

SISTEMA DE TRANSMISSÃO  
**XINGU-RIO**

EIA | ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

# VOLUME VII

Junho 2016

## Índice Geral

<b>VOLUME I</b>		
<b>1.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>	<b>31</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS</b>	<b>32</b>
<b>3.</b>	<b>DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR</b>	<b>34</b>
<b>4.</b>	<b>DADOS DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>42</b>
4.1.	Identificação e localização do empreendimento	42
4.1.1.	Identificação do empreendimento	42
4.1.2.	Custo total do empreendimento	60
4.1.3.	Objetivos do empreendimento	60
4.1.4.	Justificativas do empreendimento	60
4.2.	Descrição do projeto	65
4.2.1.	Dados técnicos	65
4.2.2.	Premissas de Alçamento	111
4.2.3.	Distâncias de segurança e aterramento	112
4.2.4.	Suportabilidade contra descargas atmosféricas	117
4.2.5.	Fontes de distúrbio e interferências	120
4.2.6.	Enumeração de Seccionamentos	121
4.2.7.	Identificação de outras LTs na mesma faixa de servidão administrativa	121
4.2.8.	Identificação de interferências com rodovias, ferrovias, hidrovias dutos, pivôs e aeródromos	121
4.2.9.	Subestações existentes que necessitem de ampliação	127
4.2.10.	Subestação 500kV Terminal Rio e Estações Conversoras Xingu e Terminal Rio	128
4.2.11.	Eletrodos de Terra e Linhas dos Eletrodos	133
4.2.12.	Quantitativo de pessoal envolvido em cada fase do processo	140
4.2.13.	Cronograma de implantação do empreendimento	145
4.2.14.	Canteiros principais e secundários	147
4.2.15.	Empréstimo e bota-fora	149
4.2.16.	Acessos	149
4.2.17.	Faixa de Servidão	151
4.3.	Atividades Construtivas	153
4.3.1.	Atividades Construtivas - Linhas de Transmissão	154
4.3.2.	Atividades Construtivas - Subestações e Estações Conversoras	157
4.4.	Atividades de Operação e Manutenção (O&M)	158
4.5.	Riscos de Acidentes	158
4.5.1.	Análise Preliminar de Acidentes	160
4.6.	Bibliografia Capítulo 4	165
<b>5.</b>	<b>Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais</b>	<b>168</b>
5.1.	Análise realizada pela EPE	168
5.2.	Alternativas	170

5.2.1.	Metodologia de estudo do traçado	170
5.2.2.	Aspectos Considerados	171
5.2.3.	Definição de Traçado	185
5.2.4.	Alternativas Tecnológicas e Locacionais dos Eletrodos	186
5.2.5.	Alternativa Locacional SE 500kV Terminal Rio	200
5.3.	Mapa de Alternativas Locacionais	201
5.4.	Alternativas X Hipótese de não realização	202
5.5.	Referências Bibliográficas do Estudo de Alternativas Técnicas e Locacionais	203
Anexo 4.2.9-1	Conjunto de plantas da Subestação 500 kV Nova Iguaçu	
Anexo 4.2.10-1	Conjunto de plantas da SE 500 kV Terminal Rio	
Anexo 4.2.10-2	Conjunto de plantas da Estação Conversora Xingu	
Anexo 4.2.11-1.	Projetos dos Eletrodos de Terra Xingu e Terminal Rio	
Anexo 4.2.14-1.	Relatório XRTE sobre canteiros da Estação Conversora Xingu, Terminal Rio e ampliação da SE Nova Iguaçu	
Anexo 4.2.14-2.	Modelo de apresentação das informações para os canteiros	
Anexo 5.1-1.	Relatório sobre os eletrodos marinhos	
<b>VOLUME II</b>		
<b>6.</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>1</b>
6.1.	Definição das Áreas de Estudo	1
6.1.1.	Área de Estudo - AE	1
6.1.1.1.	Meio Físico	1
6.1.1.2.	Meio Biótico	2
6.1.1.3.	Meio Socioeconômico	3
6.1.2.	Corredor de Estudo - CE	3
6.1.2.1.	Meio Físico	4
6.1.2.2.	Meio Biótico	4
6.1.2.3.	Meio Socioeconômico	5
6.1.3.	Área Diretamente Afetada - ADA	6
6.1.4.	Referências Bibliográficas da Definição das Áreas de Estudo	7
6.2.	Meio Físico	9
6.2.1.	Meteorologia e Climatologia	9
6.2.1.1.	Introdução	9
6.2.1.2.	Caracterização da Dinâmica Atmosférica	9
6.2.1.2.1.	Região Norte	10
6.2.1.2.2.	Região Centro-Oeste	13
6.2.1.2.3.	Região Sudeste	19
6.2.1.3.	Caracterização climatológica	22
6.2.1.3.1.	Precipitação	29
6.2.1.3.2.	Temperatura do Ar	38
6.2.1.3.3.	Ventos - direção e velocidade	41
6.2.1.3.4.	Umidade Relativa do Ar	45
6.2.1.3.5.	Pressão Atmosférica	48

6.2.1.3.6.	Insolação e Nebulosidade	50
6.2.1.3.7.	Nível Cerúneo	55
6.2.1.4.	Referências Bibliográficas de Meteorologia e Climatologia	62
6.2.2.	Nível de Ruído	69
6.2.2.1	Contextualização	69
6.2.2.2	Etapa de Construção	71
6.2.2.3	Etapa de Operação	74
6.2.2.4	Referências Bibliográficas de Nível de Ruídos	76
6.2.3.	Sismicidade	77
6.2.3.1	Introdução	77
6.2.3.2	Metodologia	78
6.2.3.3	Zonas Sismogênicas	79
6.2.3.3.1.	Zona Sismogênica de Itacaiúnas	80
6.2.3.3.2.	Zona Sismogênica de Porangatu	82
6.2.3.3.3.	Zona Sismogênica de Passos	86
6.2.3.3.4.	Zona Sismogênica de Cunha	88
6.2.3.4	Ocorrências Sísmicas	89
6.2.3.4.1.	Ocorrências Sísmicas nos últimos 15 anos	91
6.2.3.5	Considerações Finais	97
6.2.3.6	Referências Bibliográficas de Sismicidade	98
6.2.4.	Recursos Hídricos	101
6.2.4.1	Introdução	101
6.2.4.2	Caracterização das bacias hidrográficas	105
6.2.4.2.1.	Bacia do rio Amazonas	105
6.2.4.2.2.	Bacia do Rio Tocantins-Araguaia	110
6.2.4.2.3.	Bacia do rio São Francisco	113
6.2.4.2.4.	Bacia do rio Paraná	122
6.2.4.2.5.	Bacia do Atlântico - trecho leste	124
6.2.4.3	Mapeamento das nascentes	131
6.2.4.4	Análise dos fenômenos de cheias e vazantes	132
6.2.4.5	Referências Bibliográficas de Recursos Hídricos	138
6.2.5.	Estudos Geológicos e Geomorfológicos	145
6.2.5.1	Estudos Geológicos	145
6.2.5.1.1.	Introdução	145
6.2.5.1.2.	Metodologia	146
6.2.5.1.3.	Contexto Macrorregional	148
6.2.5.1.4.	Unidades Litoestratigráficas	152
6.2.5.1.5.	Considerações Finais	194
6.2.5.2	Estudos Geomorfológicos	194
6.2.5.2.1	Introdução	194
6.2.5.2.2	Metodologia	195
6.2.5.2.3	Conceituação Metodológica	196
6.2.5.2.4	Contexto Macrorregional	199
6.2.5.2.5	Unidades Geomorfológicas da Área de Estudo	203
6.2.5.2.6	Caracterização da Dinâmica Superficial	243
6.2.5.3	Referências Bibliográficas de Estudos Geológicos e Geomorfológicos	246

6.2.6.	Paleontologia	252
6.2.6.1	Introdução	252
6.2.6.2	Metodologia	254
6.2.6.2.1.	Considerações e Áreas de Estudo Adotadas	255
6.2.6.2.2.	Levantamentos Preliminares em Gabinete	256
6.2.6.2.3.	Levantamento de Dados Primários	256
6.2.6.3	Contextualização Regional	257
6.2.6.4	Potencialidades Paleontológicas das Unidades Litoestratigráficas Seccionadas pela AE	261
6.2.6.4.1.	Grupo Paranoá	262
6.2.6.4.2.	Subgrupo Paraopeba	262
6.2.6.4.3.	Grupo Vazante	264
6.2.6.4.4.	Grupo Serra Grande	265
6.2.6.4.1.	Formação Pedra de Fogo	265
6.2.6.4.2.	Grupo Canindé	266
6.2.6.4.3.	Grupo Areado	271
6.2.6.4.4.	Formação Alter do Chão	272
6.2.6.4.5.	Depósitos Cenozoicos	273
6.2.6.5	Indicadores do Estudo	274
6.2.6.6	Síntese Conclusiva e Recomendações	279
6.2.6.7	Referências Bibliográficas de Paleontologia	280
6.2.7.	Pedologia	285
6.2.7.1	Introdução	285
6.2.7.2	Metodologia	286
6.2.7.3	Unidades de Solo	288
6.2.7.4	Determinação de Classes de Susceptibilidade à Erosão	300
6.2.7.5	Caracterização dos Solos quanto à Susceptibilidade aos Processos Erosivos	302
6.2.7.6	Considerações Finais	311
6.2.7.7	Referências Bibliográficas de Pedologia	312
Anexo 6.2.3-1.	Mapa de sísmica registrada entre 2000 e 2015	
Anexo 6.2.6-1.	Tabela de registros paleontológicos presentes nos municípios e unidades litoestratigráficas interferidas pelo empreendimento	
Anexo 6.2.6-2.	Descrição dos pontos de controle paleontológico vistoriados durante os estudos de avaliação das potencialidades paleontológicas do empreendimento	
Anexo 6.2.6-3.	Tabela de fotos dos pontos de controle paleontológico vistoriados	
<b>VOLUME III</b>		
6.2.8	Espeleologia	1
6.2.8.1	Introdução	1
6.2.8.2	Legislação sobre o Patrimônio Espeleológico no Brasil	4
6.2.8.3	Metodologia	9
6.2.8.3.1.	Etapa 1: Escritório	10
6.2.8.3.2.	Etapa 2: Levantamento Exocárstico	13

6.2.8.3.3.	Etapa 3: Tratamento de dados, confecção de textos e mapas	15
6.2.8.4	Potencial Espeleológico Regional	16
6.2.8.4.1.	Grupo Paranoá	17
6.2.8.4.2.	Formação Carajás	18
6.2.8.4.3.	Grupo Bambuí	18
6.2.8.4.4.	Formação Vazante	19
6.2.8.4.5.	Quadrilátero Ferrífero	20
6.2.8.5	Potencial Espeleológico do Empreendimento	20
6.2.8.5.1.	Compartimentação, Desenvolvimento e Discussão	21
6.2.8.5.2.	Cavidades Vistoriadas na Área de Estudo AE	101
6.2.8.5.3.	Cavidades registradas no CECAV visitadas	184
6.2.8.6	Esforços para a Proteção do Patrimônio Espeleológico	188
6.2.8.6.1.	Porto Nacional TO	189
6.2.8.6.2.	Monte Alegre de Goiás e Nova Roma GO	193
6.2.8.6.3.	Unai/MG	195
6.2.8.6.4.	Presidente Olegário MG	200
6.2.8.7	Indicadores do Estudo	203
6.2.8.8	Síntese Conclusiva e Recomendações	205
6.2.8.9	Referências Bibliográficas de Espeleologia	207
6.2.9	Vulnerabilidade Geotécnica	209
6.2.9.1	Introdução	209
6.2.9.2	Metodologia	209
6.2.9.3	Resultados	220
6.2.9.3.1.	Trecho 0 – 650km (Anapu/PA – Arapoema/TO)	220
6.2.9.3.2.	Trecho 650 – 830km (Arapoema/TO – Fortaleza do Tabocão/TO)	222
6.2.9.3.3.	Trecho 830 – 1040km (Fortaleza do Tabocão – Porto Nacional/TO)	224
6.2.9.3.4.	Trecho 1040 – 1550 km (Porto Nacional/TO – Flores de Goiás/GO)	226
6.2.9.3.5.	Trecho 1550 – 2200 km (Flores de Goiás/GO – Formiga/MG)	228
6.2.9.3.6.	Trecho 2200 – 2540 (Formiga/MG – Paracambi/RJ)	230
6.2.9.4	Conclusões	232
6.2.9.5	Referências Bibliográficas de Vulnerabilidade Geotécnica	234
6.2.10	Áreas Contaminadas	235
6.2.10.1	Introdução	235
6.2.10.2	Caracterização da Área de Estudo e Áreas Contaminadas	235
6.2.10.3	Procedimentos Metodológicos	241
6.2.10.4	Resultados	244
6.2.10.5	Conclusão	253
6.2.10.6	Referências Bibliográficas de Áreas Contaminadas	253
Anexo 6.2.8-1.	Pontos de Controle de Potencial Espeleológico	
Anexo 6.2.8-2.	Tabela de Fotos dos Pontos Vistoriados	
Anexo 6.2.8-3.	Entrevistas	

## Volume IV

6.3.	Meio Biótico	1
6.3.1.	Considerações Gerais	1
6.3.1.1.	Metodologia Geral	2
6.3.2.	Caracterização dos Ecossistemas	30
6.3.2.1.	Metodologia	30
6.3.2.2.	Resultados	34
6.3.2.2.1.	Caracterização geral	34
6.3.2.2.2.	Caracterização da Vegetação Nativa	47
6.3.2.2.3.	Cobertura Vegetal e do Uso do Solo	68
6.3.2.2.4.	Áreas de Preservação Permanente – APPs	72
6.3.2.2.5.	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – APCBs	74
6.3.2.3.	Considerações finais	87
6.3.3.	Flora	90
6.3.3.1.	Metodologia	90
6.3.3.2.	Resultados	98
6.3.3.2.1.	Levantamento Florístico e Fitosociológico	98
6.3.3.2.2.	Espécies da Flora, endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de valores ecológico, econômico, medicinal, alimentício e ornamental significativos	148
6.3.3.2.3.	Áreas com presença de remanescentes florestais de vegetação nativa de importância conservacionista	154
6.3.3.2.4.	Quantificação da cobertura vegetal nativa interceptada pela Área Diretamente Afetada – ADA, faixa de serviço e praças de torres do Sistema de Transmissão Xingu - Rio	167
6.3.3.2.5.	Identificação dos potenciais usos do material lenhoso e não lenhoso a ser produzido durante a Supressão da Vegetação	175
6.3.3.2.6.	Reservas legais	177
6.3.3.2.7.	Considerações finais	177
6.3.4.	Fauna	179
6.3.4.1.	Herpetofauna	180
6.3.4.1.1.	Introdução	180
6.3.4.1.2.	Metodologia	182
6.3.4.1.3.	Resultados	189
6.3.4.1.4.	Considerações finais	242
6.3.4.1.5.	Registros fotográficos	245
6.3.4.2.	Avifauna	247
6.3.4.2.1.	Introdução	247
6.3.4.2.2.	Metodologia	249
6.3.4.2.3.	Resultados	254
6.3.4.2.4.	Considerações finais	346
6.3.4.2.5.	Registros fotográficos	349
6.3.4.3.	Mastofauna	351
6.3.4.3.1.	Introdução	351

