversibilidade Total / Parcial / Irreversível	Ocorrência Baixa / Média / Alta / Certa	Implicação Baixa / Média / Alta	Magnitude Baixa / Média / Alta	Cumulatividade	Sinergia	Programas e Medidas Ambientais Propostas		
1 - Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais	1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)	
	1.02 - Assoreamento dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)	
	1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)	
	2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)	
2 - Impacto no Solo	2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)	
	3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
	3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
	3 - Qualidade do Ar e Patrimônio Paleontológico	4.01 - Risco de impactos em cavidades naturais	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.11 (M.11.02 e M.11.04)
4.02 - Risco de danos ao Patrimônio Paleontológico		Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.11 (M.11.02 e M.11.04)	
5 - Impactos na Vegetação	5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.02 e M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17	
	5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Baixa	Baixa	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 P.03 P.04 (M.04.01) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17	
	5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação	Negativo	AID	Implantação/Operação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Ausência	Ausência	P.06 (M.06.04) P.07 (M.07.01; M.07.02 e M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01) P.10 (M.10.01) P.11 (M.11.01) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17	
	5.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda	Negativo	AID	Implantação/Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 P.03 P.04 (M.04.01) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 e P.17	
	5.05 - Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação remanescente adjacente	Negativo	AID	Implantação/Operação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Média	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.04) P.08 (M.08.01; M.08.02 e M.08.03)	
	5.06 - Risco de indução da exploração da vegetação remanescente adjacente com a criação ou melhoria de acessos terrestres	Negativo	AID	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.06 (M.06.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.08 (M.08.01; M.08.02 e M.08.03) P.12 (M.12.01) P.13 (M.13.01 e M.13.03) P.17 (M.17.01; M.17.02; M.17.03 e M.17.07)	
	5.07 - Inibição da regeneração secundária da vegetação nativa na faixa de servidão na operação da LT	Negativo	AID	Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.04 (M.04.01) P.12 (M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01; M.17.02; M.17.03 e M.17.07)	
	6 - Impactos na Fauna	6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 P.03 P.04 (M.04.01) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01; M.17.02; M.17.03 e M.17.07)
6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção		Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03)	
6.03 - Aumento do risco de caça		Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.08 (M.08.01; M.08.02 e M.08.03) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03)	
6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção		Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.01; M.02.02; M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03)	
6.05 - Acidentes com avifauna na operação		Negativo	ADA	Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.17 (M.17.01; M.17.02; M.17.03 e M.17.11)
6.06 - Atracão da fauna sinantrópica durante a construção		Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.03)	
7 - Impactos na Infraestrutura Física Local		7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02) P.06 (M.06.02; M.06.03 e M.06.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)
	7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02) P.05 P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04)	
	7.03 - Adequação de vias existentes	Positivo	AII	Implantação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Total	Alta	Baixa	Baixa	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.04.04) P.06 (M.06.01) P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.08 (M.08.01)
	7.04 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo	Negativo	AID	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01 e M.01.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.17 (M.17.01)	
	7.05 - Interferência com planos de expansão urbana	Negativo	AII	Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02; M.01.03 e M.01.04) P.09 (M.09.02) P.17 (M.17.01)	
	7.06 - Sobrecarga provisoriosa sobre a infraestrutura física dos municípios	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.07 (M.07.01 e M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)	
	8 - Impactos na Infraestrutura Social Local	8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Baixa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.05) P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.16
8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção		Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.05) P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.16	
9.01 - Perda de produção agrícola		Negativo	ADA	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Baixa	Baixa	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.17 (M.17.01)
9 - Impactos nas Atividades Econômicas	9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção	Positivo	AII	Implantação	Direto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.07 (M.07.01; M.07.02; e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.17 (M.17.01)	
	9.03 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação	Positivo	AII	Operação	Direto	Imediato	Médio Prazo	Total	Baixa	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.17 (M.17.01; M.17.02 e M.17.03)	
	9.04 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.10 (M.10.01)	
	9.05 - Interferência com faixa de restrição à ocupação do solo	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Ausência	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.15 (M.15.01) P.16	
	9.06 - Interferência com navegação fluvial	Negativo	ADA	Implantação	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.04) P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04)	
	9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local	Positivo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
	9.08 - Aumento da oferta de energia do SIN	Positivo	AII	Operação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.17 (M.17.02; M.17.03 e M.17.12)	
	9.10 - Risco de atração de empreendimento informais	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04)	
	9.11 - Desaquecimento das economias locais	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Sinergia	P.02 (M.02.05) P.09 (M.09.02)	
	10.01 - Transtornos em função da necessidade de realocação de moradias e beneficiárias	Negativo	ADA	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.06 (M.06.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.16	
	10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Temporário	Total	Média	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.02; M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.14 (M.14.02 e M.14.03)
	10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Temporário	Total	Média	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.02; M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.14 (M.14.02 e M.14.03)
10.04 - Alteração na paisagem	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01) P.03 P.04 (M.04.01) P.07 (M.07.01; e M.07.04) P.12 (M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01 e M.17.07)	
10.05 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos	Negativo	AID	Operação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	Ausência	P.17 (M.17.02)	
10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades litorâneas	Positivo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.06 (M.06.01) P.07 (M.07.01; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01)		
10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Baixa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01 e M.09.02)		
10.08 - Geração de expectativas da população da AID	Positivo/Negativo	AII/AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Média	Média	Média	Ausência	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)		
10.09 - Risco de acidentes com o tráfego de construção nas frentes de obra	Negativo	AII	Implantação	Direto	Imediato	Curto Prazo	Total	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02; M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01) P.07 (M.07.03 e M.07.04)		
10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02; M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.07 (M.07.03 e M.07.04)		
10.11 - Risco de aumento no índice de doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Média	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)		
10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01 e M.14.03)		
11 - Saúde e Segurança do Trabalhador	11.01 - Risco de acidentes de trabalho	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01) P.18 (M.18.01; M.18.02; M.18.03 e M.18.04)	
	11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Baixa	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01)	
	11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01) P.06 (M.06.01 e M.06	

Matriz 8.2.b Qualificação dos Impactos Identificados - Linha 1800 KV

Table with columns for Impactos, Qualificação dos Impactos, and Programas e Medidas Ambientais Propostas. It is organized into sections: Meio Físico, Meio Biótico, Meio Socioeconômico, and Meio Antrópico.

- LISTA DE PROGRAMAS E MEDIDAS AMBIENTAIS PROPOSTAS
1.17 - Programa de Educação Ambiental
1.18 - Programa de Educação Ambiental
1.19 - Programa de Educação Ambiental
1.20 - Programa de Educação Ambiental
1.21 - Programa de Educação Ambiental
1.22 - Programa de Educação Ambiental
1.23 - Programa de Educação Ambiental
1.24 - Programa de Educação Ambiental
1.25 - Programa de Educação Ambiental
1.26 - Programa de Educação Ambiental
1.27 - Programa de Educação Ambiental
1.28 - Programa de Educação Ambiental
1.29 - Programa de Educação Ambiental
1.30 - Programa de Educação Ambiental
1.31 - Programa de Educação Ambiental
1.32 - Programa de Educação Ambiental
1.33 - Programa de Educação Ambiental
1.34 - Programa de Educação Ambiental
1.35 - Programa de Educação Ambiental
1.36 - Programa de Educação Ambiental
1.37 - Programa de Educação Ambiental
1.38 - Programa de Educação Ambiental
1.39 - Programa de Educação Ambiental
1.40 - Programa de Educação Ambiental
1.41 - Programa de Educação Ambiental
1.42 - Programa de Educação Ambiental
1.43 - Programa de Educação Ambiental
1.44 - Programa de Educação Ambiental
1.45 - Programa de Educação Ambiental
1.46 - Programa de Educação Ambiental
1.47 - Programa de Educação Ambiental
1.48 - Programa de Educação Ambiental
1.49 - Programa de Educação Ambiental
1.50 - Programa de Educação Ambiental
1.51 - Programa de Educação Ambiental
1.52 - Programa de Educação Ambiental
1.53 - Programa de Educação Ambiental
1.54 - Programa de Educação Ambiental
1.55 - Programa de Educação Ambiental
1.56 - Programa de Educação Ambiental
1.57 - Programa de Educação Ambiental
1.58 - Programa de Educação Ambiental
1.59 - Programa de Educação Ambiental
1.60 - Programa de Educação Ambiental
1.61 - Programa de Educação Ambiental
1.62 - Programa de Educação Ambiental
1.63 - Programa de Educação Ambiental
1.64 - Programa de Educação Ambiental
1.65 - Programa de Educação Ambiental
1.66 - Programa de Educação Ambiental
1.67 - Programa de Educação Ambiental
1.68 - Programa de Educação Ambiental
1.69 - Programa de Educação Ambiental
1.70 - Programa de Educação Ambiental
1.71 - Programa de Educação Ambiental
1.72 - Programa de Educação Ambiental
1.73 - Programa de Educação Ambiental
1.74 - Programa de Educação Ambiental
1.75 - Programa de Educação Ambiental
1.76 - Programa de Educação Ambiental
1.77 - Programa de Educação Ambiental
1.78 - Programa de Educação Ambiental
1.79 - Programa de Educação Ambiental
1.80 - Programa de Educação Ambiental
1.81 - Programa de Educação Ambiental
1.82 - Programa de Educação Ambiental
1.83 - Programa de Educação Ambiental
1.84 - Programa de Educação Ambiental
1.85 - Programa de Educação Ambiental
1.86 - Programa de Educação Ambiental
1.87 - Programa de Educação Ambiental
1.88 - Programa de Educação Ambiental
1.89 - Programa de Educação Ambiental
1.90 - Programa de Educação Ambiental
1.91 - Programa de Educação Ambiental
1.92 - Programa de Educação Ambiental
1.93 - Programa de Educação Ambiental
1.94 - Programa de Educação Ambiental
1.95 - Programa de Educação Ambiental
1.96 - Programa de Educação Ambiental
1.97 - Programa de Educação Ambiental
1.98 - Programa de Educação Ambiental
1.99 - Programa de Educação Ambiental
2.00 - Programa de Educação Ambiental