6.3.4.3.2.	Metodologia	352
6.3.4.3.3.	Resultados	365
6.3.4.3.4.	Considerações finais	439
6.3.4.3.5.	Registros fotográficos	445
6.3.5.	Referências Bibliográficas do Meio Biótico	448
6.3.5.1.	Considerações Gerais, Caracterização dos Ecossistemas e Flora	448
6.3.5.2.	Fauna	452
6.3.5.2.1.	Herpetofauna	452
6.3.5.2.2.	Avifauna	462
6.3.5.2.3.	Mastofauna	468
Anexo 6.3.3-1.	Listagem Florística	
Anexo 6.3.4-1.	Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico – ABIO	
Anexo 6.3.4-2.	ARTs	
<b>Volume V</b>		
6.4	Meio Socioeconômico	1
6.4.1	Procedimentos Metodológicos	2
6.4.1.1.	Campo 1	3
6.4.1.2.	Campo 2	4
6.4.2.	Contexto Socioeconômico de Inserção	6
6.4.3.	Dinâmica Demográfica	8
6.4.3.1.	Densidade Demográfica	8
6.4.3.2.	Evolução da População Total e Taxas de Crescimento	9
6.4.3.3.	Taxa Líquida de Migração	16
6.4.3.4.	Taxa de Urbanização	23
6.4.3.5.	População por Sexo e Faixas Etárias	26
6.4.3.6.	Razão de Dependência	32
6.4.3.7.	Desenvolvimento Humano	35
6.4.4.	Caracterização Econômica	40
6.4.4.1.	Procedimentos Metodológicos	40
6.4.4.2.	Caracterização Econômica dos municípios da Área de Estudo	48
6.4.4.2.1.	Estado do Pará	48
6.4.4.2.2.	Estado do Tocantins	65
6.4.4.2.3.	Estado de Goiás	79
6.4.4.2.4.	Estado de Minas Gerais	85
6.4.4.2.5.	Estado do Rio de Janeiro	114
6.4.5.	Polarização e Hierarquização Urbana	122
6.4.5.1.	Rede de Polarização na Área de Estudo	124
6.4.5.2.	Caracterização dos Polos Regionais nos municípios	131
6.4.5.2.1.	Estado do Pará	131
6.4.5.2.2.	Estado do Tocantins	132
6.4.5.2.3.	Estado de Goiás	133
6.4.5.2.4.	Estado de Minas Gerais	133
6.4.5.2.5.	Estado do Rio de Janeiro	135



6.4.6.	Status dos Planos Diretores	146
6.4.7.	Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades	149
6.4.7.1.	Saúde	149
6.4.7.1.1.	Procedimentos metodológicos	149
6.4.7.1.2.	Infraestrutura e Serviços de Saúde nos Municípios Elegíveis	151
6.4.7.1.3.	Indicadores de Oferta de Serviços de Saúde	156
6.4.7.1.4.	Perfil Epidemiológico nos Municípios Elegíveis	161
6.4.7.1.5.	Infraestrutura e Serviços de Saúde nos municípios polo	168
6.4.7.2.	Educação	172
6.4.7.2.1.	Procedimentos metodológicos	172
6.4.7.2.2.	Índices de Escolaridade da População	172
6.4.7.2.3.	Qualificação Profissional	175
6.4.7.2.4.	Educação Ambiental	185
6.4.7.3.	Sistema viário	194
6.4.7.3.1.	Procedimentos Metodológicos	194
6.4.7.3.2.	Caracterização do Sistema Viário	195
6.4.7.4.	Segurança Pública	213
6.4.7.4.1.	Procedimentos Metodológicos	213
6.4.7.4.2.	Estrutura da Segurança Pública	214
6.4.7.4.3.	Índices de Criminalidade nos Estados e Brasil	238
6.4.7.4.4.	Índices de Criminalidade nos Municípios elegíveis	240
6.4.7.5.	Comunicação e Informação	242
6.4.7.5.1.	Procedimentos Metodológicos	242
6.4.7.5.2.	Canais de Radiofusão na Área de Estudo	243
6.4.7.5.3.	Jornais na Área de Estudo	264
6.4.7.5.4.	Telefonia Celular na Área de Estudo	268
6.4.8.	Organização Social	271
6.4.8.1.	Procedimentos Metodológicos	271
6.4.8.2.	Descrição e Avaliação das Organizações Sociais	272
6.4.8.2.1.	Projetos de Assentamentos e Agrovilas	278
6.4.8.2.2.	Entrevistas Realizadas	279
6.4.9.	Uso e Ocupação do Solo no Corredor de Estudo	324
6.4.9.1.	Procedimentos Metodológicos	324
6.4.9.2.	Classificação por Categorias de Uso do solo	330
6.4.9.3.	Caracterização Socioeconômica de Uso do Solo por Trecho	332
6.4.9.3.1.	Procedimentos Metodológicos	332
6.4.9.3.2.	Trecho 1 – Florestas, Extração de Madeira e Pastagem	334
6.4.9.3.3.	Trecho 2 – Agronegócio, Pecuária e Frutíferas	344
6.4.9.3.4.	Trecho 3 – Baixa densidade de ocupação e Pecuária Extensiva	350
6.4.9.3.5.	Trecho 4 – Agropecuária Diversificada, Culturas Sazonais e Pastagem	356
6.4.9.3.6.	Trecho 5 – Pecuária Dispersa e Incipiente	366
6.4.9.3.7.	Trecho 6 – Agronegócio e Pecuária Intensiva	373

6.4.9.3.8.	Trecho 7 – Agronegócio de Culturas Temporárias e Pecuária Leiteira	380
6.4.9.3.9.	Trecho 8 – Agronegócio de Culturas Temporárias e Cafeicultura	387
6.4.9.3.10.	Trecho 9 – Silvicultura, cana de Açúcar e Cafeicultura	396
6.4.9.3.11.	Trecho 10 – Pecuária Leiteira e Silvicultura	408
6.4.9.3.12.	Trecho 11 – Pecuária Leiteira, Fazendas históricas e Turismo Rural	415
6.4.9.3.13.	Trecho 12 – Área metropolitana de Usos Diversificados	421
6.4.9.4.	Estimativa da População Residente no Corredor de Estudo	432
6.4.9.5.	Atividades Minerárias	434
6.4.9.5.1.	Potencial Mineral – Contexto Regional	435
6.4.9.5.2.	Regimes de Aproveitamento das Substâncias Minerais	437
6.4.9.5.3.	Regimes de Autorização e Concessão	438
6.4.9.5.4.	Permissão de Lavra garimpeira	441
6.4.9.5.5.	Licenciamento	442
6.4.9.5.6.	Medidas Legais e Bloqueio de Áreas	443
6.4.9.5.7.	Metodologia	443
6.4.9.5.8.	Resultados	444
6.4.9.6.	Subestações e Eletrodos	451
6.4.9.6.1.	Eletrodo Xingu	451
6.4.9.6.2.	Subestação Rio	455
6.4.9.6.3.	Eletrodo Terminal Rio	458
6.4.10.	Crítérios de Elegibilidade para seleção dos municípios para receber canteiros/alojamentos e para a localização dos canteiros.	460
6.4.11.	Área Diretamente Afetada	461
6.4.12.	Populações Tradicionais	464
6.4.12.1.	Terras Indígenas	465
6.4.12.2.	Comunidades Quilombolas	467
6.4.13.	Referências Bibliográficas – Meio Socioeconômico	478
Anexo 6.4.1-1.	Procedimentos Metodológicos – Roteiro de Entrevistas	
Anexo 6.4.1-2.	Procedimentos Metodológicos – Cadernos de Campo (Meio Digital)	
Anexo 6.4.1-3.	Procedimentos Metodológicos – Material de Apoio	
Anexo 6.4.6-1.	Planos Diretores e Certidões de Uso do Solo – Certidões de Uso do Solo	
Anexo 6.4.8-1.	Organização Social – Organizações Sociais	
Anexo 6.4.8-2.	Organização Social – Tabulação das entrevistas	
Anexo 6.4.9-1.	Uso e Ocupação do Solo no Corredor de Estudo – Relação de Processos Minerários Interferentes	
Anexo 6.4.11-1.	Populações Tradicionais – Ata da reunião com a Fundação Palmares e Ofício Nº 011/2016-DPA/FCP/MinC	
<b>Volume VI</b>		
6.5.	Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Arqueológico	1

6.5.1.	Patrimônio Arqueológico	1
6.5.1.1.	Introdução	1
6.5.1.2.	Fontes e métodos	1
6.5.1.3.	Contexto histórico multirregional	1
6.5.1.4.	Contexto etno-histórico multirregional	14
6.5.1.5.	Contexto arqueológico multirregional	26
6.5.1.6.	Informações orais coletadas em campo	45
6.5.1.7.	Considerações sobre o potencial arqueológico da Área de Estudo	102
6.5.2.	Patrimônio Histórico de Bens Culturais Materiais Tombados	108
6.5.2.1.	Trecho Porto Nacional/TO a Paracatu/MG	109
6.5.2.2.	Trecho Formiga - MG a Nova Iguaçu-RJ	177
6.5.3.	Patrimônio Imaterial	216
6.5.3.1.	Pará	217
6.5.3.2.	Tocantins e Goiás	229
6.5.3.3.	Minas Gerais	273
6.5.3.4.	Rio de Janeiro	309
6.5.4.	Referências Bibliográficas de Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Arqueológico	313
6.6.	Ecologia da Paisagem	320
6.6.1.	Metodologia	320
6.6.1.1.	Análise de agrupamento das bacias hidrográficas	324
6.6.1.2.	Análise de sensibilidade	324
6.6.2.	Resultados	329
6.6.2.1.	Área total e percentual de usos das bacias	332
6.6.2.2.	Tamanho Médio das Manchas - MPS	339
6.6.2.3.	Tamanho Médio de Borda - MPE	343
6.6.2.4.	Densidade de Borda - ED	347
6.6.2.5.	Índice Médio de Forma - MSI	350
6.6.2.6.	Razão Média Perímetro/Área - MPAR	353
6.6.2.7.	Análise de agrupamento das bacias hidrográficas	357
6.6.2.8.	Avaliação de conectividade na bacia	361
6.6.2.9.	Análise de sensibilidade ambiental da área de estudo	372
6.6.3.	Considerações finais	378
6.6.4.	Referências Bibliográficas de Ecologia da Paisagem	379
Anexo 6.5.1-1	Modelo de Ficha de Informação Oral	
Anexo 6.5.2-1	Diagnóstico de Patrimônio Cultural	
<b>Volume VII</b>		
<b>7.</b>	<b>UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</b>	<b>1</b>
7.1	Introdução	1
7.2	Justificativa	2
7.3	Caracterização das Unidades de Conservação	6
7.3.1.	Unidades de Conservação Federais	6
7.3.2.	Unidades de Conservação Estaduais	9
7.3.3.	Unidades de Conservação Municipais	11

7.3.4.	Unidades de Conservação em processo de criação	14
7.3.5.	Área interferida pela faixa de servidão administrativa	16
7.4	Referências Bibliográficas de Unidades de Conservação	21
<b>8.</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>23</b>
8.1	Introdução	23
8.2	Metodologia	25
8.2.1.	Identificação das Ações Impactantes - AI	26
8.2.2.	Identificação dos Aspectos Socioambientais	27
8.2.3.	Identificação e Avaliação dos Impactos e Proposição de Diretrizes e Medidas	28
8.2.4.	Análise Integrada dos Impactos Ambientais	36
8.2.5.	Avaliação da Compatibilidade do Empreendimento com os Planos, Programas e Projetos - Governamentais e Privados	36
8.2.6.	Avaliação da Distribuição dos Ônus e Benefícios Sociais	36
8.3	Resultados	38
8.3.1.	Impactos Socioambientais	38
8.3.2.	Avaliação dos Impactos Socioambientais	56
8.3.3.	Matrizes de Impacto	155
8.3.4.	Grau de Impacto	161
8.4	Análise Integrada dos Impactos	161
8.5	Planos, Programas e Projetos	167
8.6	Referências Bibliográficas da Análise de Impactos Ambientais	172
<b>9.</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>174</b>
9.1	Área de Influência Direta - AID	175
9.1.1.	Meio Físico	175
9.1.2.	Meio Biótico	177
9.1.3.	Meio Socioeconômico	178
9.2	Área de Influência Indireta	179
9.2.1.	Meio Físico	179
9.2.2.	Meio Biótico	179
9.2.3.	Meio Socioeconômico	180
9.3	Referências Bibliográficas das Áreas de Influência do Empreendimento	180
<b>10.</b>	<b>MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>182</b>
10.1	Programa de Gestão Ambiental	186
10.1.1.	Justificativa	188
10.1.2.	Objetivos	188
10.1.3.	Metas	189
10.1.4.	Indicadores	189
10.1.5.	Metodologia	189
10.1.6.	Público-Alvo	204
10.1.7.	Cronograma de Execução	204
10.1.8.	Inter-relação com Outros Programas	207
10.1.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	207
10.1.10.	Caráter e Grau de Resolução das Medidas	207
<b>PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FLORA</b>		<b>214</b>
10.2	Programa de Supressão de Vegetação	214

10.2.1.	Justificativa	214
10.2.2.	Objetivos	220
10.2.3.	Metas	221
10.2.4.	Indicadores	221
10.2.5.	Metodologia	221
10.2.6.	Público-Alvo	222
10.2.7.	Cronograma de Execução	222
10.2.8.	Inter-relação com Outros Programas	223
10.2.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	223
10.3	Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal	223
10.3.1.	Justificativa	223
10.3.2.	Objetivos	225
10.3.3.	Metas	225
10.3.4.	Indicadores	225
10.3.5.	Metodologia	226
10.3.6.	Público-Alvo	229
10.3.7.	Cronograma de Execução	229
10.3.8.	Inter-relação com Outros Programas	230
10.3.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	230
10.4	Programa de Reposição Florestal	230
10.4.1.	Justificativa	230
10.4.2.	Objetivos	231
10.4.3.	Metas	231
10.4.4.	Indicadores	232
10.4.5.	Metodologia	232
10.4.6.	Público-Alvo	233
10.4.7.	Cronograma de Execução	233
10.4.8.	Inter-relação com Outros Programas	234
10.4.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	234
10.5	Programa de Monitoramento da Flora	234
10.5.1.	Justificativa	234
10.5.2.	Objetivos	235
10.5.3.	Metas	235
10.5.4.	Indicadores	235
10.5.5.	Metodologia	235
10.5.6.	Público-Alvo	236
10.5.7.	Cronograma de Execução	236
10.5.8.	Inter-relação com Outros Programas	237
10.5.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	237
<b>PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		237
10.6	Programa de Manejo da Fauna	237
10.6.1.	Justificativa	237
10.6.2.	Objetivos	238
10.6.3.	Metas	238
10.6.4.	Indicadores	239
10.6.5.	Metodologia	240
10.6.6.	Público-Alvo	241

10.6.7.	Cronograma de Execução	242
10.6.8.	Inter-relação com Outros Programas	242
10.6.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	243
	<b>PROGRAMAS DE SUPORTE ÀS OBRAS</b>	<b>243</b>
10.7	Plano Ambiental da Construção	243
10.7.1.	Justificativa	243
10.7.2.	Objetivos	244
10.7.3.	Metas	244
10.7.4.	Indicadores	245
10.7.5.	Metodologia	245
10.7.6.	Público-Alvo	256
10.7.7.	Cronograma de Execução	256
10.7.8.	Inter-relação com Outros Programas	257
10.7.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano	257
10.8	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	257
10.8.1.	Justificativa	257
10.8.2.	Objetivos	258
10.8.3.	Metas	258
10.8.4.	Indicadores	259
10.8.5.	Metodologia	259
10.8.6.	Público-Alvo	261
10.8.7.	Cronograma de Execução	262
10.8.8.	Inter-relação com Outros Programas	262
10.8.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	262
10.9	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	263
10.9.1.	Justificativa	263
10.9.2.	Objetivos	263
10.9.3.	Metas	264
10.9.4.	Indicadores	264
10.9.5.	Metodologia	265
10.9.6.	Público-Alvo	267
10.9.7.	Cronograma de Execução	267
10.9.8.	Inter-relação com Outros Programas	268
10.9.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	268
	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS</b>	<b>268</b>
10.10	Programa de Apoio aos Municípios	268
10.10.1.	Justificativa	268
10.10.2.	Objetivos	269
10.10.3.	Metas	269
10.10.4.	Indicadores	270
10.10.5.	Metodologia	270
10.10.6.	Público-Alvo	272
10.10.7.	Cronograma de Execução	272
10.10.8.	Inter-relação com Outros Programas	272
10.10.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	272
	<b>PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO</b>	<b>273</b>
10.11	Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa	273

10.11.1.	Justificativa	273
10.11.2.	Objetivos	274
10.11.3.	Metas	274
10.11.4.	Indicadores	275
10.11.5.	Metodologia	276
10.11.6.	Público-Alvo	280
10.11.7.	Cronograma de Execução	280
10.11.8.	Inter-relação com Outros Programas	281
10.11.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	281
10.12	Programa de Avaliação dos Processos Minerários	282
10.12.1.	Justificativa	282
10.12.2.	Objetivos	283
10.12.3.	Metas	283
10.12.4.	Indicadores	283
10.12.5.	Metodologia	284
10.12.6.	Público-Alvo	284
10.12.7.	Cronograma de Execução	285
10.12.8.	Inter-relação com Outros Programas	285
10.12.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	285
10.13	Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais	286
10.13.1.	Justificativa	286
10.13.2.	Objetivos	286
10.13.3.	Metas	287
10.13.4.	Indicadores	287
10.13.5.	Metodologia	287
10.13.6.	Público-Alvo	291
10.13.7.	Cronograma de Execução	291
10.13.8.	Inter-relação com Outros Programas	291
10.13.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	292
10.14	Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	292
10.14.1.	Justificativa	292
10.14.2.	Objetivos	293
10.14.3.	Metas	293
10.14.4.	Indicadores	293
10.14.5.	Metodologia	294
10.14.6.	Público-Alvo	296
10.14.7.	Cronograma de Execução	296
10.14.8.	Inter-relação com Outros Programas	296
10.14.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	297
10.15	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	297
10.15.1.	Justificativa	297
10.15.2.	Objetivos	298
10.15.3.	Metas	298
10.15.4.	Indicadores	299
10.15.5.	Metodologia	299

10.15.6.	Público-Alvo	300
10.15.7.	Cronograma de Execução	300
10.15.8.	Inter-relação com Outros Programas	301
10.15.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	301
<b>PROGRAMAS COMUNITÁRIOS</b>		301
10.16	Programa de Interação e Comunicação Social	301
10.16.1.	Justificativa	301
10.16.2.	Objetivos	302
10.16.3.	Metas	303
10.16.4.	Indicadores	304
10.16.5.	Metodologia	304
10.16.6.	Público-Alvo	307
10.16.7.	Cronograma de Execução	307
10.16.8.	Inter-relação com Outros Programas	307
10.16.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	308
10.17	Programa de Educação Ambiental	308
10.17.1.	Justificativa	308
10.17.2.	Objetivos	309
10.17.3.	Metas	309
10.17.4.	Indicadores	310
10.17.5.	Metodologia	310
10.17.6.	Público-Alvo	313
10.17.7.	Cronograma de Execução	313
10.17.8.	Inter-relação com Outros Programas	314
10.17.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	314
10.18	Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais	314
10.18.1.	Justificativa	314
10.18.2.	Objetivos	315
10.18.3.	Metas	316
10.18.4.	Indicadores	316
10.18.5.	Metodologia	316
10.18.6.	Ações de Comunicação Social	317
10.18.7.	Público-Alvo	318
10.18.8.	Cronograma de Execução	318
10.18.9.	Inter-relação com Outros Programas	319
10.18.10.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	319
<b>PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b>		320
10.19	Programa de Compensação Ambiental	320
10.19.1.	Justificativa	320
10.19.2.	Objetivos	321
10.19.3.	Metas	321
10.19.4.	Indicadores	321
10.19.5.	Metodologia	321
10.19.6.	Público-Alvo	333
10.19.7.	Cronograma de Execução	333
10.19.8.	Inter-relação com Outros Programas	334
10.19.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa	334



<b>11.</b>	<b>PROGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>335</b>
11.1	Hipótese da implantação do empreendimento	337
11.2	Hipótese da não implantação do empreendimento	340
<b>12.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>342</b>
<b>13.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>344</b>
13.1	Dados do empreendimento	344
13.2	Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais	346
13.3	Diagnóstico Ambiental	347
13.3.1.	Definição das Áreas de Estudo	347
13.3.2.	Meio Físico	348
13.3.3.	Meio Biótico	374
13.3.4.	Meio Socioeconômico	404
13.3.5.	Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Arqueológico	407
13.3.6.	Ecologia da Paisagem	413
13.4	Unidades de Conservação	413
13.5	Análise dos Impactos Ambientais	414
13.6	Áreas de Influência do Empreendimento	415
<b>14.</b>	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>417</b>
<b>Volume VIII</b>		
Anexo 1	Caderno de Mapas	
Anexo 2	Coletânea de Normas Legais	
Anexo 3	Plano de Comunicação Social	
Anexo 4	Relatório R3 - ANEEL	
Anexo 5	Termo de Referência	

## SUMÁRIO DO VOLUME VII

7.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	1
7.1	Introdução.....	1
7.2	Justificativa.....	2
7.3	Caracterização das Unidades de Conservação.....	6
7.3.1.	Unidades de Conservação Federais.....	6
7.3.2.	Unidades de Conservação Estaduais.....	7
7.3.3.	Unidades de Conservação Municipais.....	9
7.3.4.	Área interferida pela faixa de servidão administrativa.....	12
7.4	Referências Bibliográficas de Unidades de Conservação.....	18
8.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	20
8.1	Introdução.....	20
8.2	Metodologia.....	22
8.2.1.	Identificação das Ações Impactantes - AI.....	23
8.2.2.	Identificação dos Aspectos Socioambientais.....	24
8.2.3.	Identificação e Avaliação dos Impactos e Proposição de Diretrizes e Medidas.....	25
8.2.4.	Análise Integrada dos Impactos Ambientais.....	33
8.2.5.	Avaliação da Compatibilidade do Empreendimento com os Planos, Programas e Projetos - Governamentais e Privados.....	33
8.2.6.	Avaliação da Distribuição dos Ônus e Benefícios Sociais.....	33
8.3	Resultados.....	35
8.3.1.	Impactos Socioambientais.....	35
8.3.2.	Avaliação dos Impactos Socioambientais.....	53
8.3.3.	Matrizes de Impacto.....	152

8.3.4.	Grau de Impacto .....	158
8.4	Análise Integrada dos Impactos.....	158
8.5	Planos, Programas e Projetos.....	164
8.6	Referências Bibliográficas da Análise de Impactos Ambientais.....	169
9.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	171
9.1	Área de Influência Direta – AID.....	172
9.1.1.	Meio Físico .....	172
9.1.2.	Meio Biótico .....	174
9.1.3.	Meio Socioeconômico.....	175
9.2	Área de Influência Indireta.....	176
9.2.1.	Meio Físico .....	176
9.2.2.	Meio Biótico .....	176
9.2.3.	Meio Socioeconômico.....	177
9.3	Referências Bibliográficas das Áreas de Influência do Empreendimento	177
10.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS..	179
10.1	Programa de Gestão Ambiental.....	183
10.1.1.	Justificativa .....	185
10.1.2.	Objetivos.....	185
10.1.3.	Metas .....	186
10.1.4.	Indicadores .....	186
10.1.5.	Metodologia .....	186
10.1.6.	Público-Alvo .....	201
10.1.7.	Cronograma de Execução .....	201
10.1.8.	Inter-relação com Outros Programas.....	204
10.1.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	204

10.1.10. Caráter e Grau de Resolução das Medidas .....	204
PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FLORA.....	211
10.2 Programa de Supressão de Vegetação.....	211
10.2.1. Justificativa .....	211
10.2.2. Objetivos.....	217
10.2.3. Metas .....	218
10.2.4. Indicadores .....	218
10.2.5. Metodologia .....	218
10.2.6. Público-Alvo .....	219
10.2.7. Cronograma de Execução .....	219
10.2.8. Inter-relação com Outros Programas.....	220
10.2.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	220
10.3 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	220
10.3.1. Justificativa .....	220
10.3.2. Objetivos.....	222
10.3.3. Metas .....	222
10.3.4. Indicadores .....	222
10.3.5. Metodologia .....	223
10.3.6. Público-Alvo .....	226
10.3.7. Cronograma de Execução .....	226
10.3.8. Inter-relação com Outros Programas.....	227
10.3.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	227
10.4 Programa de Reposição Florestal.....	227
10.4.1. Justificativa .....	227
10.4.2. Objetivos.....	228

10.4.3. Metas .....	228
10.4.4. Indicadores .....	229
10.4.5. Metodologia .....	229
10.4.6. Público-Alvo .....	230
10.4.7. Cronograma de Execução .....	230
10.4.8. Inter-relação com Outros Programas.....	231
10.4.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	231
10.5 Programa de Monitoramento da Flora.....	231
10.5.1. Justificativa .....	231
10.5.2. Objetivos.....	232
10.5.3. Metas .....	232
10.5.4. Indicadores .....	232
10.5.5. Metodologia .....	232
10.5.6. Público-Alvo.....	233
10.5.7. Cronograma de Execução .....	233
10.5.8. Inter-relação com Outros Programas.....	234
10.5.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	234
PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA.....	234
10.6 Programa de Manejo da Fauna.....	234
10.6.1. Justificativa .....	234
10.6.2. Objetivos.....	235
10.6.3. Metas .....	235
10.6.4. Indicadores .....	236
10.6.5. Metodologia .....	237
10.6.6. Público-Alvo.....	238

10.6.7. Cronograma de Execução .....	239
10.6.8. Inter-relação com Outros Programas.....	239
10.6.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	240
PROGRAMAS DE SUPORTE ÀS OBRAS.....	240
10.7 Plano Ambiental da Construção.....	240
10.7.1. Justificativa .....	240
10.7.2. Objetivos.....	241
10.7.3. Metas .....	241
10.7.4. Indicadores .....	242
10.7.5. Metodologia .....	242
10.7.6. Público-Alvo .....	253
10.7.7. Cronograma de Execução .....	253
10.7.8. Inter-relação com Outros Programas.....	254
10.7.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano .....	254
10.8 Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	254
10.8.1. Justificativa .....	254
10.8.2. Objetivos.....	255
10.8.3. Metas .....	255
10.8.4. Indicadores .....	256
10.8.5. Metodologia .....	256
10.8.6. Público-Alvo.....	258
10.8.7. Cronograma de Execução .....	259
10.8.8. Inter-relação com Outros Programas.....	259
10.8.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	259
10.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	260

10.9.1. Justificativa .....	260
10.9.2. Objetivos.....	260
10.9.3. Metas .....	261
10.9.4. Indicadores .....	261
10.9.5. Metodologia .....	262
10.9.6. Público-Alvo .....	264
10.9.7. Cronograma de Execução .....	264
10.9.8. Inter-relação com Outros Programas.....	265
10.9.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	265
PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS.....	265
10.10 Programa de Apoio aos Municípios.....	265
10.10.1. Justificativa.....	265
10.10.2. Objetivos .....	266
10.10.3. Metas .....	266
10.10.4. Indicadores.....	267
10.10.5. Metodologia.....	267
10.10.6. Público-Alvo .....	269
10.10.7. Cronograma de Execução.....	269
10.10.8. Inter-relação com Outros Programas .....	269
10.10.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	269
PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.....	270
10.11 Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa.....	270
10.11.1. Justificativa.....	270
10.11.2. Objetivos .....	271
10.11.3. Metas .....	271

10.11.4.	Indicadores.....	272
10.11.5.	Metodologia.....	273
10.11.6.	Público-Alvo .....	277
10.11.7.	Cronograma de Execução.....	277
10.11.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	278
10.11.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	278
10.12	Programa de Avaliação dos Processos Minerários.....	279
10.12.1.	Justificativa.....	279
10.12.2.	Objetivos .....	280
10.12.3.	Metas .....	280
10.12.4.	Indicadores.....	280
10.12.5.	Metodologia.....	281
10.12.6.	Público-Alvo .....	281
10.12.7.	Cronograma de Execução.....	282
10.12.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	282
10.12.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	282
10.13	Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais	283
10.13.1.	Justificativa.....	283
10.13.2.	Objetivos .....	283
10.13.3.	Metas .....	284
10.13.4.	Indicadores.....	284
10.13.5.	Metodologia.....	284
10.13.6.	Público-Alvo .....	288
10.13.7.	Cronograma de Execução.....	288
10.13.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	288



10.13.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	289
10.14	Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	289
10.14.1.	Justificativa.....	289
10.14.2.	Objetivos .....	290
10.14.3.	Metas .....	290
10.14.4.	Indicadores.....	290
10.14.5.	Metodologia.....	291
10.14.6.	Público-Alvo .....	293
10.14.7.	Cronograma de Execução.....	293
10.14.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	293
10.14.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	294
10.15	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	294
10.15.1.	Justificativa.....	294
10.15.2.	Objetivos .....	295
10.15.3.	Metas .....	295
10.15.4.	Indicadores.....	296
10.15.5.	Metodologia.....	296
10.15.6.	Público-Alvo .....	297
10.15.7.	Cronograma de Execução.....	297
10.15.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	298
10.15.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	298
	<b>PROGRAMAS COMUNITÁRIOS.....</b>	<b>298</b>
10.16	Programa de Interação e Comunicação Social.....	298
10.16.1.	Justificativa.....	298
10.16.2.	Objetivos .....	299

10.16.3.	Metas .....	300
10.16.4.	Indicadores.....	301
10.16.5.	Metodologia.....	301
10.16.6.	Público-Alvo .....	304
10.16.7.	Cronograma de Execução.....	304
10.16.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	304
10.16.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	305
10.17	Programa de Educação Ambiental.....	305
10.17.1.	Justificativa.....	305
10.17.2.	Objetivos .....	306
10.17.3.	Metas .....	306
10.17.4.	Indicadores.....	307
10.17.5.	Metodologia.....	307
10.17.6.	Público-Alvo .....	310
10.17.7.	Cronograma de Execução.....	310
10.17.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	311
10.17.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	311
10.18	Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais.....	311
10.18.1.	Justificativa.....	311
10.18.2.	Objetivos .....	312
10.18.3.	Metas .....	313
10.18.4.	Indicadores.....	313
10.18.5.	Metodologia.....	313
10.18.6.	Ações de Comunicação Social.....	314
10.18.7.	Público-Alvo .....	315

10.18.8.	Cronograma de Execução.....	315
10.18.9.	Inter-relação com Outros Programas .....	316
10.18.10.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa .....	316
	<b>PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>317</b>
10.19	Programa de Compensação Ambiental.....	317
10.19.1.	Justificativa.....	317
10.19.2.	Objetivos .....	318
10.19.3.	Metas .....	318
10.19.4.	Indicadores.....	318
10.19.5.	Metodologia.....	318
10.19.6.	Público-Alvo .....	330
10.19.7.	Cronograma de Execução.....	330
10.19.8.	Inter-relação com Outros Programas .....	331
10.19.9.	Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa.....	331
11.	<b>PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>332</b>
11.1	Hipótese da implantação do empreendimento	334
11.2	Hipótese da não implantação do empreendimento	337
12.	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>339</b>
13.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>341</b>
13.1	Dados do empreendimento.....	341
13.2	Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais.....	343
13.3	Diagnóstico Ambiental.....	344
13.3.1.	Definição das Áreas de Estudo.....	344
13.3.2.	Meio Físico .....	345
13.3.3.	Meio Biótico .....	371
13.3.4.	Meio Socioeconômico.....	401

13.3.5. Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Arqueológico .....	404
13.3.6. Ecologia da Paisagem .....	410
13.4 Unidades de Conservação.....	410
13.5 Análise dos Impactos Ambientais.....	411
13.6 Áreas de Influência do Empreendimento.....	412
14. GLOSSÁRIO .....	414