Matriz 8.2.d
Qualificação dos Impactos Identificados - Eletrodos e Linhas de Eletrodo

Impactos	Qualificação dos Impactos										Programas e Medidas Ambientais Propostas				
	Valor Numérico Positivo/Negativo	Alterações Geográficas AID/AUI/Reginal/Difusa	Estat. da Conservação Plano/Implementação/ Operação	Acidificação Direto/Indireto	Temperabilidade (Inchubo) Imediato/Curto Prazo/Médio Prazo/Longo Prazo	Temperabilidade (Dinâmico) Termina ao fim da ação/Curto/ Médio/Longo Prazo	Reversibilidade Total/Parcial/Irreversível	Observação: Baixa/Média/Alta/Certa	Impactos: Baixa/Média/Alta	Magnitude: Baixa/Média/Alta	Cumulatividade	Sinergia			
Eletrodos (LT e praça)															
Meio Físico	1. Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais	1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		1.02 - Assoreamento dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
Meio Físico	2. Impactos no Solo/Relevo	2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		3.01 - Alteração na qualidade do ar nas frentes de obra durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	Ausência
Meio Biótico	5. Impactos na Vegetação	5.01 - Redução da cobertura vegetal e/ou habitats	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.02 e M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
		5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.02 e M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
		5.03 - Fragmentação e/ou alteração da conectividade entre remanescentes de vegetação	Negativo	AID	Implantação/Operação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.02 e M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
Meio Biótico	6. Impactos na Fauna	6.01 - Redução de área de vida para espécies da fauna local	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
		6.02 - Aumento de fauna durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.04) P.12 (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
		6.03 - Afugentamento do risco de caça	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01, M.13.02 e M.13.03)
Meio Antrópico	7. Impactos na Infraestrutura Física Local	7.01 - Interferências com a operação de vias locais, rodovias e ferrovias durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02) P.06 (M.06.02; M.06.03 e M.06.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)
		7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.08 (M.08.01)
		7.03 - Adequação de vias existentes	Positivo	AID	Implantação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01)
Meio Antrópico	8. Impactos na Infraestrutura Social Local	8.01 - Interferência com aeródromos e seu espaço aéreo	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01 e M.01.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
		8.02 - Interferência com planos de expansão urbana	Negativo	AID	Implantação/Operação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02; M.01.03 e M.01.04) P.09 (M.09.02) P.17 (M.17.01)
		8.03 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.07 (M.07.01 e M.07.02) P.09 (M.09.02) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)
Meio Antrópico	9. Impactos nas Atividades Econômicas	9.01 - Perda de produção agrícola	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01)
		9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação	Positivo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.17 (M.17.01; M.17.02 e M.17.03)
		9.03 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão	Positivo	AID	Operação	Direto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.10 (M.10.01)
Meio Antrópico	10 - Impactos na Qualidade de Vida da População	10.01 - Transfere em função da necessidade de realocação de moradias e benfeitorias	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Certa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
		10.02 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades nas frentes de obra	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Temporário	Total	Média	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.02 e M.02.03) P.05 (M.05.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)
		10.03 - Alteração na paisagem	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.01) P.03 P.04 (M.04.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.12 (M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01 e M.17.07)
Meio Antrópico	11. Saúde e Segurança do Trabalhador	11.01 - Risco de acidentes de trabalho	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03) P.18 (M.18.01; M.18.02; M.18.03 e M.18.04)
		11.02 - Risco de acidentes causados por contato com a fauna regional	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Média	Baixa	Baixa	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)
		11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.02 e M.02.04) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)
Meio Antrópico	12. Impactos sobre Patrimônio Cultural e Arqueológico	12.01 - Risco de Danos ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01) P.02 (M.02.03) P.11 (M.11.01; M.11.02 e M.11.03)

ESTRUTURA DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

P.01 - Programa de Operação Ambiental do Projeto
M.01.01 - Plano Ambiental de Trabalho (PAT) da Linha de Transmissão
M.01.02 - Plano Ambiental de Trabalho (PAT) da Subestação
M.01.03 - Plano Ambiental de Trabalho (PAT) da Construção de Obras
M.01.04 - Plano Ambiental de Trabalho (PAT) de Manutenção e Reparação das Infraestruturas
M.01.05 - Plano Ambiental de Trabalho (PAT) de Operação e Manutenção das Infraestruturas

P.02 - Plano Ambiental de Construção (PAC)
M.02.01 - Programa de Proteção Ambiental dos Remanescentes Ambientais
M.02.02 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Cultural e Paisagem
M.02.03 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Biológico
M.02.04 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Geológico
M.02.05 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Socioeconômico
M.02.06 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Socioambiental

P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
M.03.01 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Socioambiental
M.03.02 - Subprograma de Conservação e Manejo do Patrimônio Socioeconômico

P.04 - Programa de Reparação Ambiental
M.04.01 - Programa de Reparação Ambiental de Áreas Degradadas
M.04.02 - Programa de Reparação Ambiental de Áreas Degradadas
M.04.03 - Programa de Reparação Ambiental de Áreas Degradadas

P.05 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção
M.05.01 - Subprograma de Proteção e Resgate Arqueológico
M.05.02 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.05.03 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.05.04 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.05.05 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.05.06 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.05.07 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Operação
M.06.01 - Subprograma de Proteção e Resgate Arqueológico
M.06.02 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.06.03 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.06.04 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.06.05 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.06.06 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras
M.06.07 - Subprograma de Gestão Ambiental das Obras

P.07 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.07.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.07.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.07.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.07.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.07.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.08 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.08.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.08.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.08.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.08.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.08.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.09 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.09.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.09.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.09.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.09.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.09.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.10 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.10.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.10.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.10.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.10.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.10.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.11 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.11.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.11.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.11.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.11.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.11.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.12 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.12.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.12.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.12.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.12.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.12.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.13 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.13.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.13.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.13.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.13.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.13.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.14 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.14.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.14.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.14.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.14.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.14.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.15 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.15.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.15.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.15.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.15.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.15.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.16 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.16.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.16.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.16.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.16.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.16.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.17 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.17.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.17.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.17.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.17.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.17.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.18 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.18.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.18.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.18.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.18.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.18.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.19 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.19.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.19.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.19.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.19.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.19.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

P.20 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.20.01 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.20.02 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.20.03 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.20.04 - Programa de Conservação Social (PCS)
M.20.05 - Programa de Conservação Social (PCS)