## LISTA DE FIGURAS DO VOLUME VII

Figura 7.3-1 - Interferência na ZA da FLONA de Mário Xavier .....	7
Figura 7.3-2 - Interferência na APA do Rio Guandu .....	9
Figura 7.3-3 - Interferência na APA Boqueirão da Mira.....	10
Figura 7.3-4 - Interferência na APA Serra da Cambraia.....	11
Figura 7.3-5 - Interferência na APA Guandu-Açu .....	12
Figura 7.3-6 - Trechos da faixa de servidão administrativa localizados em áreas de interseção entre UCs.....	14
Figura 7.3-7 - Área da Unidade de Conservação afetada pela faixa de servidão administrativa das LTs .....	16
Figura 7.3-8 - Caracterização da faixa de servidão administrativa por tipo de uso e ocupação do solo .....	17
Figura 8.2-1 - Modelo conceitual para a identificação dos impactos.....	27
Figura 8.2-2 - Modelo conceitual para a avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais.....	34
Figura 8.3-1 - Comparação entre ruídos emitidos por atividades comuns e por efeito Corona em LT após chuva (CIGRÈ, 1999).....	62
Figura 8.4-1 - Número de impactos por Aspecto Socioambiental.....	159
Figura 8.4-2 - Número de impactos por Aspecto Socioambiental.....	160
Figura 8.4-3 - Natureza dos impactos por Aspecto Socioambiental.....	160
Figura 8.4-4 - Significância <i>versus</i> reversibilidade <i>versus</i> natureza dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; MSIG: Média Significância; ASIG: Alta Significância; REV: Reversível; IRR: Irreversível; NEG: Negativo e POS: Positivo.....	162
Figura 8.4-5 - Significância <i>versus</i> Cumulatividade dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; CUM: Cumulativo e NCU: Não Cumulativo.....	163
Figura 8.4-6 - Significância <i>versus</i> Cumulatividade dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; SIN: Sinérgico e NSI: Não Sinérgico.....	164
Figura 10.1-1 - Programa de Gestão Ambiental - PGA proposto para ST Xingu-Rio.....	189
Figura 10.19-1 - Gráfico com o percentual de áreas prioritárias atravessadas pelo empreendimento.....	327

## LISTA DE TABELAS DO VOLUME VII

Tabela 7.2-1 - Unidades de Conservação afetadas pelo Sistema De Transmissão Xingu - Rio. ....	5
Tabela 7.3-1 - Unidades de conservação e área atravessada pela faixa de servidão administrativa das linhas de transmissão. ....	13
Tabela 7.3-2 - Faixas de servidão administrativa em áreas de interseção entre Unidades de Conservação .....	15
Tabela 7.3-3 - Cobertura vegetal e pastagem nas faixas de servidão administrativa .....	18
Tabela 8.1-1 - Componentes que compõem o Sistema de Transmissão Xingu - Rio interceptando os estados do Pará, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro. ....	20
Tabela 8.2-1 - Fases e etapas do empreendimento, e suas Ações Impactantes - AI associadas. ....	23
Tabela 8.2-2 - Aspectos Socioambientais. ....	25
Tabela 8.2-3 - Caracterização dos atributos utilizados para Avaliação dos Impactos Ambientais. ....	28
Tabela 8.2-4 - Componentes da Significância dos Impactos Ambientais. ....	31
Tabela 8.2-5 - Avaliação da Significância dos Impactos Ambientais. ....	31
Tabela 8.3-1 - Impactos Socioambientais por fase de ocorrência. ....	35
Tabela 8.3-2 - Matriz de Interação - Componentes Lineares Xingu-Rio. ....	40
Tabela 8.3-3 - Matriz de Interação - Componentes Pontuais (Xingu e Rio). ....	45
Tabela 8.3-4 - Relação de Programas Ambientais, Medidas Mitigadoras e Compensatórias. ....	47
Tabela 8.3-5 - Matriz de Cruzamento - Componentes Lineares Xingu-Rio. ....	49
Tabela 8.3-6 - Matriz de Cruzamento - Componentes Pontuais Xingu e Rio. ....	51
Tabela 8.3-7 - Áreas de travessias de corpos hídricos com risco de aumento de turbidez .....	54
Tabela 8.3-8 - Trechos com maior susceptibilidade à erosão .....	58
Tabela 8.3-9 - Unidades de Conservação interceptadas pelo Sistema de Transmissão Xingu Rio ....	92
Tabela 8.3-10 - Unidades de Conservação e seus quantitativos usos do solo. ....	93
Tabela 8.3-11 - Estimativa das interferências em benfeitorias. ....	99
Tabela 8.3-12 - Tipos de uso identificados na Área Diretamente Afetada. ....	99
Tabela 8.3-13 - Taxa de AIDS por município. ....	125
Tabela 10.2-1 - Quantificação por Fitofisionomia da Cobertura Vegetal Nativa Interceptada pelas diferentes larguras de faixa de serviço do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs. ....	213

Tabela 10.2-2 - Quantificação por Fitofisionomia da Cobertura Vegetal Nativa Interceptada pelas diferentes praças de torre do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs..... 215

Tabela 10.19-1 - Áreas Prioritárias atravessadas..... 326

## LISTA DE QUADROS DO VOLUME VII

Quadro 8.3-1 - Interferências com o empreendimento identificadas por tipo. ....	138
Quadro 8.3-2 - Matriz de Consolidação dos Impactos - Componentes Lineares do ST Xingu-Rio.....	153
Quadro 8.3-3 - Matriz de Consolidação dos Impactos - Componentes Pontuais do ST Xingu-Rio.....	156
Quadro 10.1-1 - Cronograma de execução do PGA do ST Xingu-Rio. ....	202
Quadro 10.1-2 - Impactos socioambientais e respectivas medidas, caráter, grau de resolução e planos e programas.....	205
Quadro 10.2-1 - Cronograma de execução do Programa de Supressão de Vegetação.....	219
Quadro 10.3-1 - Lista das espécies-alvo do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	223
Quadro 10.3-2 - Cronograma de execução do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	226
Quadro 10.4-1 - Cronograma de execução do Programa de Reposição Florestal.....	230
Quadro 10.5-1 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Flora.....	233
Quadro 10.6-1 - Cronograma de execução do Programa de Manejo da Fauna.....	239
Quadro 10.7-1 - Cronograma de execução do Plano Ambiental para Construção.....	253
Quadro 10.8-1 - Cronograma de execução do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	259
Quadro 10.9-1 - Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	264
Quadro 10.10-1 - Cronograma de execução do Programa de Apoio aos Municípios.....	269
Quadro 10.11-1 - Cronograma de execução do Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa.....	277
Quadro 10.12-1 - Cronograma de execução do Programa de Avaliação dos Processos Minerários do ST Xingu-Rio.....	282
Quadro 10.13-1 - Cronograma de execução do Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais. ....	288



Quadro 10.14-1 - Cronograma de execução do Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas.....	293
Quadro 10.15-1 - Cronograma de execução do Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos.....	297
Quadro 10.16-1 - Cronograma de execução do Programa de Interação e Comunicação Social.....	304
Quadro 10.17-1 - Cronograma de execução do Programa de Educação Ambiental.....	310
Quadro 10.18-1 - Cronograma de execução do Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais.....	315
Quadro 10.19-1 - Índices de Magnitude - IM de 0 a 3.....	322
Quadro 10.19-2 - Índices de Biodiversidade - IB de 0 a 3.....	322
Quadro 10.19-3 - Índices de Abrangência - IA de 1 a 4.....	323
Quadro 10.19-4 - Índices de Temporalidade - IT de 1 a 4.....	323
Quadro 10.19-5 - Índices de Comprometimento de Áreas Prioritárias - ICAP de 0 a 3.....	324
Quadro 10.19-6 - Cronograma de execução do Programa de Compensação Ambiental....	330

## 7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

### 7.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é identificar, mapear e avaliar os potenciais impactos do SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU - RIO sobre as Unidades de Conservação (UC) e as suas Zonas de Amortecimento (ZA), no âmbito federal, estadual e municipal, conforme as orientações contidas no item 7, §128 e §129 do Termo de Referência emitido pelo IBAMA para elaboração do EIA.

A identificação das Unidades de Conservação foi realizada com o suporte de ferramentas de geoprocessamento, tendo as bases de dados sido adquiridas junto às seguintes fontes oficiais: Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA); Secretaria de Planejamento do Tocantins (SEPLAN-TO); Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás (SEGPLAN-GO); Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG); Instituto Ambiental do Rio de Janeiro (INEA-RJ); e prefeituras municipais.

A partir dos critérios indicados e com o suporte das bases de informações georreferenciadas foram identificadas 05 (cinco) Unidades de Conservação de Uso Sustentável afetadas pelo empreendimento. Destas 05 (cinco) Unidades de Conservação afetadas, 04 (quatro) são interceptadas diretamente e 01 (uma) tem sua Zona de Amortecimento atravessada pelo SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU - RIO.

O **Mapa de Unidades de Conservação e Comunidades Tradicionais (3.0000328-30-LI-305-UC-07\_01)**, presente no **Anexo 1 - Caderno de Mapas**, apresenta as UCs atravessadas pelo empreendimento.

## 7.2 Justificativa

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, § 1º, inciso III determina como atribuição do Estado a definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos. A partir dessa deliberação, a alteração e supressão dessas áreas são permitidas somente por meio de lei, sendo proibida qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justificaram sua proteção.

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, foi estabelecida a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), tratado cujo texto, aprovado pelo Decreto Legislativo nº 2/1994, estabelece “área protegida” como “*área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada, e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação*”.

A Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamenta, dentre outros, o inciso III do Artigo 225 da Constituição de 1988 e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), definindo Unidade de Conservação como:

*“(.) 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”.*

O SNUC define dois grupos de categorias de Unidades de Conservação: de *Proteção Integral* (PI) e de *Uso Sustentável* (US). O objetivo básico das Unidades de Conservação de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, enquanto as Unidades de Conservação de Uso Sustentável visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

No grupo das Unidades de Conservação de Proteção Integral encontram-se as seguintes categorias:

- **Estação Ecológica (ESEC):** tem o objetivo de preservar a natureza e realizar pesquisas científicas, sendo de domínio público. A visitação pública é proibida,

exceto com objetivo educacional. As pesquisas dependem de autorização prévia do órgão responsável pela administração e não podem causar impactos maiores sobre o ambiente do que a coleta controlada de componentes do ecossistema ou a simples observação;

- **Reserva Biológica (REBIO):** tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais, sem interferência humana direta ou modificações ambientais;
- **Parque Nacional (PARNA), Estadual ou Municipal (PAR):** tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, bem como é permitido a realização de pesquisas, atividades de educação ambiental, recreação e turismo ecológico;
- **Monumento Natural (MONA):** tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares, ou de grande beleza cênica;
- **Refúgio da Vida Silvestre (RVS):** tem como objetivo proteger ambientes naturais onde existem condições para a reprodução de espécies da flora local e da fauna residente ou migratória.

No grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável estão as seguintes categorias segundo o SNUC:

- **Área de Proteção Ambiental (APA):** geralmente apresenta área extensa, com o objetivo de preservar a diversidade biológica, podendo ser ocupada por certo grau de população humana. Disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais também são objetivos de uma APA;
- **Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE):** geralmente é pequena em extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional;
- **Floresta Nacional (FLONA):** é a categoria que admite a permanência de populações tradicionais que vivem na área antes da criação. Apresenta como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica;

- **Reserva Extrativista (RESEX):** é a área utilizada pelas populações extrativistas tradicionais, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura destas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade;
- **Reserva de Fauna (RF):** é uma área natural com populações de animais, adequada para estudos técnico-científicos sobre recursos faunísticos;
- **Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS):** tem como objetivo básico preservar a natureza, e assegurar condições de melhorias da qualidade de vida das populações tradicionais;
- **Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN):** tem o objetivo de conservar a diversidade biológica, a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais em propriedades particulares.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, em consonância com a Lei nº 9.985/2000 (SNUC), regulamenta os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que interfiram em áreas de UCs ou suas ZAs, define por meio do Artigo 1º, § 2º, o limite das unidades de conservação:

*“(.) o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA, não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas”.*

A Resolução CONAMA nº 473, de 11 de dezembro de 2015, prorroga em 05 (cinco) anos os prazos previstos na Resolução CONAMA nº428 referentes ao estabelecimento de uma faixa de 3.000 metros a partir do limite da UC para a formação de Zona de Amortecimento, caso não esteja estabelecida no Plano de Manejo.

A **Tabela 7.2-1** consolida as informações relativas às Unidades de Conservação afetadas pelo SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU - RIO.

**Tabela 7.2-1 - Unidades de Conservação afetadas pelo Sistema De Transmissão Xingu - Rio.**

Esfera	Nome	Municípios abrangidos pela UC afetados pelo empreendimento	UF	Extensão da interseção do empreendimento com a UC (km)	Área Total da UC (ha)	Faixa de Servidão afetada (ha)	Ato Legal de Criação	Categoria UC	Grupo UC	Entidade Responsável	Plano de Manejo	ZA	Distância eixo da LT	
													Limite UC (km)	Limite ZA (km)
Federal	FLONA de Mário Xavier	Seropédica	RJ	21,59 (ZA)	493,0 (UC) 5.765,0 (ZA)	119,81	Decreto nº 93369 de 08/10/1986	Floresta Nacional	US	ICMBio	Não	Faixa de 3km	1,51	Atravessando
Estadual	APA do Rio Guandu	Paracambi, Piraí, Seropédica, Nova Iguaçu, Queimados	RJ	36,87	74.272,0	297,16	Decreto nº 40.670 de 22/03/2007	Área de Proteção Ambiental	US	INEA-RJ	Não	N/A	Atravessando	N/A
Municipal	APA Boqueirão da Mira	Santa Rita do Jacutinga	MG	8,08	8.542,0	50,23	Lei 929 de 27/06/2001	Área de Proteção Ambiental	US	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Não	N/A	Atravessando	N/A
	APA da Serra da Cambraia	Seropédica	RJ	7,75	2.433,0	41,80	Decreto nº 1070, de 20/07/2015	Área de Proteção Ambiental	US	Secretaria Municipal de Ambiente e Agronegócios	Não	N/A	Atravessando	N/A
	APA Guandu-Açu	Nova Iguaçu	RJ	0,66	870,1	0,41	Decreto nº 3.591, de 07/07/2004	Área de Proteção Ambiental	US	Secretaria Municipal de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente	Não	N/A	Atravessando	N/A

## 7.3 Caracterização das Unidades de Conservação

### 7.3.1. Unidades de Conservação Federais

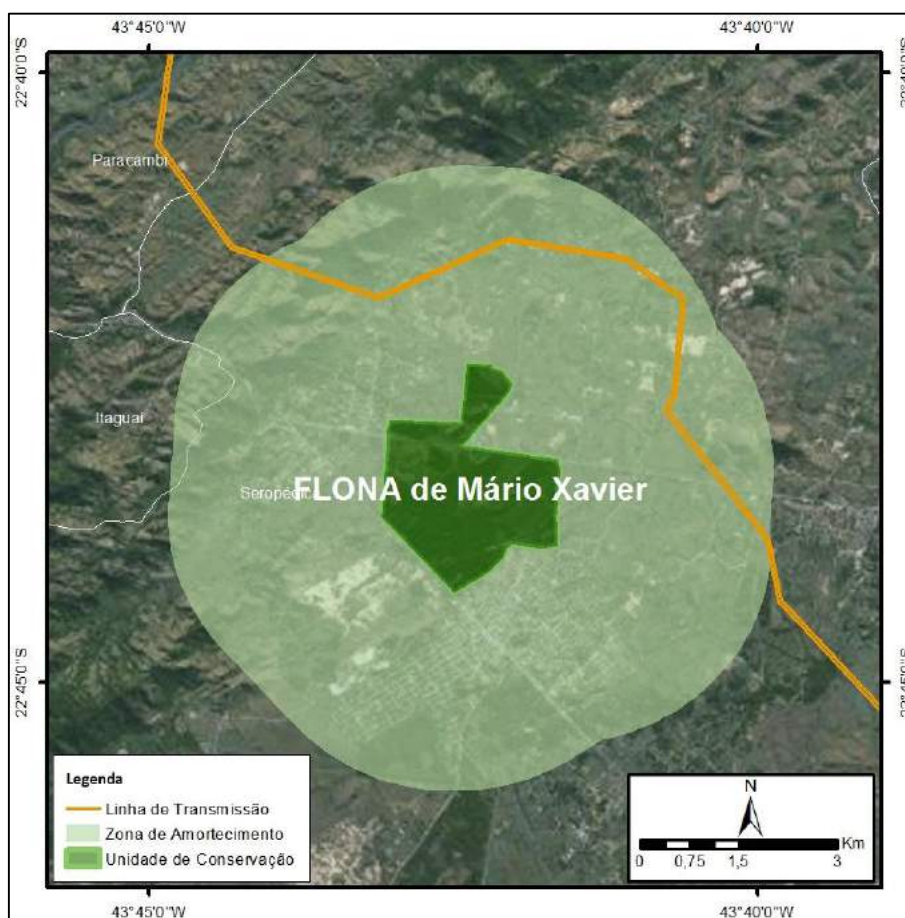
#### 7.3.1.1. FLONA de Mário Xavier

A Floresta Nacional de Mário Xavier, Unidade de Conservação federal de Uso Sustentável localizada no município de Seropédica, no Rio de Janeiro, foi criada através do Decreto nº 93.369 de 08 de outubro de 1986, sob administração do IBAMA. Sua extensão territorial abrange uma área de 493 hectares de domínio do bioma de Mata Atlântica. Durante muito tempo funcionou como Horto Florestal de Santa Cruz e pertencia ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Seu território é de posse e domínio público, destinada à manutenção e preservação de áreas verdes, representando um relevante fragmento florestal (Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas). Diversos serviços ambientais são prestados pela FLONA, como abrigo para fauna - habitat de espécies de aves, anfíbios e pequenos mamíferos que encontram recursos para sobreviver e executam funções ecológicas como polinização, dispersão e ciclagem de nutrientes.