Matriz 8.2.e

Qualificação dos Impactos Identificados - Canteiros de Obras

Impactos		Qualificação dos Impactos											Programas e Medidas Ambientais Propostas		
		Vetor (Natureza) Positivo / Negativo	Abstração Geográfica AID / AII / Regional / Difusa	Fase de Ocorrência Planejamento / Implantação / Operação	Incidência Direto / Indireto	Temporalidade (Inclução) Imediato / Curto Prazo / Médio Prazo / Longo Prazo	Temporalidade (Duração) Termina ao fim da ação / Curto / Médio / Longo Prazo	Reversibilidade Total / Parcial / Irreversível	Ocorrência Baixa / Média / Alta / Certa	Importância Baixa / Média / Alta	Magnitude Baixa / Média / Alta	Cumulatividade			Sinergia
Canteiro de obras e Áreas de Apoio															
Meio Físico	1. Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais	1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		1.02 - Assoreamento dos cursos d'água	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
Meio Físico	2. Impactos no Solo/Relevo	2.01 - Alteração do relevo, instabilização de encostas e indução de processos erosivos	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
		2.02 - Alteração do risco de contaminação do solo	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.01; M.02.03 e M.02.06) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.03 e M.06.04)
Meio Físico	3. Impactos na Qualidade do Ar	3.02 - Alteração na qualidade do ar durante a mobilização e operação dos canteiros	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.02) P.02 (M.02.01; M.02.02; M.02.03; M.02.05) P.05 (M.05.01) P.06 (M.06.03)
Meio Biótico	5. Impactos na Vegetação	5.02 - Redução da população de indivíduos de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Alta	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.01 (M.01.01; M.01.02 e M.01.03) P.03 P.04 (M.04.01) P.06 (M.06.02 e M.06.04) (M.12.01 e M.12.02) P.15 (M.15.01)
		6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção 6.03 - Aumento do risco de caça 6.04 - Acidentes com a fauna terrestre durante a construção 6.06 - Atração da fauna sinantrópica durante a construção	Negativo Negativo Negativo Negativo	AID AII AID AID	Implantação Implantação Implantação Implantação	Direto Indireto Direto Direto	Imediato Curto Prazo Imediato Imediato	Termina ao fim da ação Longo Prazo Termina ao fim da ação Médio Prazo	Total Parcial Total Total	Certa Alta Alta Alta	Média Baixa Baixa Média	Média Baixa Baixa Média	Ausência Ausência Ausência Ausência	Ausência Ausência Ausência Ausência	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03) P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03) P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.13 (M.13.01; M.13.02 e M.13.03) P.02 (M.02.02 e M.02.04) P.13 (M.13.03)
Meio Antrópico	7. Impactos na Infraestrutura Física Local	7.02 - Apropriação da capacidade de vias locais durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Direto	Imediato	Termina ao fim da ação	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.01 (M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)
		7.03 - Adequação de vias existentes	Positivo	AII	Implantação	Direto	Curto Prazo	Longo Prazo	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.04.04) P.06 (M.06.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.08 (M.08.01)
		7.06 - Sobrecarga provisória sobre a infraestrutura física dos municípios	Negativo	AID	Implantação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Alta	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.01 e M.01.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
		8.01 - Aumento da demanda por infraestrutura de saúde durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.05) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
	8. Impactos na Infraestrutura Social Local	8.02 - Aumento da demanda por outras infraestruturas sociais durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Médio Prazo	Total	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.05) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
		9.07 - Aumento no nível de arrecadação pública local	Positivo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Alta	Média	Cumulativo	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.02)
		9.10 - Risco de atração de empreendimento informais	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Temporário	Total	Média	Baixa	Baixa	Ausência	Sinérgico	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.08 (M.08.01; M.08.02 e M.08.03)
9.11 - Desaquecimento das economias locais															
10. Impactos na Qualidade de Vida da População	10.03 - Impactos na qualidade de vida induzidos por atividades vinculadas à mobilização e operação dos canteiros de obra	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Temporário	Total	Média	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.02 e M.01.03) P.02 (M.02.02 e M.02.03) P.05 (M.05.02) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)	
	10.04 - Alteração na paisagem	Negativo	AID	Implantação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Irreversível	Certa	Média	Média	Cumulativo	Ausência	P.01 (M.01.01) P.03 P.04 (M.04.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.12 (M.12.02) P.15 (M.15.01) P.17 (M.17.01 e M.17.07)	
	10.06 - Aumento do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras	Positivo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.06 (M.06.01) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01 e M.09.02)	
	10.07 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Curto Prazo	Total	Baixa	Média	Média	Ausência	Sinérgico	P.02 (M.02.03 e M.02.04) P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04) P.09 (M.09.01 e M.09.02)	
	10.08 - Geração de expectativas da população da AID	Positivo/Negativo	AII/AID	Implantação	Indireto	Imediato	Curto Prazo	Total	Média	Média	Média	Ausência	Ausência	P.07 (M.07.01; M.07.02; M.07.03 e M.07.04)	
	10.10 - Risco de acidentes com o tráfego gerado em função da mobilização e operação dos canteiros de obra	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Médio Prazo	Total	Certa	Média	Média	Ausência	Ausência	P.01 (M.01.02; M.01.03 e M.01.04) P.02 (M.02.02 e M.02.06) P.07 (M.07.03 e M.07.04)	
	10.11 - Risco de aumento no índice de doenças de propagação vetorial ou contagiosas durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Médio Prazo	Longo Prazo	Parcial	Média	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)	
	10.12 - Risco de aumento no índice de DST e AIDS e outras doenças durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Curto Prazo	Longo Prazo	Parcial	Média	Alta	Alta	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)	
11. Saúde e Segurança do Trabalhador	11.01 - Risco de acidentes de trabalho	Negativo	AID	Implantação/Operação	Direto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Alta	Média	Média	Cumulativo	Sinérgico	P.02 (M.02.03; M.02.04 e M.02.05) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03) P.18 (M.18.01; M.18.02; M.18.03 e M.18.04)	
	11.03 - Risco de contração de doenças endêmicas durante a construção	Negativo	AII	Implantação	Indireto	Imediato	Longo Prazo	Parcial	Baixa	Baixa	Baixa	Ausência	Ausência	P.02 (M.02.02 e M.02.04) P.05 (M.05.01 e M.05.02) P.06 (M.06.01 e M.06.05) P.14 (M.14.01; M.14.02 e M.14.03)	

ESTRUTURA DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

P.01 - Programa de Otimização Ambiental do Projeto
 M.01.01 - Ajuste Ambiental do Tráfego e Cerril da Linha de Transmissão
 M.01.02 - Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
 M.01.03 - Estudos de Otimização Ambiental de Caminhos de Serviço
 M.01.04 - Adequação do Projeto aos Requisitos das Unidades Responsáveis pelas Infraestruturas Atravessadas (Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Outras Infraestruturas)

P.02 - Plano Ambiental de Construção (PAC)
 M.02.01 - Subprograma de Adequação Ambiental dos Procedimentos Contratuais
 M.02.02 - Subprograma de Fomento de Trabalho para a Construção
 M.02.03 - Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 M.02.04 - Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
 M.02.05 - Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho
 M.02.06 - Atendimento à Emergência Ambiental Durante a Construção

P.03 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
 M.03.01 - Procedimento de Desativação de Obra e Recuperação de Áreas Degradadas

P.04 - Programa de Reposição Florestal
 M.04.01 - Desenvolvimento das Áreas de Reposição Florestal

P.05 - Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção
 M.05.01 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
 M.05.02 - Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros de Obras

P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção
 M.06.01 - Caracterização e Coordenação Geral dos Programas Ambientais da Fase de Construção
 M.06.02 - Controle da Liberação das Áreas de Obra
 M.06.03 - Programação Conjunta das Atividades da Obra
 M.06.04 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras
 M.06.05 - Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

P.07 - Programa de Comunicação Social Durante a Construção
 M.07.01 - Investigação Prévia da Implantação da L.T. e do Processo de Licenciamento
 M.07.02 - Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Licenciamento da Fauna de Serviço
 M.07.03 - Divulgação Local da Evolução das Fontes de Obra e Interferências com a População
 M.07.04 - Atendimento à Comunicação e Reclamações

P.08 - Programa de Educação Ambiental
 M.08.01 - Articulação com o Poder Público Local
 M.08.02 - Realização de Diagnostics Rápidos Participativos
 M.08.03 - Realização de Oficinas de Aprendizagem e Treinamento

P.09 - Programa de Apoio aos Municípios e às Comunidades Locais
 M.09.01 - Contratação de Serviços de Apoio Técnico-Administrativo ou Ajuste do Plano Diretor
 M.09.02 - Apoio Técnico aos Municípios em Desenvolvimento ou Ajuste do Plano Diretor

P.10 - Programa de Gestão de Interferências com Processos Minerários
 M.10.01 - Gestão de Interferências com Processos Minerários

P.11 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Paleontológico e Epigráfico
 M.11.01 - Subprograma de Pesquisa e Registro Arqueológico
 M.11.02 - Subprograma de Identificação do Patrimônio Arqueológico
 M.11.03 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Epigráfico
 M.11.04 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Epigráfico

P.12 - Programa de Conservação da Flora
 M.12.01 - Registro de Coretochas
 M.12.02 - Monitoramento e Proteção de Bordas Florestais

P.13 - Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna
 M.13.01 - Prevenção de Acidentes com a Fauna
 M.13.02 - Aluguel de Serviços de Registro e Monitoramento da Fauna
 M.13.03 - Monitoramento da Fauna Durante a Construção

P.14 - Programa de Saúde Pública
 M.14.01 - Acompanhamento da Capacidade de Suporte das Unidades Locais de Saúde
 M.14.02 - Acompanhamento e Controle de Doenças Endêmicas
 M.14.03 - Acompanhamento e Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)

P.15 - Plano de Compensação Ambiental
 M.15.01 - Compensação Ambiental

P.16 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Serviço Administrativa e de Indenizações
 M.16.01 - Realização do Cadastro Físico de Propriedades
 M.16.02 - Realização do Cadastro Social
 M.16.03 - Valoração e Indenização de Propriedades e Beneficiários

P.17 - Programa de Gestão Socioambiental da Operação
 M.17.01 - Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação
 M.17.02 - Comunicação Social da Operação
 M.17.03 - Tratamento Ambiental da Liquefação de Manutenção
 M.17.04 - Incentivo Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais
 M.17.05 - Incentivo Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais
 M.17.06 - Manutenção e Controle de Erosão em Caminhos de Serviço
 M.17.07 - Monitoramento da Vegetação da Faixa de Serviço
 M.17.08 - Fichas de Registro de Serviços
 M.17.09 - Monitoramento de Riscos durante a Operação
 M.17.10 - Monitoramento de Campos Eletromagnéticos
 M.17.11 - Monitoramento da Avifauna durante a Operação
 M.17.12 - Plano de Ação de Emergência para a Fase de Operação

P.18 - Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Operação
 M.18.01 - Elaboração de PRA e Detalhamento dos Procedimentos de Trabalho Seguro
 M.18.02 - Construção e Operação de S.M.A. (S.M.A.)
 M.18.03 - Treinamento em Segurança do Trabalho
 M.18.04 - Elaboração e Implantação do PCMSO

8.3

Análise Integrada dos Impactos Ambientais

Nas seções anteriores deste EIA foram apresentadas a identificação dos impactos potenciais e avaliação dos impactos resultantes, tendo em conta a aplicação dos Programas e Medidas Ambientais listadas na **Seção 10.0** e que deverão ser detalhadas no respectivo Plano Básico Ambiental (PBA).

Este processo foi realizado mediante o desenvolvimento de matrizes de inter-relação entre as ações impactantes, os impactos ambientais e o conjunto de programas supracitados, conforme apresentado na **Matriz Ação x Componente** e **Matriz Impactos x Programas Ambientais**, e nas matrizes de consolidação dos impactos potenciais (ver **Seção 8.1** e **Seção 8.2**).

Ainda que esta metodologia possa ser considerada adequada para a identificação/avaliação de impactos, tais matrizes não identificam as relações de interdependência entre os diferentes impactos ambientais, tampouco identificam as redes de interação e os impactos indutores e induzidos relacionados. Fato este já explicitado na apresentação da **Seção 8.1**.

A compreensão das relações de interdependência entre os impactos é fundamental para se ter uma visão sistêmica das consequências da inserção do projeto no meio ambiente. Esta visão sistêmica, de fato, é um dos elementos fundamentais para que os programas de prevenção, controle e mitigação tenham o alcance funcional requerido para cada situação. Da mesma forma, permite, com uma visão estratégica coerente, priorizar o ataque às fontes geradoras de impacto, sem descuidar-se das ações corretivas e compensatórias necessárias.

Para atingir este objetivo, foi utilizado no presente EIA uma análise conjunta através de redes de interação as quais, além de revelar as relações entre o conjunto de impactos, acabam por indicar quais são os impactos com potencial de induzir a ocorrência de outros impactos associados. As redes de interação são apresentadas em forma de figuras (*fluxogramas*) que permitem um bom entendimento das relações entre os impactos resultantes, enquanto as matrizes dividem os componentes em compartimentos estanques, que não evidenciam suas relações.

Comparativamente ao método de identificação de impactos com base em matrizes, criado por Leopold *et al.* (1971), o uso de *fluxogramas* pode ser útil, no sentido em que contribui para facilitar a visualização das cadeias de causa e efeito. Autores como Sorensen (1971), Sorensen & Moss (1973) e Warner & Preston (1973) desenvolveram métodos de identificação das cadeias de ação – efeito – impacto com a ajuda de fluxogramas.

Por outro lado, a utilização de redes (fluxogramas) como ferramenta de análise também apresenta limitações, já que pode simplificar a representação de sistemas complexos não lineares, onde relações de causa e retroalimentação são múltiplas. Do mesmo modo, este método também pode acabar gerando extensos e complicados fluxogramas, pouco ilustrativos.

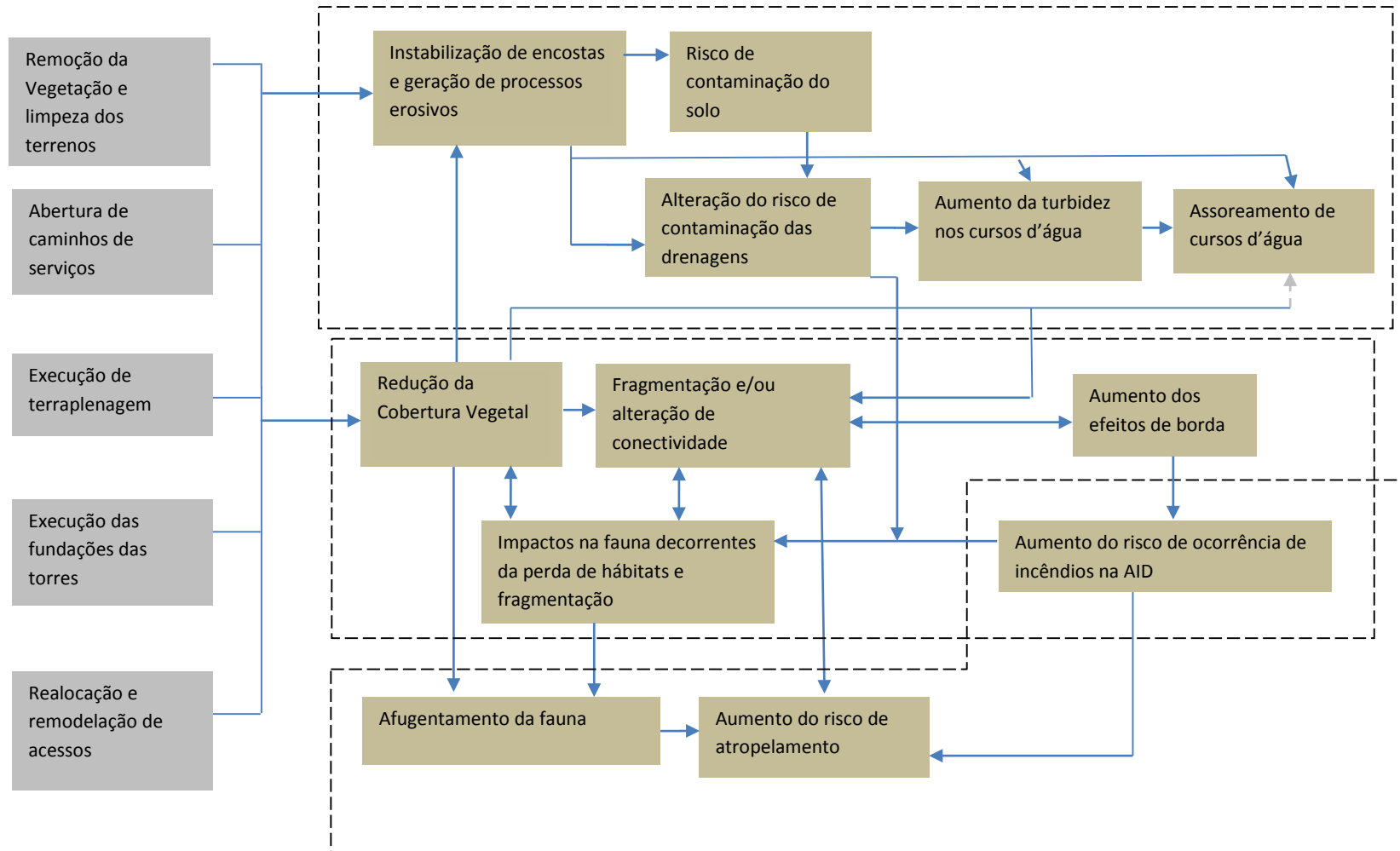
Apesar destas limitações, a vantagem de se utilizar esta metodologia é a possibilidade de otimizar o desenho e os detalhes dos Programas Ambientais e melhorar o planejamento e execução dos mesmos em todas as etapas do projeto. Em resumo, a ênfase desta análise é a compreensão global e sistêmica entre os grupos de impactos afins, dentro de um alcance que permita a formulação de programas de controle e mitigação estratégicos.

Por fim, cabe considerar que tal análise não pretende excluir as “check-lists”, matrizes e avaliações de causa e efeito, muito pelo contrário. Estes métodos facilitam a identificação dos impactos potenciais, sua checagem, e um maior aprofundamento na avaliação de cada impacto.

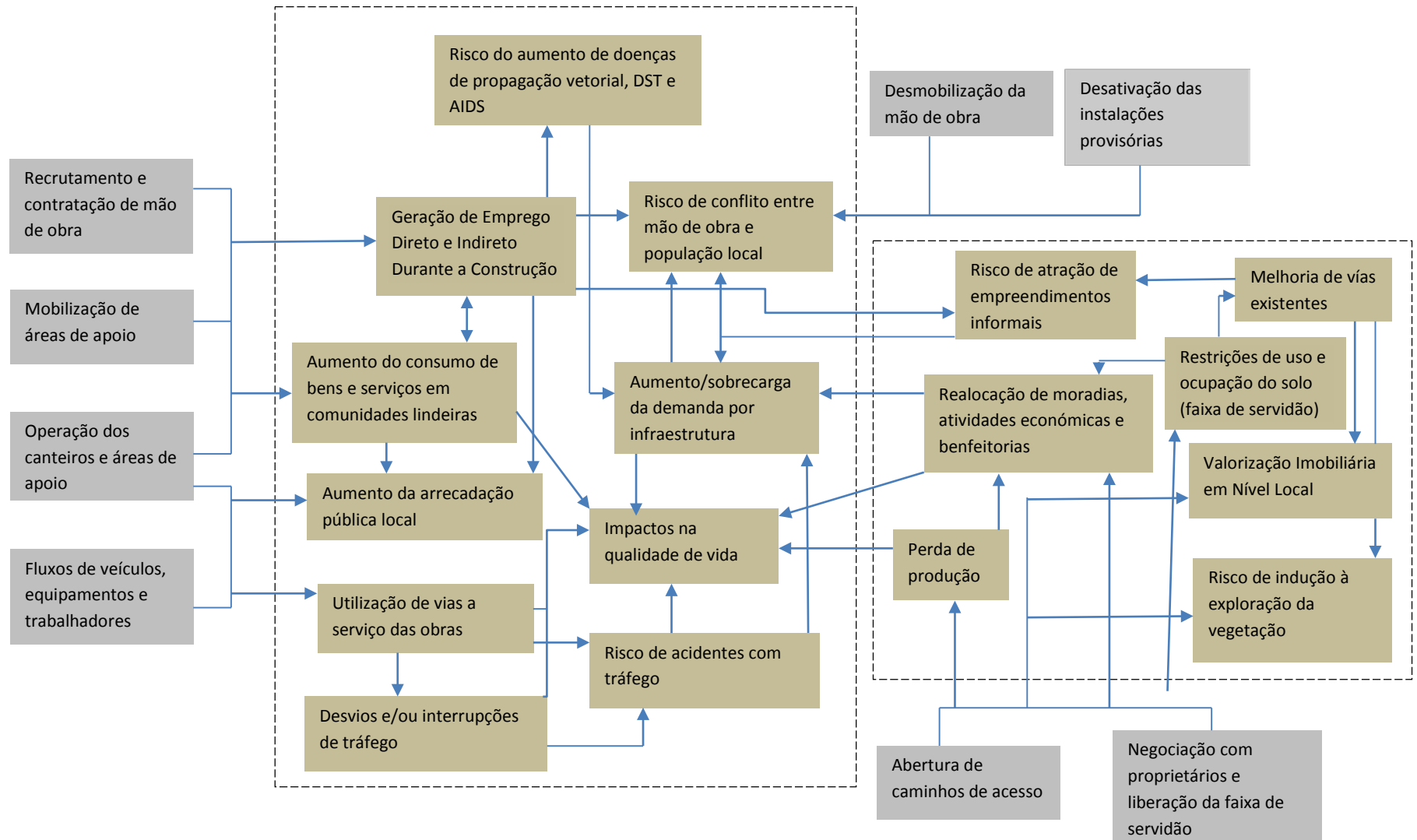
Relações de causa-efeito ocorrem também entre impactos - impactos “indutores” e “induzidos” (ou de “primeira ou segunda ordem”), e fazem parte de redes ou sistemas maiores de relações diretas ou indiretas. A grande vantagem da análise sistêmica é a compreensão global que ela possibilita acerca das interações e inter-relações dos componentes ambientais e impactos. Trata-se de uma visão apropriada a uma escala mais abrangente de espaço e tempo, mas que não serve para análises muito individualizadas e detalhadas.