Segundo o ICMBio, órgão responsável pela gestão da unidade, os objetivos da UC são: uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica e preservação de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

Seguindo a resolução CONAMA nº 428/2010, a Zona de Amortecimento da UC foi estabelecida por uma faixa de 3.000m a partir do limite da UC, uma vez que esta não foi definida no decreto de criação ou em Plano de Manejo. A área da faixa de 3.000m de ZA totaliza 5.765 hectares.

Na **Figura 7.3-1** observa-se que as LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2 não interceptam os limites da FLONA de Mário Xavier, porém atravessam sua ZA por uma extensão de 21,59km, somando-se os dois circuitos.



**Figura 7.3-1** - Interferência na ZA da FLONA de Mário Xavier

### 7.3.2. Unidades de Conservação Estaduais

#### 7.3.2.1. APA do Rio Guandu

A Área de Proteção Ambiental do Rio Guandu é uma Unidade de Conservação estadual de Uso Sustentável localizada no estado do Rio de Janeiro, tendo sido criada pelo Decreto nº 40.670, de 22 de março de 2007, abrangendo partes dos municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Paracambi, Piraí, Queimados, Rio Claro, Seropédica e Vassouras. Com uma área de aproximadamente 74.272 hectares, a APA tem como objetivo garantir a qualidade e quantidade da água da Bacia do Rio Guandu, protegendo os remanescentes florestais, margens fluviais, nascentes e encostas, nos trechos montanhosos e de baixadas, de modo a manter importantes fontes de abastecimento de água potável para a região metropolitana do Rio de Janeiro.



O decreto de criação ainda prevê outras ações, tais como: priorizar a recuperação de áreas degradadas; promover a integração dos Planos Diretores dos Municípios situados no interior da APA; identificar as atividades industriais; e qualificar os passivos ambientais decorrentes das atividades extrativistas e de transformações locais. A APA não possui Plano de Manejo.

Segundo o Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), a região da Bacia do Rio Guandu possui, para o uso público, as potencialidades de realização de turismo rural. Um projeto de construção do Parque Fluvial do Guandu prevê atividades de pesca esportiva e esportes náuticos sem uso de motor à combustão, além da implantação de corredores ecológicos, conservação e recuperação de APP e implantação de sistemas agroflorestais e orgânicos.

As linhas de transmissão do empreendimento atravessam a APA por uma extensão de 36,87km conforme apresentado na **Figura 7.3-2**

Adicionalmente, cabe ressaltar que a SE 500kV Terminal - Rio está prevista para ser instalada no interior da APA do Rio Guandu, com área de interferência de 100ha.



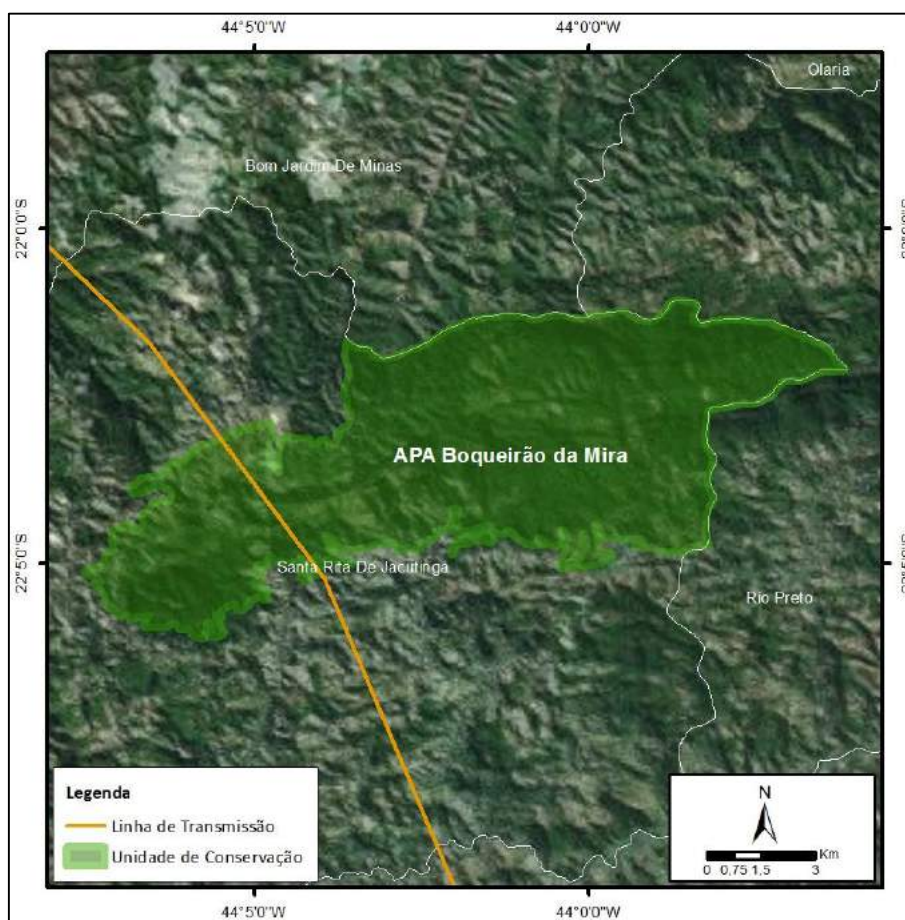
**Figura 7.3-2 - Interferência na APA do Rio Guandu**

### 7.3.3. Unidades de Conservação Municipais

#### 7.3.3.1. APA Boqueirão da Mira

A Área de Proteção Ambiental Boqueirão da Mira, criada pelo Decreto nº 929, de 27 de junho de 2001, é uma Unidade de Conservação municipal de Uso Sustentável, localizada em Santa Rita do Jacutinga, Minas Gerais. A APA possui uma área de 8.542 hectares com vegetação característica de Mata Atlântica.

A LT atravessa a APA Boqueirão da Mira por uma faixa de 4,06km, conforme apresentado na **Figura 7.3-3**.

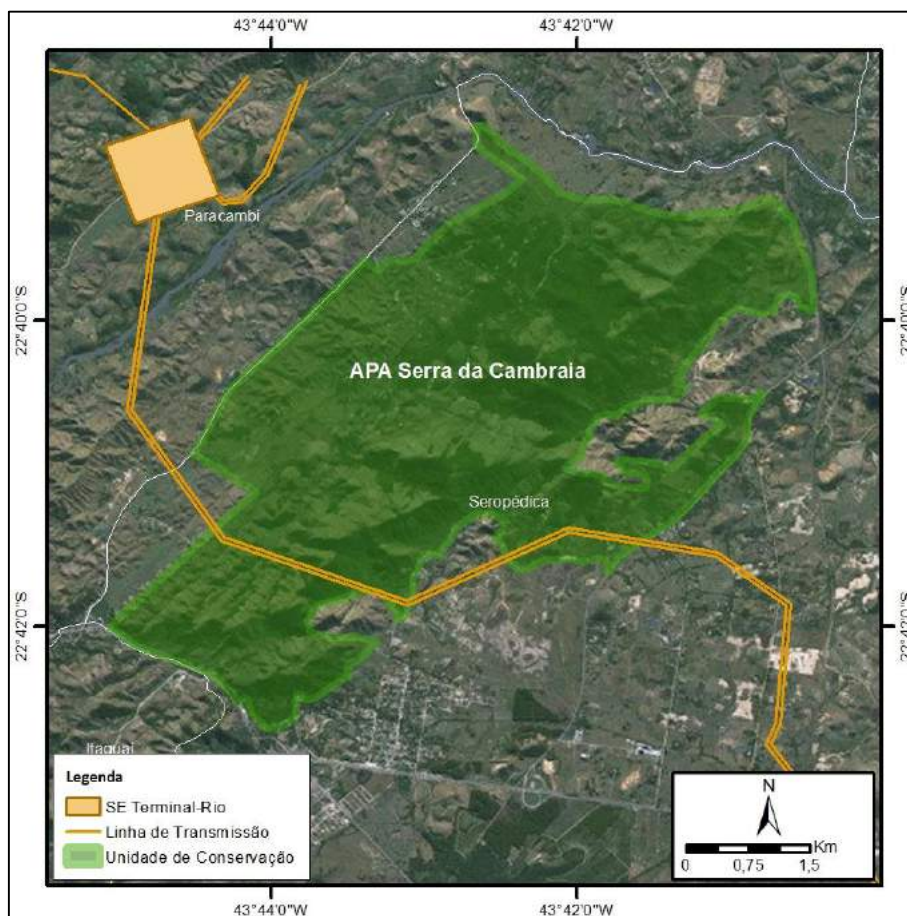


**Figura 7.3-3 - Interferência na APA Boqueirão da Mira**

### **7.3.3.2. APA da Serra da Cambraia**

A Área de Proteção Ambiental da Serra da Cambraia, criada pelo Decreto nº 1070, de 27 de março de 2015, é uma Unidade de Conservação municipal de Uso Sustentável localizada em Seropédica, no Rio de Janeiro. A APA apresenta como principais objetivos: preservar os remanescentes florestais; preservar e recuperar os corpos hídricos; promover/apoiar ações de reflorestamento; preservar a biodiversidade; regulamentar o uso e ocupação do solo e conter a expansão de ocupação desordenada acima da cota 100m; desenvolver lazer; e contribuir para o equilíbrio ecológico.

Abrangendo uma área de 2.433,02 hectares, a unidade apresenta fragmentos expressivos de Mata Atlântica e de manancial hídrico de superfície. O empreendimento intercepta a APA da Serra da Cambraia ao longo de uma faixa de 7,75km de extensão, conforme apresentado na **Figura 7.3-4**.

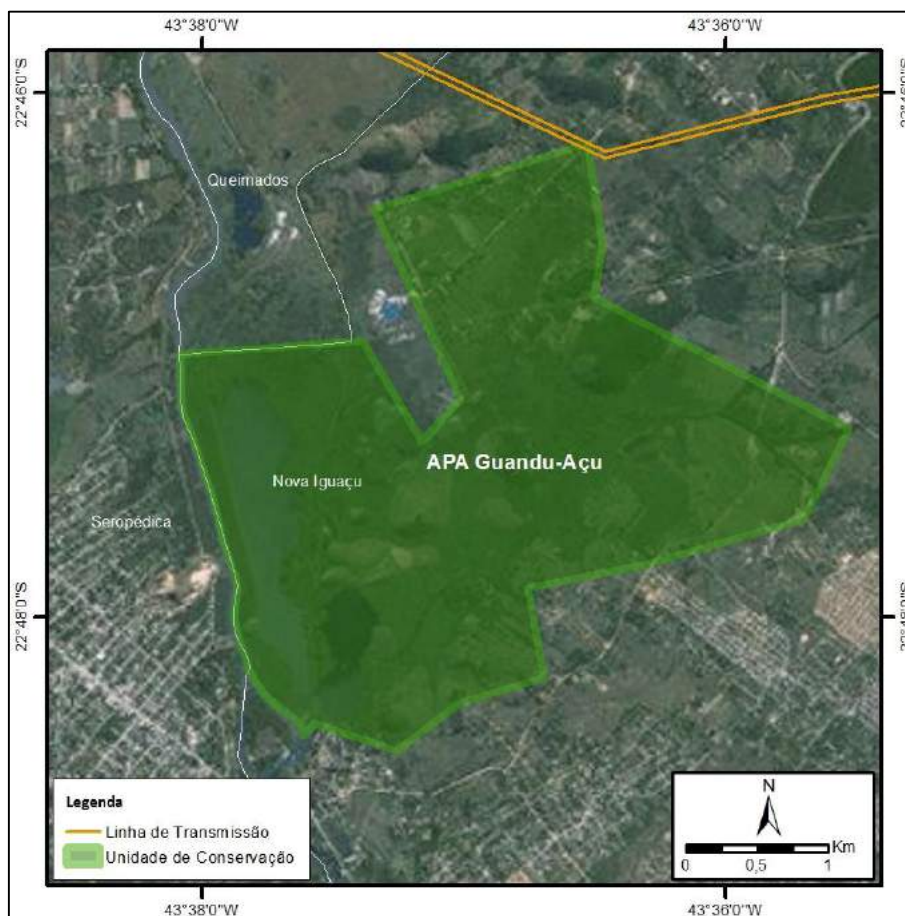


**Figura 7.3-4 - Interferência na APA Serra da Cambraia**

**7.3.3.3. APA Guandu-Açu**

A Área de Proteção Ambiental Guandu-Açu, criada pelo Projeto de Lei nº 3591, de 07 de julho de 2004, é uma Unidade de Conservação municipal de Uso Sustentável localizada em Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro. Seu objetivo principal constitui a preservação do conjunto natural e paisagístico local, com ênfase para as necessidades de proteção e preservação do conjunto florestado e na qualidade das águas e mananciais que formam a Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba.

A APA Guandu-Açu abrange uma área total de 870,1 hectares, sendo interceptada pela LT em uma faixa de 0,66km de extensão, próximo à borda norte da unidade (Figura 7.3-5).



**Figura 7.3-5** - Interferência na APA Guandu-Açu

#### 7.3.4. Área interferida pela faixa de servidão administrativa

A largura da faixa de servidão administrativa foi definida no Projeto Básico de Engenharia de forma a garantir o bom desempenho do sistema e a segurança das instalações e de terceiros, tendo sido fixada em: 114m (57m para cada lado a partir do eixo da LT) para a LT CC 800kV; 120m (60m para cada lado a partir do eixo central entre as LTs) para a LT CA 500kV (Circuito 1 e Circuito2); 120m (60m para cada lado a partir do eixo central entre as LTs) para os Seccionamentos das LTs 500kV Adrianópolis - Resende e Adrianópolis - Cachoeira Paulista; e 20m (10m para cada lado a partir do eixo da LT) para as LTs associadas aos Eletrodos de Terra Xingu e Terminal Rio.