De forma a representar as relações entre os impactos mais importantes identificados no âmbito deste EIA, foram confeccionadas 2 redes de interação, apresentadas a seguir. As diferenças de cores e continuidade das linhas e setas são meramente estéticas e visam apresentar um layout mais compreensível ao leitor.

Rede de Interação 1



Rede de Interação 2



A **Rede de Interação 1** mostra a relação de indução entre os principais impactos sobre os meios físico e biótico, particularmente durante a fase de construção. Ou seja, focalizam-se, nesta rede, processos de transformação, degradação e/ou interferências provocados pelas obras, que possam causar alterações na qualidade ambiental e na produtividade ecológica dos ecossistemas.

As escavações, a movimentação de solos, terraplenagem e abertura de acessos, assim como mobilização de áreas de apoio, tendem a aumentar a vulnerabilidade a processos de degradação do meio físico, como erosão, assoreamento e alterações na qualidade das águas, além de provocarem alterações nos riscos de contaminação.

Observa-se, no entanto, que o principal impacto indutor é a redução da cobertura vegetal, que implica na exposição dos horizontes mais erodíveis dos solos, que aumenta a susceptibilidade à erosão, fato este que pode desencadear os impactos acima mencionados. Além disso, a remoção da vegetação implica em aumento dos efeitos de borda, com conseqüente alteração dos ambientes e impactos sobre a fauna.

Conforme abordado durante o diagnóstico e análise de impactos, a remoção da vegetação ao longo da LT e demais componentes do empreendimento (estações conversoras, linhas e praças de eletrodos e canteiros de obras) se dará, principalmente, ao longo da faixa de servidão, onde se observa diferentes graus de susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos. A probabilidade de ocorrência de processos erosivos pode ser considerada maior nas áreas de ocorrência de terrenos Amoreados e Colinosos com Morrotes, tanto em função dos maiores declives quanto em função da presença de solos menos desenvolvidos e mais susceptíveis a processos erosivos. Nestas áreas os canais hídricos em trechos erosivos poderão apresentar maior capacidade de transporte de sólidos, diminuindo a probabilidade de ocorrência de assoreamento.

Nas áreas mais aplanadas, as declividades pouco pronunciadas implicam em baixo potencial gravitacional do escoamento, onde a frequência e intensidade dos processos erosivos são menores. Nestas áreas, no entanto, o baixo gradiente dos canais tende a facilitar os processos de deposição e formação de bancos de assoreamento.

Cumprе frisar que a ocorrência de tais processos dependerá, sobremaneira, dos totais pluviométricos precipitados nas frentes de obra, assim como do porte e magnitude das intervenções. Geralmente, nas áreas que se estendem desde o centro-sul do Tocantins até a região norte do Estado de São Paulo, os fortes aguaceiros de verão que ocorrem durante o início da estação chuvosa (outubro-março), tendem, naturalmente, a ocasionar processos erosivos, com conseqüente aumento dos riscos de alteração da qualidade das águas. Durante o período de estiagem (abril-setembro) a ocorrência de carreamento de sólidos é menor. Já no trecho compreendido entre a estação Xingu e o norte do Tocantins, as precipitações são mais distribuídas ao longo do ano, onde também são observadas alturas totais mais elevadas, o que pode condicionar a ocorrência de processos erosivos durante todo o ano.

Em todos os casos, a incidência de tais processos estará diretamente relacionada ao planejamento das atividades de obra, assim como a correta aplicação e eficácia das medidas preventivas e de controle propostas.

No que se refere aos aspectos do meio biótico, uma das principais consequências da remoção da vegetação é a perda de habitats e a exposição dos fragmentos aos efeitos de borda, o que poderá diminuir a qualidade ambiental dos mesmos. Além dos impactos diretos sobre a fauna terrestre (afugentamento, morte por atropelamento, entre outros), a perda de vegetação poderá afetar a dinâmica de circulação da fauna, uma vez que não se descarta a interrupção de corredores ecológicos pelo efeito barreira causado pela imposição da faixa de servidão.

Deve ser ressaltado, no entanto, que grande parte dos efeitos sobre o meio físico será temporária, ou seja, restrita ao período de obras. As alterações sobre a cobertura vegetal serão permanentes, e poderão ter efeitos diversos, uma vez que a LT cruza tanto áreas de matrizes florestais quanto áreas altamente antropizadas.

A **Rede de Interação 2** apresenta a relação entre impactos do meio socioeconômico. Constata-se que a geração de emprego induz impactos associados ao aumento das receitas fiscais e ao aumento do consumo de bens e serviços nas comunidades lindeiras. Neste contexto, tanto a ocupação de novas áreas quanto as necessidades dos trabalhadores envolvidos com as atividades de obra, aumentam as pressões sobre a infraestrutura local, com impactos diretos na qualidade de vida de população.

Além desses fatores, a operação dos canteiros de obras e o fluxo de trabalhadores, equipamentos e veículos, poderão reforçar os efeitos negativos sobre a qualidade de vida, cujas condições poderão ser degradadas pelos efeitos de desvios/interrupções de tráfego e aumento dos riscos de acidentes viários. Tais ações também apresentam relações diretas com as redes de utilidade pública e vias de acesso locais, principalmente as localizadas em áreas urbanas.

As ações de abertura de acesso e liberação das frentes de obra acarretarão na perda de áreas para produção agrícola, com potencial perda de benfeitorias e/ou outros meios de produção, particularmente pela imposição da faixa de servidão. Neste aspecto, cumpre destacar que a melhoria dos acessos viários poderá constituir fator de indução à exploração de recursos naturais, em especial aqueles de caráter florestal. Não se descarta ainda a possibilidade de atração de empreendimentos informais, tanto para as frentes de obra quanto para as comunidades lindeiras onde serão instalados os canteiros de obra e alojados os trabalhadores.

Nestes locais, a chegada de grandes contingentes de trabalhadores poderá induzir conflitos entre a mão de obra contratada e a população local.

A partir da observação e interpretação das redes de interação apresentadas, podem ser inferidas as seguintes conclusões:

- As redes de interação apresentadas são representações esquemáticas dos processos potenciais que podem ser desencadeados pela implantação e operação do empreendimento;
- A representação dos processos foi realizada mediante uma interpretação sistêmica, ou seja, a partir da identificação de um conjunto de objetos/elementos, que interagem entre si e atuam transformando temporalmente um fluxo de entrada de energia (input) em uma reação (HJORTH & BAGUERI, 2005), o que resulta na liberação de energia e matéria;
- Do ponto de vista funcional se conclui que o conjunto de relações entre os impactos caracteriza um sistema do tipo processo resposta, onde a retroalimentação, quando existe, é positiva (enlace reforçado) e tende a intensificar os efeitos de uma transformação inicial.

Em relação à resiliência, este tipo de sistema se caracteriza por apresentar a possibilidade de antecipação e planejamento, por parte do titular do projeto, de controlar eventuais mudanças negativas (distúrbios) que o sistema socioambiental possa sofrer. Neste caso, o conceito de manejo co-adaptativo mostra um alcance aplicável para a gestão de impactos, uma vez que integra as dimensões do manejo adaptativo às possibilidades de tomada de decisão e ação antecipada por parte dos interessados (CARPENTER et al., 2001; OLSSON et al., 2004).

No que se refere aos impactos cumulativos e sinérgicos, é preciso considerar tanto a natureza dos impactos e dos componentes ambientais afetados quanto a existência de outros empreendimentos associados ou não às obras de implantação e operação do empreendimento.

Dentre os efeitos cumulativos, destaque para as atividades de supressão vegetal que irão implicar na perda de habitats. Apesar dos quantitativos de supressão não serem tão significativos quando comparados com a área total das principais bacias hidrográficas interceptadas, tais efeitos somam-se àqueles decorrentes de outros empreendimentos em fase de planejamento/implantação, assim como aqueles já instalados.

Tais empreendimentos, em conjunto com outros de menor porte, concorrem para a diminuição das áreas recobertas por vegetação nativa, sendo este, portanto, o principal efeito cumulativo do empreendimento.

Não se descarta, por outro lado, efeitos cumulativos decorrentes das perdas de áreas produtivas, particularmente aquelas localizadas nas áreas de relevo plano (chapadas) interceptadas pelo empreendimento.

Mapeamento da Sensibilidade Ambiental

De posse dos resultados das análises de impacto ambiental e com base no conjunto de informações levantadas e interpretadas durante a etapa de diagnóstico, procedeu-se a confecção do **Mapa de Sensibilidade Ambiental**, apresentado no **Anexo 24**.

A sensibilidade ambiental pode ser entendida como a capacidade que os sistemas ambientais apresentam em reagir à entrada de energia e/ou a alguma indução externa, de modo que seus estados originais não sejam alterados. Trata-se de uma adaptação do conceito de resiliência que, de modo semelhante, expressa a capacidade dos sistemas em processar entrada de energia e matéria, garantindo sua integridade e totalidade.

Em função das características intrínsecas dos sistemas ambientais, verifica-se que existem tempos de relaxamento distintos, de sorte que cada sistema componente do ambiente reage de maneira diferente às induções internas. Estas características demandam, portanto, que a análise de sensibilidade ambiental seja feita de forma integrada, com vistas a englobar tanto as características inerentes a cada sistema ambiental quanto as possíveis cadeias de relações estabelecidas entre eles.

Para a confecção do Mapa de Sensibilidade Ambiental foram elencados os principais aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico e, na sequência, gerado um banco de dados através do qual foi possível a integração das variáveis e espacialização dos produtos. O objetivo final foi o de gerar um mapa semafórico, de caráter didático e de fácil interpretação.

Os principais aspectos relacionados a cada meio estão sintetizados a seguir, conforme seus respectivos níveis de sensibilidade.

Meio Físico:

- Susceptibilidade à erosão (baixa sensibilidade, média e alta sensibilidade)
- Acidentes Geográficos – média sensibilidade
- Pontos de Ocorrência Espeleológica ou Arqueológica – alta sensibilidade
- Formação Cárstica – alta sensibilidade

Meio Biótico:

- Unidades de Conservação – alta sensibilidade
- Áreas Prioritárias para Conservação – média sensibilidade
- Zonas de Amortecimento – alta sensibilidade
- Corredores Ecológicos – alta sensibilidade
- Grandes Fragmentos Florestais – média sensibilidade
- Mosaicos – baixa sensibilidade

Meio Antrópico:

- Terras Indígenas – alta sensibilidade
- Comunidades Quilombolas – alta sensibilidade
- Assentamentos do Incra – média sensibilidade
- Áreas Urbanas alta sensibilidade

Para cada nível de sensibilidade foram atribuídos os seguintes pesos:

- Baixa sensibilidade ambiental: ≤ 2
- Média sensibilidade ambiental: $> 2 \leq 10$
- Alta sensibilidade ambiental: ≥ 10

Em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) os arquivos temáticos foram processados conforme as qualificações acima apresentadas, e foram geradas aproximadamente 14.000 interações, as quais resultaram na confecção final do Mapa de Sensibilidade Ambiental.

Conforme pode ser observado no mapa, as áreas consideradas como sendo de alta sensibilidade ambiental ocorrem distribuídas ao longo de toda a LT, seja em grandes compartimentos ou fragmentadas em meio à matriz de compartimentos com médio e baixo grau de sensibilidade ambiental.

No Estado do Pará, as áreas consideradas como sendo de alta sensibilidade que ocorrem em grandes compartimentos, localizam-se ao sul da Estação Conversora Xingu, prolongando-se em matriz florestal, cujas bordas já apresentam processos de fragmentação decorrentes da ocupação em formato de “espinha de peixe”. Já nas áreas próximas a Marabá, as áreas contínuas de alta sensibilidade são observadas nas bordas da ReBio Tapirapé, nas imediações de Serra Pelada e Canaã dos Carajás. Em todos os casos, a definição da susceptibilidade alta ocorreu em função da presença de corredores ecológicos, grandes fragmentos de vegetação, presença de assentamentos e, em alguns casos, definidas pela presença de acidentes geográficos, como no caso da região de Serra Pelada e Carajás.

Trechos contínuos de alta sensibilidade ambiental são observados no Estado do Tocantins nas imediações de sua divisa com o Estado do Pará, próximo ao rio Araguaia, onde são verificados, além de corredores, trechos com potencial espeleológico e arqueológico. Entre o cruzamento com a rodovia TO-336 e a região de Paraíso do Tocantins, os trechos de sensibilidade alta ocorrem em matriz com grau médio, predominantemente. Nas imediações do município de Crixás do Tocantins, a sensibilidade alta ocorre devido à presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e, no extremo sul do estado, devido a presença de corredores ecológicos.

No norte do Estado de Goiás, a presença de corredores ecológicos e áreas ocupadas por comunidades quilombolas definem as manchas com alta susceptibilidade, enquanto que na região de Barro Alto, tais áreas são incrementadas pela presença de acidentes geográficos e área de relevos cársticos. Situação semelhante é observada entre a região sul de Barro Alto até Edilândia. Na região de Ipameri, a alta sensibilidade ocorre pela presença de áreas prioritárias a conservação.

Em Minas Gerais as áreas de alta sensibilidade estão associadas à presença de corredores ecológicos e acidentes geográficos, tais como aqueles ocorrentes no extremo sul da LT, nos rebordos da Serra da Canastra, região considerada prioritária para a conservação. Destaque ainda para a área contínua de alta sensibilidade observada na região de Monte Alegre e Abadia dos Dourados, e a região de cruzamento com o reservatório da UHE de Nova Ponte, onde são identificados corredores ecológicos e trechos com alta susceptibilidade à erosão.

Nos demais trechos, que compõe a grande maioria do traçado, a LT intercepta matriz com grau de sensibilidade entre baixo e médio.

8.4

Planos, Programas e Projetos

Nesta Seção são apontados os planos, programas e projetos públicos e privados, planejados ou em execução, que demonstrem as tendências de desenvolvimento da região onde o empreendimento está inserido. O **Mapa de Projetos Co-localizados**, na sequência, espacializa esses projetos em relação à localização da LT CC ±800 kV Xingu-Estreito.

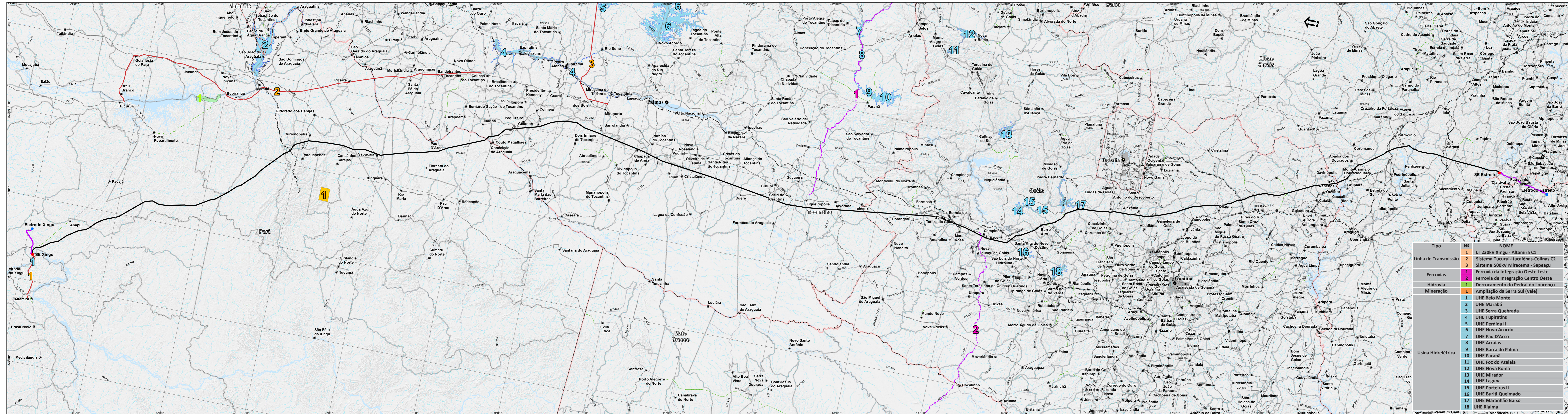
8.4.1

Infraestrutura de Energia

A presente Seção teve como fonte Plano Decenal (2022) e os projetos de Expansão de Energia realizados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do Ministério das Minas e Energia (MME).

Geração de Energia

As principais fontes de geração de energia na região do empreendimento advêm de fontes hídricas. A **Tabela 8.4.1.a** apresenta as Usinas Hidrelétricas (UHE) e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) em fase de planejamento ou construção, localizadas nas bacias hidrográficas da Área de Estudo (AE) da LT Xingu-Estreito.