A faixa de servidão administrativa do SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU - RIO que intercepta as Unidades de Conservação, suas Zonas de Amortecimento ou a faixa de 3.000m de entorno, soma 509,40ha. Neste montante está incluída a área de 100ha

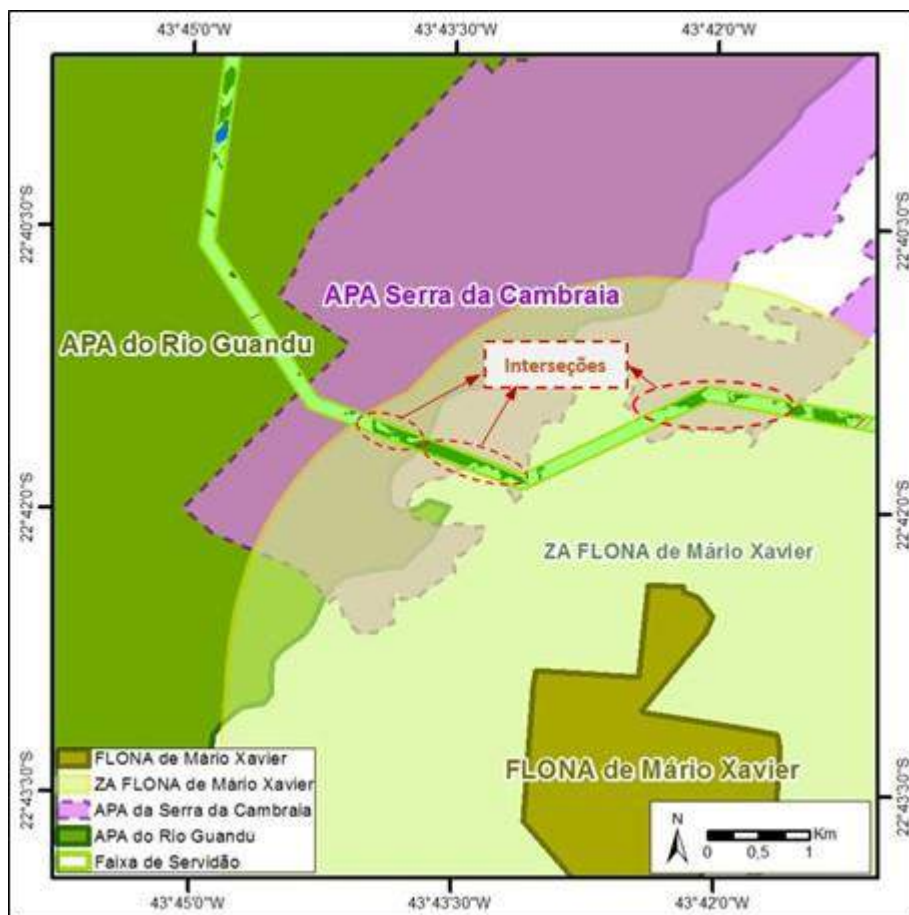
prevista para a implantação da SE 500kV Terminal Rio, localizada dentro dos limites da APA do Rio Guandu. Na **Tabela 7.3-1** é apresentado o valor percentual que cada trecho da faixa de servidão representa em relação à área total. Tomando-se a APA do Rio Guandu como exemplo observa-se que esta UC concentra 58% de total de áreas afetadas, sendo a UC com maior extensão de território impactado.

**Tabela 7.3-1** - Unidades de conservação e área atravessada pela faixa de servidão administrativa das linhas de transmissão.

UC	Faixa de Servidão	
	(ha)	%
FLONA de Mário Xavier (ZA)	119,81	23,52%
APA do Rio Guandú	297,16	58,34%
APA Boqueirão da Mira	50,23	9,86%
APA Serra da Cambraia	41,80	8,20%
APA Guandu-Açu	0,41	0,08%
Total	509,40	100%

Nota 1: No levantamento de área impactada pela faixa de servidão administrativa na APA do Rio Guandu está incluída a área 100ha referente à implantação da SE 500kV Terminal - Rio

Ressalta-se que no estado do Rio de Janeiro há a sobreposição de UCs, de forma que parte do território da APA do Rio Guandu compartilha território da APA da Serra da Cambraia e da ZA da FLONA de Mário Xavier. A sobreposição também ocorre entre a APA da Serra da Cambraia e ZA da FLONA de Mário Xavier. Através da **Figura 7.3-6** é possível identificar os locais onde as interseções entre as UCs ocorrem.



**Figura 7.3-6** - Trechos da faixa de servidão administrativa localizados em áreas de interseção entre UCs.

Na **Tabela 7.3-2** é apresentada o quantitativo da faixa de servidão administrativa nas regiões de interseção entre UCs. A coluna *faixa de servidão administrativa real* representa a contabilização da faixa apenas uma vez, assumindo-se que as UCs compartilham essa faixa e esta não é contabilizada repetidamente. Já a coluna *faixa de servidão administrativa teórica* representa a contabilização com repetitividade. Neste caso, as faixas de servidão administrativa compartilhadas são incluídas no total de todas as UCs com área em interseção. Pela **Tabela 7.3-2** nota-se que as faixas de servidão administrativa das LTs que atravessam as regiões de sobreposição somam 92,28ha, dos quais 49,74ha são contabilizados repetidamente.

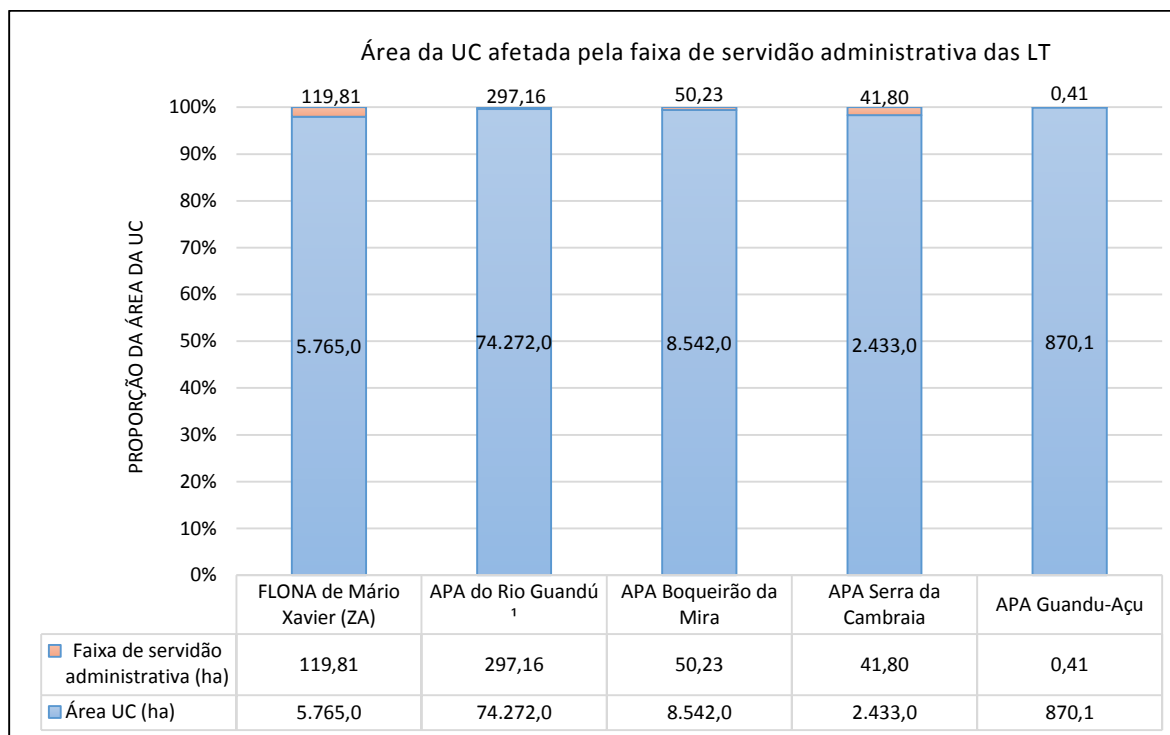
**Tabela 7.3-2** - Faixas de servidão administrativa em áreas de interseção entre Unidades de Conservação

UCs com áreas compartilhadas	Faixa de servidão administrativa (ha)	
	Real	Teórica
APA do Rio Guandu APA Serra da Cambraia ZA FLONA de Mário Xavier	7,20	21,60
APA do Rio Guandu APA Serra da Cambraia	28,16	56,33
APA da Serra da Cambraia ZA FLONA de Mário Xavier	7,18	14,35
Total	42,54	92,28
Área contabilizada repetidamente	49,74	

Ressalta-se que as áreas de repetição representam uma contabilização teórica, não existindo de fato a duplicidade de terras. No entanto, para fins de classificação quanto ao uso do solo optou-se pela análise individual de cada UC e, por conseguinte, considerou-se a repetição de faixas de servidão administrativa entre as UCs que compartilham áreas.

As faixas de servidão administrativa somam pequenas áreas em relação ao território das UCs, como pode ser observado na **Figura 7.3-7**.



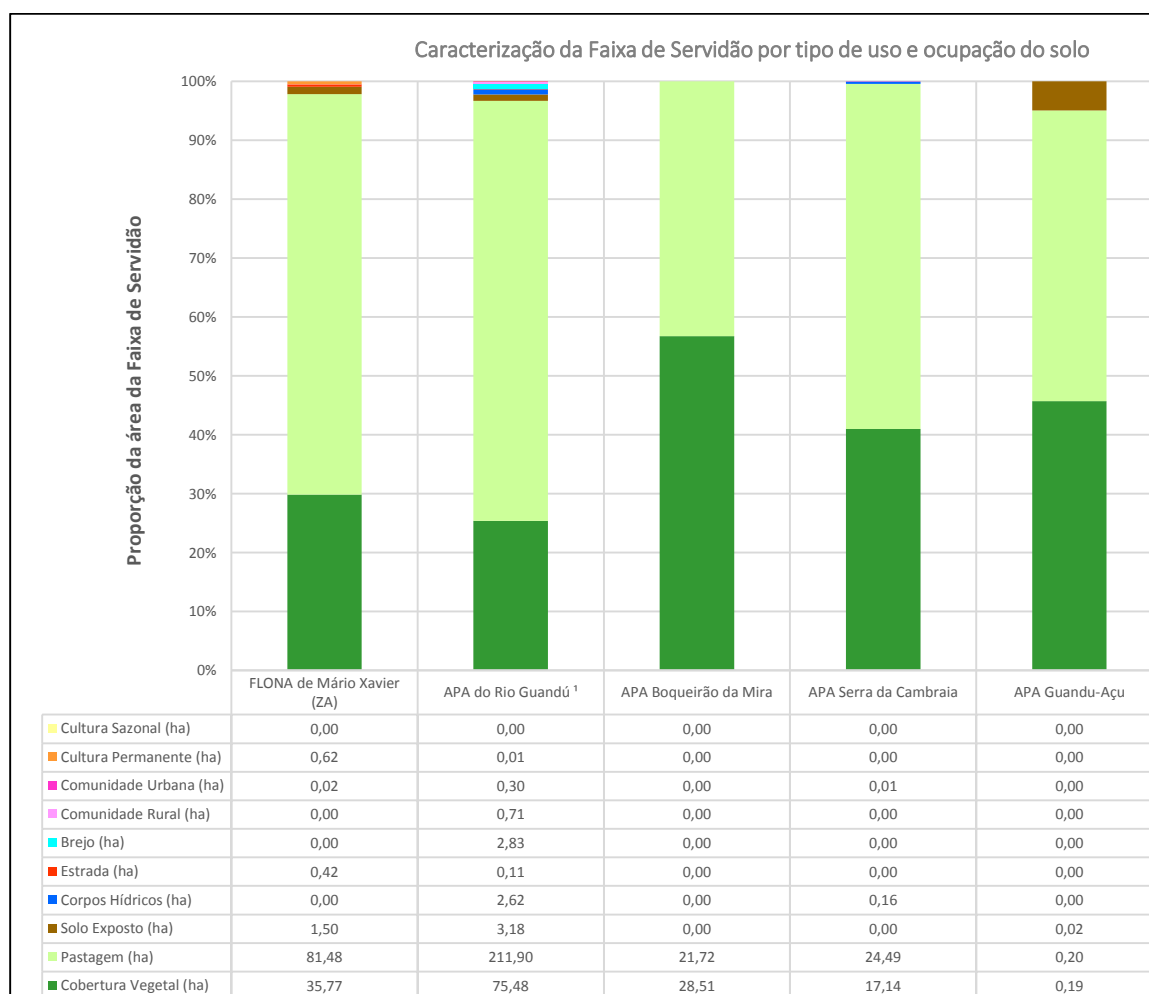


Nota 1: No levantamento de área impactada pela faixa de servidão administrativa na APA do Rio Guandu está incluída a área 100ha referente à implantação da SE 500kV Terminal - Rio

**Figura 7.3-7** - Área da Unidade de Conservação afetada pela faixa de servidão administrativa das LTs

As áreas dentro das faixas de servidão foram caracterizadas por tipo de uso e ocupação do solo com base nas seguintes classes: brejo, corpos hídricos, cobertura vegetal, comunidade rural, comunidade urbana, cultura permanente, cultura sazonal, estrada, indústria, mineração, pastagem, silvicultura e solo exposto.

Na **Figura 7.3-8** observa-se que as regiões de pastagem e cobertura vegetal representam os tipos de uso do solo predominantes, apresentando os maiores valores percentuais das faixas de servidão administrativas.



Nota 1: No levantamento de área impactada pela faixa de servidão administrativa na APA do Rio Guandu está incluída a área 100ha referente à implantação da SE 500kV Terminal - Rio

**Figura 7.3-8** - Caracterização da faixa de servidão administrativa por tipo de uso e ocupação do solo

Na **Tabela 7.3-3** é realizada o agrupamento das classes de uso e ocupação do solo minoritárias em um único bloco (*Outros*), possibilitando a comparação rápida e isolada entre as classes predominantes (cobertura vegetal e pastagem). Na análise em conjunto das UCs, observa-se a superioridade em área de pastagem em relação às áreas de cobertura vegetal, havendo um total de 339,79 hectares de pastagem afetados frente aos 157,09 hectares de cobertura vegetal.

**Tabela 7.3-3** - Cobertura vegetal e pastagem nas faixas de servidão administrativa

UC	Faixa de Servidão						
	Área Total (ha)	Cobertura Vegetal		Pastagem		Outros	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
FLONA de Mário Xavier (ZA)	119,81	35,77	29,9%	81,48	68,0%	2,57	2%
APA do Rio Guandú	297,16	75,48	25,4%	211,90	71,3%	9,78	3%
APA Boqueirão da Mira	50,23	28,51	56,8%	21,72	43,2%	0,00	0%
APA Serra da Cambraia	41,80	17,14	41,0%	24,49	58,6%	0,17	0%
APA Guandu-Açu	0,41	0,19	45,7%	0,20	49,3%	0,02	5%

Nota 1: No levantamento de área impactada pela faixa de servidão administrativa na APA do Rio Guandu está incluída a área 100ha referente à implantação da SE 500kV Terminal - Rio

## 7.4 Referências Bibliográficas de Unidades de Conservação

BERNARDES, A. T. **Contribuição à conservação da Estação Biológica Vereda Grande, Presidente Olegário, Minas Gerais, através de estudo de caso: anfíbios anuros.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1993.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 428, de 17 de dezembro de 2010. **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.** Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 473, de 17 de dezembro de 2015. **Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de**

**empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.** Brasília, 2015.

BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Brasília, 2000.

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.

CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU. **Projeto de lei Municipal nº 3591, de 07 de julho de 2004.** Nova Iguaçu, 2004.

CHAIN, C.; JÚNIOR, J. **A análise econômica e o Plano de Revitalização como instrumentos de gestão da Floresta Nacional Mário Xavier.** SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **APA do Rio Guandu.** Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2016.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Legislação Biodiversidade.** Disponível em: < <http://www.inea.antigo.rj.gov.br/legislacao/conteudo.asp>>. Acesso em janeiro de 2016.