Legenda

- Capital Federal
- Capital Estadual
- Sede Municipal
- Subestações
- Eletrodos
- LT Xingu/Estreito
- LT Eletrodo
- Ferrovia
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia em Pavimentação
- Rodovia não Pavimentada
- Curso D'água
- Divisa Estadual
- Divisa Municipal
- Massa D'água
- Área Urbana
- Projetos Colocalizados Lineares
- Linha de Transmissão
- Ferrovias
- Projetos Colocalizados
- Hidrovia
- Minação
- Usina Hidrelétrica



Responsável Técnico: José Carlos Pereira
 N° Orgão de Classe: CREA - 0682403454

Assinatura: *[Assinatura]*

Autor: José Celso Paiva

ESCALA GRÁFICA

20 20000

Sistema de Projeção: Sistema de Coordenadas Geográficas;
 Sistema de Referência: SIRGAS 2000;

DATA:	ESCALA:	Linha de Trans.	Rev.
20/01/2015	1:2.000.000	Xingu - Estreito	1

Tipo	Nº	NOME
Linha de Transmissão	1	LT 230kV Xingu - Altamira C1
	2	Sistema Tucuruí-Itacaléguas-Colinas C2
	3	Sistema 500kV Miracema - Sapeçu
Ferrovias	1	Ferrovia de Integração Oeste Leste
	2	Ferrovia de Integração Centro Oeste
Hidrovia	1	Derrocamento do Pedral do Lourenço
Minação	1	Ampliação da Serra Sul (Vale)
	1	UHE Belo Monte
	2	UHE Marabá
	3	UHE Serra Quebrada
	4	UHE Tupiratins
	5	UHE Perdida II
	6	UHE Novo Acordo
	7	UHE Pau D'Arco
	8	UHE Arraiás
	9	UHE Barra do Palma
	10	UHE Paraná
	11	UHE Foz do Atalaia
	12	UHE Nova Roma
	13	UHE Mirador
	14	UHE Laguna
	15	UHE Porteiras II
	16	UHE Burití Queimado
	17	UHE Maranhão Baixo
18	UHE Rialma	

Ciente: **BMTE**
 NÃO NOVO TRANSPORTES DE BRASIL

Projeto: **Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**
Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Figura: **Projetos Co-localizados**

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Tabela 8.4.1.a**Projetos de geração de energia na região do empreendimento**

Tipo/Subtipo/ Empreendimento	UF (AII)	Municípios (AII)	Executor	Estágio	Data de Operação ¹
UHE Arraias	TO	n/a	Celg/ Eletronorte / Andrade Gutierrez	Inventário	n/d
UHE Barra do Palma	TO	n/a	Celg / Eletronorte / Andrade Gutierrez	Inventário	n/d
UHE Belo Monte	PA	Anapú	Norte Energia	Em construção	Fev/2016
UHE Buriti Queimado	GO	n/a	Furnas/ PCE/ Rialma/ Queiroz Galvão	Estudo de Viabilidade	n/d
UHE Foz do Atalaia	TO	n/a	Alupar/ Acesa/ Celg/ TPI	Estudo de Viabilidade	n/d
UHE Laguna	GO	Barro Alto	Minas PCH S/A	Projeto Básico	n/d
UHE Marabá	PA, TO	Marabá	Eletronorte/Camargo Corrêa/ CNEC	Projeto Básico	Fev/2022
UHE Maranhão Baixo	GO	Cocalzinho de Goiás, Vila Propício	Furnas/Rialma	Estudo de Viabilidade	n/d
UHE Mirador	GO	n/a	Furnas/ Energética-Tech/ PCE/ Rialma/ Schahin	Ação Preparatória	n/d
UHE Nova Roma	GO	n/a	Alupar/CELG/TPI	Estudo de Viabilidade	n/d
UHE Novo Acordo	TO	n/a	Eletronorte/ EDP	Projeto Básico	N/A
UHE Paranã	TO	n/a	Alupar / CELG/ TPI	Estudo de Viabilidade	n/d
UHE Pau D'Arco	TO	n/a	Celg/ Velcan	Estudo de Viabilidade	N/A
UHE Perdida II	TO	n/a	Minas PCH	Projeto Básico	n/d
UHE Porteiras II	GO	Barro Alto	Furnas	Estudo de Viabilidade	n/d
PCH Rialma	GO	n/a	EDP	Licenciamento Ambiental	n/d
UHE Serra Quebrada	TO	n/a	Alcoa/ Biliton Metais/ Eletronorte/Camargo Corrêa/ CVRD	Projeto Básico	n/d
UHE Tupiratins	TO	n/a	Investco	Projeto Básico	n/d

¹ Data de necessidade indicada nos relatórios da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do MME
n/a : não aplicável; n/d: não disponível

Dos 18 projetos de geração de energia identificados, apenas 05 se encontram nos municípios da AII do empreendimento:

- **UHE Belo Monte**

A UHE Belo Monte, no Estado do Pará, terá em sua configuração final uma capacidade instalada de 11.233 MW. O empreendimento entrará em operação em 2016 e a LT Xingu-Estreito, objeto do presente EIA, integra o sistema de transmissão que interligará a energia gerada ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

- **UHE Laguna**

Localizada no rio Maranhão (bacia hidrográfica do rio Tocantins), a UHE Laguna terá uma área alagada de 16 km² e uma capacidade instalada de 36 MW. A UHE será implantada no município de Barro Alto, na AE do empreendimento, pela empresa Minas PCH S.A.

- ***UHE Marabá***

Localizada na divisa dos Estados de Tocantins e Pará, na Bacia Araguaia - Tocantins, a UHE abrange parte do município de Marabá – PA, na AII do empreendimento.

A UHE Marabá terá um reservatório de 1.115 km² e potência instalada de 2.160 MW. A usina será construída por consórcio formado pelas empresas Eletronorte, Camargo Correa e CNEC Energia. Segundo a EPE, a UHE entrará em operação em fevereiro de 2022.

- ***UHE Maranhão Baixo***

A UHE Maranhão Baixo abrange dois municípios da AII: Pirenópolis e Cocalzinho de Goiás, ambos no Estado de Goiás. Localizada no Rio Maranhão, da bacia hidrográfica Araguaia - Tocantins, a UHE terá área alagada de 180 km² e potência instalada de 125 MW. A usina encontra-se em fase de “ação preparatória”.

- ***UHE Porteiras II***

Segundo despacho da Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos da ANEEL, os estudos de viabilidade da UHE Porteiras, serão entregues pela empresa Furnas Centrais Elétricas S.A até 31/12/2014. A UHE será construída no rio Maranhão, abrangendo parte do município de Barro Alto - GO, na AE do empreendimento.

Transmissão de Energia

A **Tabela 8.4.1.b** apresenta os projetos de transmissão de energia localizados na região do empreendimento.

Tabela 8.4.1.b

Projetos de transmissão de energia na região do empreendimento

Tipo/Subtipo/ Empreendimento	UF (AII)	Municípios (AII)	Executor	Estágio	Data de Operação ¹
LT 230 kV Xingu-Altamira C1	PA	Anapú	n/d	Licitação da Obra	Jun/2016
Sistema 500 kV Xingu-Parauapebas C1 e C2 - Miracema	PA, TO	Anapú, Parauapebas	ATE XXI Transmissora de Energia S.A (Abengoa)	Licenciamento Ambiental	Jan/2016
Sistema 500 kV Miracema-Sapeçu	TO	n/a	ATE XVI Transmissora de Energia S.A (Abengoa)	Licenciamento Ambiental	2016
Sistema Tucuruí-Itacaiúnas-Colinas C2	PA, TO	Marabá	Isolux	Licenciamento Ambiental	2016

¹ Data de necessidade indicada nos relatórios da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do MME

Dos quatro projetos de transmissão identificados, três abrangem municípios na AE do empreendimento:

- ***LT 230 kV Xingu - Altamira***

A LT 230 kV Xingu – Altamira, em conjunto com a LT 230 kV Altamira – Transamazônica, LT 230 kV Transamazônica – Tapajós e a SE Tapajós, integra o projeto de expansão do Tramo Oeste do Pará, objetivando interligar ao SIN os sistemas isolados localizados às margens direita e esquerda do Rio Amazonas (EPE, 2014). A LT Xingu-Altamira terá 59,55 km de extensão, percorrendo os municípios de Anapu, Vitória do Xingu e Altamira.

Segundo os relatórios R1 realizados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a LT deveria entrar em operação em 2016. No entanto, os lotes dos leilões de transmissão da Aneel do qual a LT participou não obtiveram licitações (Lote A no leilão 001/2014 e Lote B no leilão 004/2014).

Destaca-se que além dos projetos apresentados na **Tabela 8.4.1.b**, encontra-se em fase de planejamento a Interligação Tapajós, com traçados a definir.

- ***Sistema 500 kV Xingu – Parauapebas - Miracema***

O Sistema 500 kV Xingu – Parauapebas – Miracema, a ser implantado para escoamento da energia gerada pela UHE Belo Monte, é composto dos seguintes empreendimentos:

- LT 500 kV Xingu - Parauapebas C1 (414 km);
- LT 500 kV Xingu - Parauapebas C2 (414 km);
- LT 500 kV Parauapebas - Miracema C1(409 km);
- LT 500 kV Parauapebas - Miracema C2 (409 km);
- LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas C1 (115 km);
- SE 500 kV Parauapebas.

O Sistema foi leiloadado pela Aneel no lote I do leilão de transmissão 001/2013, cujo vencedor foi a empresa Abengoa. Destaca-se que os relatórios R1 e R3 do sistema não foram disponibilizados pela Aneel, não sendo possível identificar todos os municípios da AE interceptados pelo sistema.