FUNATURA. **Proposta de criação do Parque Estadual Serra da Prata.** Brasília-DF, 2013.

## 8. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 8.1 Introdução

A Análise dos Impactos Ambientais - AIA foi elaborada em conformidade com as orientações do Termo de Referência emitido pelo IBAMA em novembro de 2015, para o licenciamento ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio (**ST Xingu-Rio**), que é composto por uma Linha de Transmissão que interligará os estados do Pará, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro; por duas Estações Conversoras que serão construídas no Pará (Anapu) e no Rio de Janeiro (Paracambi); dois Eletrodos de Terra e suas respectivas Linhas, também no estado do Pará e Rio de Janeiro, além dos seccionamentos.

Considerando, como um todo, as particularidades apresentadas no ST Xingu-Rio, no que concerne ao planejamento e aos procedimentos construtivos, e estes vinculados aos aspectos locacionais, quando se trata da: 1º) Instalação das linhas de transmissão (componentes lineares), 2º) Instalação das estações conversoras e eletrodos de terra (componentes pontuais) e 3º) Operação de todo ST Xingu-Rio, a AIA buscou adequar-se à tais aspectos primando pelas particularidades identificadas nos componentes do ST Xingu-Rio, em cada um de seus trechos (**Tabela 8.1-1**).

**Tabela 8.1-1** - Componentes que compõem o Sistema de Transmissão Xingu - Rio interceptando os estados do Pará, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Componentes do ST Xingu-Rio	Sistemas e Instalações Associadas
<b>Pontual</b> (Xingu)	Estação Conversora de Corrente Alternada - CA para Corrente Contínua - CC, 800 kV, 4.000 MW, junto à SE 500 kV Xingu. Eletrodo de terra associado à SE Xingu.
<b>Linear</b> (Xingu-Rio)	Linha de Transmissão do Eletrodo de Terra Xingu. Linha de Transmissão em CC de 800 kV Xingu - Terminal Rio, com 2.534,6km de extensão. Linha de Transmissão em CA de 500 kV Terminal Rio a Nova Iguaçu C1 e C2 com cerca de 30 km cada. Seccionamento das Linhas de Transmissão 500 kV Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista na SE Terminal Rio Linha de Transmissão do Eletrodo de Terra Terminal Rio
<b>Pontual</b> (Rio)	Estação Conversora CA/CC, 800 kV, potência nominal de 3.788 MW, junto à SE 500 kV Terminal Rio: - Dois compensadores síncronos 500 kV (150/-75) Mvar na SE Terminal Rio

Componentes do ST Xingu-Rio	Sistemas e Instalações Associadas
	- Dois transformadores para os serviços auxiliares 500/13,8 kV 40 MVA na SE Terminal Rio Ampliação da SE Nova Iguaçu Eletrodo de terra associado à SE Terminal Rio
<b>Pontual</b>	9 Estações Repetidoras de Telecomunicação

Este documento apresenta a identificação e avaliação dos impactos sobre o Meio Físico, Biótico e Socioeconômico, considerando os diagnósticos de cada Meio e suas ações previstas.

Com base nesta avaliação foram definidas as Áreas de Influência Direta - AID e Áreas de Influência Indireta - All para cada componente do projeto (linear ou pontual), sendo direcionadas proposições de medidas mitigadoras, compensatórias e de controle ambiental, destinadas a auxiliar na solução de problemas práticos e garantir o uso sustentável dos recursos naturais e da qualidade de vida da população. Ou seja, o papel da AIA será embasar tecnicamente uma discussão sobre o controle dos impactos, de forma que sejam tomadas decisões sobre a viabilidade ambiental ou não do ST Xingu-Rio.

Para tanto, foram consideradas algumas premissas e procedimentos:

- (i) O levantamento preliminar dos impactos (reais e potenciais) associados ao ST Xingu-Rio para as Fases de Planejamento, Instalação e Operação foi fundamental para subsidiar uma melhor objetividade no Diagnóstico Ambiental, evitando levantamentos desnecessários de informações sobre uma determinada região prevista para implantação do ST Xingu-Rio, considerando aqueles componentes do projeto - lineares e pontuais.
- (ii) O Diagnóstico Ambiental proporcionou o entendimento da região antes da implantação do ST Xingu-Rio e possibilitou identificar as condições relevantes para uma melhor avaliação dos impactos reais e potenciais ao longo das fases do projeto. Dentro desse aspecto, o conhecimento adquirido pela equipe técnica no trato com a realidade local, acrescida de sua experiência profissional e especializada, e dos debates construídos ao longo da elaboração do EIA,

permitiu o direcionamento das análises e da avaliação dos impactos, sejam eles benéficos ou adversos.

- (iii) A identificação e avaliação dos impactos ao longo das fases do projeto, em seus distintos graus de interferências, permitiu evitar super ou subestimativas de suas consequências, nas distintas áreas de influência definidas ao longo dos componentes do projeto (lineares e pontuais). A qualificação e quantificação desses efeitos proporcionaram a adoção das medidas adequadas e passíveis de execução para sua mitigação, atenuação ou compensação e ainda para a indicação de medidas de controle.
- (iv) A avaliação dos impactos foi concluída com a indicação de medidas e programas socioambientais baseados na disponibilidade de informações e da acessibilidade ao próprio conhecimento da região. Foram propostas soluções tendo como referência procedimentos exequíveis, muitos deles já adotados em outros empreendimentos similares. Deve-se atentar para o fato de que o processo da AIA embora enriqueça o conhecimento técnico-científico, não tem a finalidade de consolidar o conhecimento. Sobre isso, Sánchez (2008) avalia que a “AIA não busca ampliar as fronteiras da ciência”, mas que utiliza o “conhecimento e métodos científicos para auxiliar na solução de problemas práticos, concretamente o planejamento do projeto e a tomada de decisões”.

## 8.2 Metodologia

A metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada neste EIA se apoiou em pesquisas na literatura técnica e no estado da arte corrente em nível internacional e nacional para empreendimentos desta natureza. Foi considerada a experiência adquirida pela equipe da Concremat Ambiental na elaboração de estudos de impacto ambiental para licenciamento de diferentes projetos de infraestrutura no Brasil, como outras linhas de transmissão, dutovias, rodovias, usinas hidrelétricas, entre outros.

Também foram consultadas referências bibliográficas que serviram de base para a estruturação metodológica da avaliação aqui apresentada, tais como os trabalhos de Sánchez (2008), Morgan (1998), 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 ST Xingu-Rio e dos resultados adquiridos durante a etapa de diagnóstico (linha base), procedeu-se à identificação e avaliação dos impactos socioambientais, cujas etapas metodológicas estão descritas a seguir:

### 8.2.1. Identificação das Ações Impactantes - AI

As **Ações Impactantes - AI** foram identificadas por fases de Planejamento - P, Instalação - I e Operação - O, que poderão causar alteração socioambiental ou que demandarão a apropriação/utilização de recursos naturais ou de infraestrutura e serviços públicos disponíveis (**Tabela 8.2-1**). A descrição de cada ação, baseou-se nas informações sobre o projeto e nos respectivos procedimentos construtivos e operacionais, apresentados no capítulo **4. Dados do Empreendimento**.

**Tabela 8.2-1** - Fases e etapas do empreendimento, e suas Ações Impactantes - AI associadas.

Fase	Etapa	Ações Impactantes - AI
Planejamento	Etapa de estudos e projetos	AI.P.01 - Divulgação do empreendimento
		AI.P.02 - Atividades preliminares às obras (Topo - Cadastral)
		AI.P.03 - Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental
		AI.P.04 - Realização de Audiência Pública
Instalação	Mobilização	AI.I.01 - Negociação com proprietários
		AI.I.02 - Implantação dos canteiros
		AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra
		AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão
		AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa
Instalação	Supressão de vegetação	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal
		AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas
		AI.I.08 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão)
	Fundação	AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão
		AI.I.010 - Escavação para fundação



Fase	Etapa	Ações Impactantes - AI
		AI.I.011 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (fundação) AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.013 - Operação de máquinas e equipamentos para fundação
	Montagem	AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.015 - Operação de máquinas e equipamentos para montagem AI.I.016 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (montagem) AI.I.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos
	Lançamento de cabos	AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para lançamento dos cabos AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (lançamento)
	Comissionamento	AI.I.021 - Desmobilização da mão de obra AI.I.022 - Desmobilização dos canteiros AI.I.023 - Desativação dos acessos provisórios
<b>Operação</b>	Operação comercial do empreendimento	AI.O.01 - Produção e comercialização de energia AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão

### 8.2.2. Identificação dos Aspectos Socioambientais

Os **Aspectos Socioambientais** foram identificados, como sendo aqueles que poderão ser afetados direta ou indiretamente pelas ações do empreendimento, em suas diferentes fases. Estes foram identificados a partir dos resultados dos **Aspectos - A** do diagnóstico dos **Meio Físico - AF**, **Biótico - AB** e **Socioeconômico - AS** e constituem, efetivamente, o conjunto de elementos e respectivos processos passíveis de serem afetados pelas ações do empreendimento (**Tabela 8.2-2**).

**Tabela 8.2-2** - Aspectos Socioambientais.

Aspectos Socioambientais		Fases		
		P	I	O
<b>Aspecto Físico - AF</b>				
AF.01	Corpos hídricos		X	X
AF.02	Solos/Relevo		X	X
AF.03	Componente atmosférico		X	X
AF.04	Patrimônios espeleológico e paleontológico		X	
<b>Aspecto Biótico - AB</b>				
AB.01	Vegetação		X	X
AB.02	Fauna		X	X
AB.03	Unidades de conservação		X	X
<b>Aspecto Socioeconômico - AS</b>				
AS.01	População	X	X	X
AS.02	Transporte e sistema viário		X	X
AS.03	Segurança pública		X	
AS.04	Saúde pública		X	
AS.05	Economia		X	X
AS.06	Institucional	X	X	X
AS.07	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural		X	
AS.08	Populações tradicionais	X	X	X

### 8.2.3. Identificação e Avaliação dos Impactos e Proposição de Diretrizes e Medidas

A partir da análise e interpretação das relações entre as Ações Impactantes e os Aspectos Socioambientais foi realizada a **Identificação e Caracterização dos Impactos** sociais e ambientais associados ao ST Xingu-Rio, ou seja, aqueles que podem ser previstos (efetivos) e os que têm chance de ocorrer (potenciais). A identificação e avaliação dos impactos socioambientais estão apresentadas, respectivamente, nos itens **8.3.1** e **8.3.2**, desta AIA.

#### 8.2.3.1. Identificação e Caracterização dos Impactos

As ações do empreendimento devem ser relacionadas aos fatores ambientais tratados no âmbito do Diagnóstico, em cada uma das etapas, aportando-se à origem dos impactos. Para tanto, foram elaboradas as seguintes matrizes e diagramas:

(i) **Diagrama de Identificação dos Impactos (Figura 8.2-1)** - correlaciona as ações previstas do empreendimento com os aspectos socioambientais

(advindos do diagnóstico do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico). Os impactos originam-se no cruzamento entre as ações ou atividades executadas pelo empreendimento e os fatores ambientais. Constroem-se assim “relações plausíveis de causa e efeito”, conforme apresentado por Sánchez (2008). Mediante aproximações sucessivas são identificados os impactos, cuja manifestação poderá ser confirmada à medida que evolui a análise dos impactos.

**(ii) Matriz de Interação** - Para uma análise global, visando a interpretação e o *checklist* dos impactos identificados, foi confeccionada para todo o ST Xingu-Rio, uma Matriz de Interação entre Ação Impactante versus Aspecto Socioambiental. Tendo em vista a possibilidade de ocorrência de impactos específicos por componente do ST Xingu-Rio, podendo gerar desdobramentos diferenciados na proposição de medidas ambientais, foram elaboradas matrizes separadas para o Componentes Lineares Xingu-Rio e para os Componentes Pontuais (Xingu e Rio).

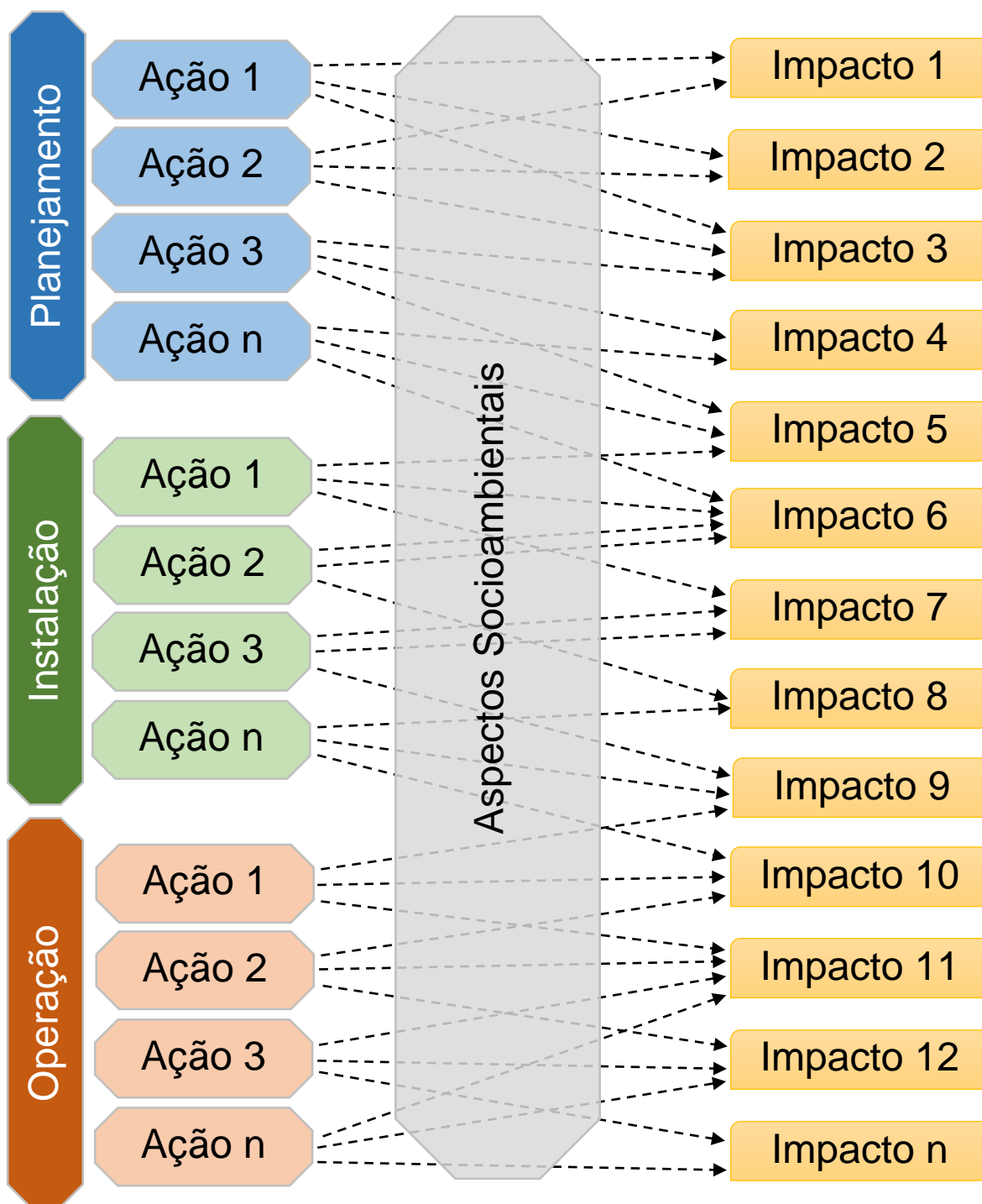


Figura 8.2-1 - Modelo conceitual para a identificação dos impactos.