- ***Sistema 500 kV Tucuruí-Itacaiúnas-Colinas C2***

O Sistema Tucuruí-Itacaiúnas-Colinas, com 563 km de extensão, tem como objetivo o reforço do Sistema Norte, para escoamento da energia gerada pela UHE Belo Monte. O Sistema integrava o lote H do leilão 001/2013, arrematada pela empresa Isolux Energia e Participações S.A.

A Licença Prévia (LP) do empreendimento foi emitida pelo IBAMA em julho/2014 e prevê-se que o Sistema entre em operação em 2016.

O Sistema Tucuruí-Itacaiúnas-Colinas intercepta o município de Marabá, localizado na AE da LT Xingu-Estreito.

Mineração

No setor de mineração, foi identificado apenas um projeto na região do empreendimento: a Ampliação Serra Sul, no Estado do Pará.

- ***Ampliação Serra Sul***

O projeto de ampliação Serra Sul (S11D) faz parte do complexo Carajás, da empresa Vale. A exploração será nas reservas de Serra Sul, uma das três regiões que compõe o Sistema Norte de mineração, em Carajás. O projeto apresenta um potencial mineral de aproximadamente 14 bilhões de toneladas de minério de ferro. Destaca-se que o projeto S11D é apenas uma das 45 formações de minério de ferro da cordilheira Serra Sul, que serão futuramente exploradas.

Com o projeto, estima-se que a empresa Vale forneça 90 milhões de toneladas métricas de minério de ferro por ano, podendo chegar a 230 milhões de toneladas métricas em sua plena capacidade.

O programa da Vale em Carajás prevê a expansão de sua produção com uma operação integrada mina-planta-ferrovia-porto, com operação prevista para 2016. Juntamente com a exploração nas reservas de Serra Sul, o projeto inclui a extensão de um ramal ferroviário da Estrada de Ferre Carajás (EFC).

O orçamento previsto é um pouco mais de US\$8 bilhões, sendo que o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) aprovou, em maio de 2014, o financiamento de R\$ 6,2 bilhões para o projeto.

O projeto obteve Licença de Instalação (LI) em julho de 2013 e tem um prazo de três anos para a sua implantação. As obras civis do projeto S11D iniciaram em 2013 e prevê-se a conclusão da implantação e início das operações para o segundo semestre de 2016, com capacidade máxima de produção em 2018.

As obras estão sob a responsabilidade da construtora Andrade Gutierrez, ao lado de outras companhias estrangeiras. Haverá na fase de implementação 5.200 empregos diretos, no pico de obras 30.000 empregos diretos, incluindo temporários, e na fase de operação 2.600 empregos permanentes.

8.4.2

Infraestrutura de Transporte

A presente seção teve como principal fonte o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal e os projetos de expansão do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). D

Hidrovias

Foi identificado na região do empreendimento um projeto de derrocamento, permitindo a navegabilidade de todo o trecho da Hidrovia Araguaia-Tocantins:

- ***Derrocamento do Pedral do Lourenço***

As obras do Derrocamento do Pedral do Lourenço serão realizadas na região dos municípios de Itupiranga e Marabá, no estado do Pará. O derrocamento consiste na retirada de regiões de pedrais, permitindo a navegabilidade em toda extensão da Hidrovia Araguaia Tocantins. O Pedral do Lourenço está localizado entre a Ilha da Bogéa e a cidade de Santa Terezinha. Com uma extensão de 43 km, a sua retirada permitirá a passagem de embarcações durante todo o ano, facilitando o escoamento de produtos do Centro-Oeste brasileiro pelos portos do Norte.

Pelo cronograma do Ministério dos Transportes, a conclusão das obras estaria prevista para 2018. No entanto, o edital de licitação do projeto, realizado em setembro 2014, não teve concorrentes elegíveis.

Em relação ao empreendimento proposto, os municípios da área de estudo que serão influenciados por esse projeto são, Marabá, Itupiranga e Novo Repartimento.

Ferrovias

Encontra-se também na área de influência do empreendimento a ocorrência de dois projetos de ferrovias: a Ferrovia de Integração Oeste Leste e a Ferrovia de Integração Centro Oeste. Ambas ferrovias estão no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal.

- ***Ferrovia de Integração Oeste Leste***

A Ferrovia de Integração Oeste Leste (FIOL) está em fase de execução e interliga as regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, começando em Figueirópolis, Tocantins, e terminando em Ilhéus, na Bahia. A sua extensão é de 1.527 quilômetros, atendendo o Porto Sul e se conectando com a Ferrovia Norte Sul. O projeto visa formar um corredor logístico de transporte, ampliando as possibilidades de escoamento do país. Ao atravessar os estados da Bahia e Tocantins, as regiões produtoras de minério de ferro e de grãos serão contempladas.

O órgão responsável pela obra é o Ministério dos Transportes, e o executor a VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. A ferrovia possui três trechos de construção: 1) Ilhéus/BA a Caetitê/BA; d) de Caetitê/BA a Barreiras/BA e 3) de Barreiras/BA a Figueirópolis/TO, este último na área de influência do empreendimento proposto.

Além de Figueirópolis, o Trecho 3 da ferrovia intercepta os municípios de Alvorada e Gurupi, no Estado do Tocantins. Este terceiro trecho conectará a Ferrovia Norte-Sul (FNS) em Figueirópolis/TO com a Ferrovia Centro Atlântica (FCA), no Polo de Brumado/BA, formando, com a FIOEL, um importante corredor logístico de transporte no Brasil.

Destaca-se o Estudo de Viabilidade Técnica Econômica Ambiental (EVTEA) do Trecho 3 já foi concluído, mas atualmente o orçamento do PAC contempla apenas os primeiros dois trechos.

- ***Ferrovia de Integração Centro Oeste***

A Ferrovia de Integração Centro Oeste (FICO), com estimados 1.641 km de extensão, interliga o município de Campinorte, no Estado de Goiás ao município de Vilhena, no Estado de Rondônia.

O PAC dividiu a FICO em dois trechos: o trecho Campinorte/GO a Lucas do Rio Verde/MT, e o trecho de Lucas do Rio Verde/MT a Vilhena/RO. O primeiro tem como executor a EPL (Empresa de Planejamento e Logística S.A.), e o segundo a VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

Esse projeto faz parte também do Programa de Investimentos em Logística (PIL), que estabelece um modelo de parceria público-privado. A Licença Prévia (LP) do empreendimento foi emitida pelo IBAMA em setembro/2014 e a estimativa é que a ferrovia esteja operando até 2018.

Quanto à influência no projeto da LT, a ferrovia intercepta os municípios de Campinorte e Nova Iguaçu de Goiás, no Estado de Goiás.

Rodovias

Para avaliar o efeito sinérgico de todos os projetos de infraestrutura co-localizados na região de influência, foram pesquisados também no PAC os projetos e obras de rodovias nos municípios em estudo.

Foram identificadas três obras viárias de relevância na região do empreendimento, nomeadamente: Construção do Lote 02 no KM 306,2 da BR-080/GO em Nova Iguaçu; Construção e Pavimentação dos Lotes 01 e 03 em Uruaçu e Luiz Alves da BR-080/GO; e Adequação na BR-155/PA do trecho Redenção a Marabá.

- **BR-080/GO – Construção – Nova Iguaçu – KM 306,2 – LOTE 02 – GO**

A construção do trecho denominado Lote 02, no km 306,2 no município de Nova Iguaçu de Goiás, na AE da LT Xingu-Estreito, está em fase de obras. O órgão responsável pelas obras é o Ministério dos Transportes e o executor é o Estado de Goiás. Não foi informado investimento previsto para essa obra.

A rodovia federal BR-080 atualmente liga Brasília ao município de São Miguel do Araguaia, em Goiás. O projeto é que ele se estenda até o município de Ribeirão Cascalheira, no estado do Mato Grosso.

- **BR-080/GO – Construção e Pavimentação (Uruaçu – Luiz Alves – Lotes 1 e 3) – GO**

A construção e pavimentação dos Lotes 01 e 03 da BR-080/GO nos municípios de Uruaçu e Luiz Alves está em fase de obras. O órgão responsável pelas obras é o Ministério dos Transportes e o executor, o DNIT. A obra abrange seis municípios, dos quais três são parte da área de estudo da LT: Nova Iguaçu de Goiás, Mara Rosa e Uruaçu. O investimento previsto de 2011 a 2014 era de 218,180 milhões de reais e após 2014 de 111,200 milhões de reais.

A construção, ampliação e pavimentação da rodovia BR-080 em Goiás justificam-se pela importância da integração regional noroeste do estado de Goiás, onde poucas vias são asfaltadas, e pelo alívio no tráfego das BR-060/GO e BR-153/GO.

- **BR-155/PA – Adequação (Redenção – Marabá) – PA**

A BR-155 é uma rodovia federal que se estende pelo estado do Pará, ligando as cidades de Redenção a Marabá. As obras previstas são para adequar a capacidade dos eixos rodoviários federais deste trecho. São sete os municípios afetados pelas obras, dos quais quatro fazem parte da área de estudo do empreendimento proposto: Rio Maria, Xinguara, Sapucaia e Marabá. O projeto está em obras e o investimento previsto de 2011 a 2014 é de 17,200 milhões de reais e após 2014, de 262,800 milhões de reais.