**(iii) Matriz de Cruzamento** - Para garantir que todos os impactos do ST Xingu-Rio estejam contemplados pelas medidas preventivas, mitigadoras, de monitoramento ou compensatórias propostas, e permitindo também uma visão global e sintética dos programas ambientais, foram elaboradas Matrizes de Cruzamento de Impactos versus Medidas/Programas Ambientais para cada componente (lineares e pontuais) do ST Xingu-Rio. Tais matrizes associam os impactos às medidas propostas, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os atributos dos impactos identificados sejam objeto de alguma forma de prevenção, mitigação, monitoramento ou compensação.

O método matricial utilizado nesta AIA constitui uma adaptação ou desenvolvimento da técnica concebida por LEOPOLD *et al.* (1971). Tais técnicas de análise corroboram sua eficácia na averiguação das relações entre causa e efeito decorrentes das ações previstas ou não nas diferentes fases de um empreendimento.

A construção de matrizes e redes antecipa os procedimentos das atividades necessárias para a implantação futura de um SGA - Sistema de Gestão Ambiental, segundo o modelo da ISO 14001. O formato dessas matrizes, sobretudo aquelas que evidenciam a interação entre os impactos ambientais, tem uma potencial aplicação posterior como ferramenta integradora entre AIA e o SGA.

**(iv) Atributo dos impactos** - A caracterização sumária de cada atributo utilizado para a caracterização dos impactos socioambientais, em atendimento ao solicitado no Termo de Referência (**Tabela 8.2-3**).

**Tabela 8.2-3** - Caracterização dos atributos utilizados para Avaliação dos Impactos Ambientais.

Atributo	Caracterização sumária
<b>Fase de ocorrência</b>	Indica se o impacto resultante será produzido nas fases de <b>Planejamento - P</b> , <b>Instalação - I</b> ou <b>Operação - O</b> do ST Xingu-Rio.
<b>Ocorrência</b>	Refere-se à possibilidade de ocorrência (efetiva e potencial) do impacto frente às ações da instalação e/ou operação do empreendimento. <b>Certo - CER:</b> quando há certeza de manifestação da alteração ou elevada chance de ocorrência.

Atributo	Caracterização sumária
	<p><b>Provável - PRO:</b> alteração com razoável chance de ocorrência.</p> <p><b>Improvável - IMP:</b> alteração com baixa chance de ocorrência, ou de ocorrência incerta (p. ex. eventos acidentais).</p>
<b>Natureza</b>	<p>Refere-se à capacidade do impacto de trazer benefícios ou prejuízos à qualidade de um aspecto socioambiental.</p> <p><b>Positivo - POS:</b> Quando o impacto traduz uma melhoria de qualidade de um aspecto socioambiental.</p> <p><b>Negativo - NEG:</b> Quando o impacto traduz danos à qualidade de um aspecto socioambiental.</p> <p>Um mesmo impacto pode apresentar dois vetores opostos, um positivo e outro negativo, sobre o mesmo aspecto socioambiental.</p>
<b>Incidência</b>	<p>Refere-se à relação de causalidade existente entre a fonte geradora e o impacto em si.</p> <p><b>Direto - DIR:</b> Quando apresentam uma clara e simples relação de causa e efeito. Decorrem diretamente de ações impactantes desenvolvidas nas fases de planejamento à operação.</p> <p><b>Indireto - IND:</b> Quando apresentam uma dependência secundária ou indireta em relação às ações impactantes.</p>
<b>Abrangência</b>	<p>Após a execução do diagnóstico socioambiental, com base numa Área de Estudo previamente delimitada, caracterizou-se a abrangência territorial de ocorrência dos impactos, estabelecendo o espaço geográfico ou geopolítico onde serão implementadas as ações impactantes específicas. Foram identificadas, assim, duas abrangências a saber:</p> <p><b>Pontual - PON:</b> impactos cujos efeitos se fazem sentir no próprio sítio onde se dá a ação.</p> <p><b>Difusa - DIF:</b> impactos cujos efeitos se fazem sentir além do sítio onde se dá a ação.</p>
<b>Temporalidade</b>	<p>Trata-se de atributo associado ao tempo de manifestação do impacto em relação ao início das ações impactantes.</p> <p><b>Imediato - IM:</b> Quando o impacto se dá no instante da ação causadora.</p> <p><b>Médio prazo - MP:</b> Quando o impacto ocorre após o término da ação causadora.</p> <p><b>Longo prazo - LP:</b> Quando o impacto se dá em um intervalo de tempo consideravelmente afastado do instante imediato da ação causadora.</p>
<b>Duração</b>	<p>Refere-se ao tempo de permanência do impacto.</p> <p><b>Temporários - TEM:</b> Impactos cujos efeitos têm duração limitada.</p> <p><b>Permanentes - PER:</b> Quando, uma vez executada a ação, os efeitos se manifestam num horizonte temporal conhecido (de operação do empreendimento), de forma constante ou periodicamente.</p>

Atributo	Caracterização sumária
<b>Reversibilidade</b>	<p>Refere-se à capacidade do impacto de retornar ou não às suas condições originais.</p> <p><b>Reversível - REV:</b> O aspecto socioambiental alterado retorna à sua situação original.</p> <p><b>Irreversível - IRR:</b> O aspecto socioambiental se mantém alterado mesmo depois de cessado o processo gerador do impacto.</p>
<b>Cumulatividade</b>	<p>Compreende o efeito conjugado de impactos de mesmo aspecto socioambiental que concorrem para uma intensificação dos efeitos na região. Ou seja, os efeitos se acumulam no tempo ou no espaço.</p> <p><b>Cumulativo - CUM:</b> Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador.</p> <p><b>Não Cumulativo - NCU:</b> Independentemente da ação geradora permanecer ou não, o impacto não altera suas características.</p>
<b>Sinergia</b>	<p>São considerados efeitos sinérgicos dos impactos aqueles efeitos que podem ultrapassar ou não os limites físicos/geográficos de um determinado empreendimento, e que, interagindo com impactos de outra natureza, produzem um efeito distinto daqueles efeitos que lhe deram origem. Classifica-se em:</p> <p><b>Sinérgicos - SIN</b> ou</p> <p><b>Não Sinérgicos - NSI.</b></p>
<b>Distribuição dos ônus e benefícios sociais</b>	<p>Esta avaliação deverá permitir, numa dada escala de abrangência, a identificação dos prejuízos e das vantagens que o empreendimento poderá trazer aos diversos segmentos sociais, seja por exemplo, pelo número e qualidade de empregos gerados ou pelos possíveis problemas sociais em caso de necessidade de migração de mão-de-obra. Deverá considerar ainda as possíveis interações entre impactos sobre os meios físico e biótico que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e demais impactos indiretos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.</p>
<b>Medidas</b>	<p>Está atrelada à eficiência das ações propostas ou recomendadas (<i>a posteriori</i>), sejam estas preventivas, corretivas, potencializadoras ou compensatórias, e o grau de resolução das mesmas (eficiência).</p>

A partir da qualificação dos impactos e dos resultados obtidos, procedeu-se a avaliação da **Significância** dos mesmos, onde a metodologia utilizada para definição deste atributo está relacionada a expressão da **Magnitude** e da **Importância** (Tabela 8.2-4).

**Tabela 8.2-4** - Componentes da Significância dos Impactos Ambientais.

Atributo	Caracterização Sumária
<b>Magnitude</b>	<p>Refere-se ao grau de intensidade de um impacto sobre o aspecto socioambiental, em relação a abrangência deste.</p> <p><b>Alta - AMAG:</b> Alta intensidade de transformação do aspecto socioambiental impactado.</p> <p><b>Média - MMAG:</b> Média intensidade de transformação do aspecto socioambiental impactado.</p> <p><b>Baixa - BMAG:</b> Baixa intensidade de transformação do aspecto socioambiental impactado.</p>
<b>Importância</b>	<p>Refere-se ao um juízo de relevância de um impacto, em relação a sua consequência sobre um determinado aspecto socioambiental.</p> <p><b>Alta - AIMP:</b> Alta relevância sobre o aspecto socioambiental.</p> <p><b>Média - MIMP:</b> Média relevância sobre o aspecto socioambiental.</p> <p><b>Baixa - BIMP:</b> Baixa relevância sobre o aspecto socioambiental.</p>

A **Tabela 8.2-5** apresenta as possibilidades de combinação entre os níveis de Magnitude e Importância dos impactos, gerando os respectivos graus de **significância**.

**Tabela 8.2-5** - Avaliação da Significância dos Impactos Ambientais.

Magnitude	Importância		
	Alta	Média	Baixa
Alta	ASIG	ASIG	MSIG
Média	ASIG	MSIG	BSIG
Baixa	MSIG	BSIG	BSIG

**Legenda:** **ASIG** - Alta Significância; **MSIG** - Média Significância; **BSIG** - Baixa Significância.

**(v) Matriz de Consolidação dos Impactos** - Esta matriz consolida e estrutura em linhas e colunas os impactos identificados para cada aspecto socioambientais. Para cada impacto são apresentados seus atributos, relacionando-os ao caráter e a proposição dos Planos e Programas.



### **8.2.3.2. Proposição de Diretrizes e Medidas**

Com base na descrição e na análise de cada impacto (**Item 8.3.2**), e de acordo com as especificidades legais exigidas no âmbito deste EIA, foram propostas **Diretrizes e Medidas**, estruturados na forma de Planos, Programas e Projetos Socioambientais apresentados na seção **10. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**. A formulação desta estrutura obedece a critérios de gestão de empreendimentos, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução. Tais diretrizes serão posteriormente detalhadas no Projeto Básico Ambiental - PBA, a ser apresentado quando do requerimento da Licença de Instalação - LI do ST Xingu-Rio.

O Caráter de tais medidas se enquadra em 5 categorias, em conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme apresentado a seguir:

- **Medida Preventiva:** a preventiva tem como objetivo minimizar os impactos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos aspectos ambientais destacados nos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
- **Medida Corretiva:** visa restabelecer a situação anterior à ocorrência de um impacto adverso sobre o aspecto ambiental destacado nos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, através de ações de controle ou da eliminação/controle do fato gerador do impacto.
- **Medida Potencializadora:** visa maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.
- **Medida de Monitoramento:** visa acompanhar a ocorrência e intensidade dos impactos e avaliar a eficácia das demais medidas de mitigação, de controle e de prevenção.
- **Medida Compensatória:** procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

#### *8.2.4. Análise Integrada dos Impactos Ambientais*

Para a análise integrada dos impactos ambientais, **Item 8.4**, foram considerados os principais aspectos ambientais diagnosticados ao longo do presente Estudo, visando realizar o prognóstico da região de implantação do ST Xingu-Rio com ou sem a sua presença. Ainda, avalia-se sua sensibilidade ambiental, considerando as inter-relações entre os cenários atuais do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico. No **Item 8.3.1.1** é apresentada uma a matriz de interação de todos os aspectos e impactos ambientais levantados e a avaliação dos efeitos sinérgicos e cumulativos.

#### *8.2.5. Avaliação da Compatibilidade do Empreendimento com os Planos, Programas e Projetos - Governamentais e Privados*

Com base em pesquisas realizadas foram identificados e os planos, programas e projetos públicos e privados, planejados ou em execução, que demonstraram as tendências de desenvolvimento da região onde o empreendimento será inserido, sobretudo aqueles que relacionados com a infraestrutura de energia e de transporte. Esta avaliação está apresentada no **Item 8.5**.

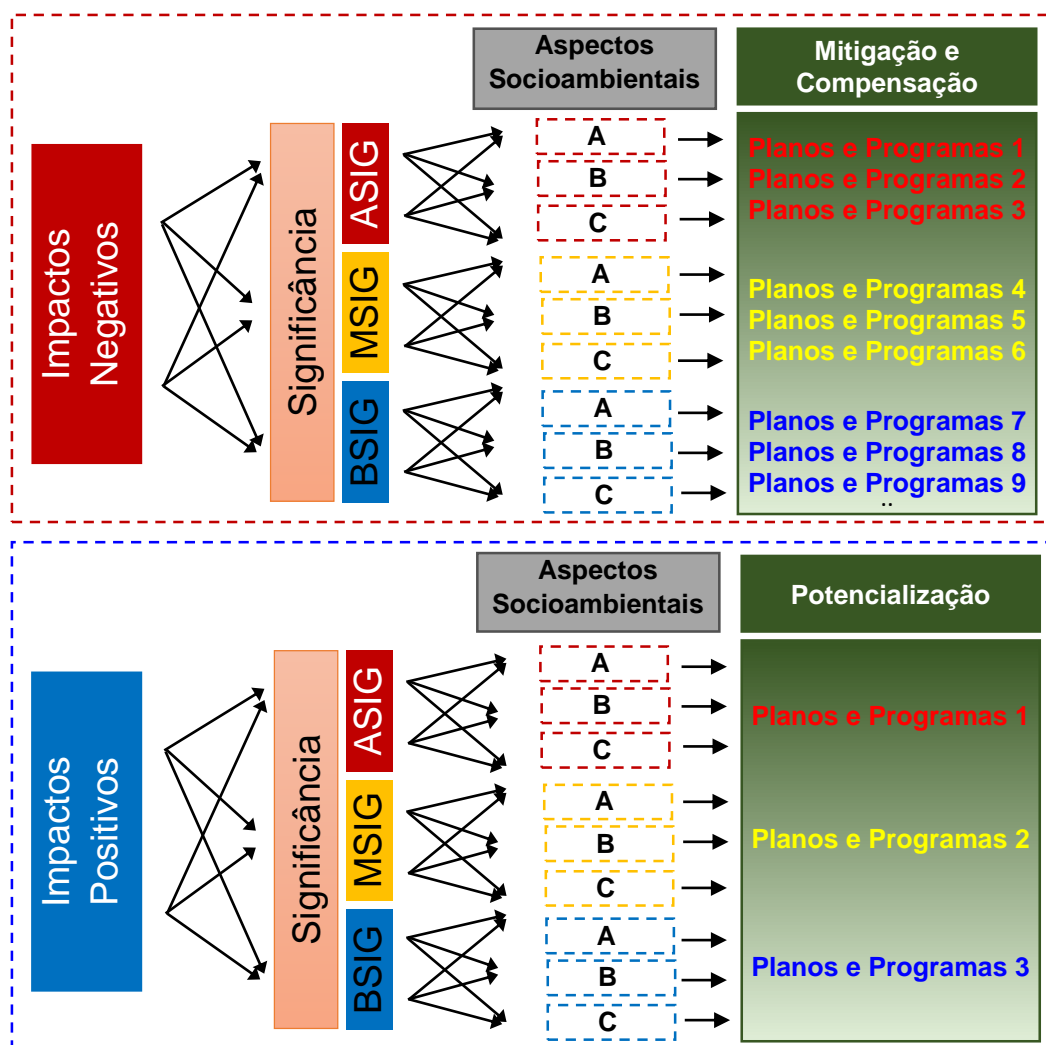
#### *8.2.6. Avaliação da Distribuição dos Ônus e Benefícios Sociais*

Esta avaliação, apresentada no **Item 8.3.2.3.1**, visa identificar os prejuízos e vantagens que o ST Xingu-Rio poderá trazer os diversos segmentos sociais. OMOTO (2013) reporta que a distribuição dos ônus e benefícios sociais exige:

- Um diagnóstico ambiental bem realizado, com a efetiva identificação dos impactos negativos, seus efeitos sinérgicos e cumulativos e repercussão sobre modos de vida e meios materiais de existência;
- Mitigações e compensações suficientes e adequadas às realidades socioculturais, devem ser consideradas as necessidades,
- Peculiaridades e diferenças entre as pessoas e entre os grupos sociais;
- Mitigações e compensações condicionadas à realidade socioeconômica;
- Indenizações pelas perdas socioambientais e culturais, disponibilização de eficazes instrumentos de participação e controle social e

- A qualificação e efetivo monitoramento durante a e após a obra.

A distribuição dos ônus e dos benefícios sociais do ST Xingu-Rio, como um todo, foram avaliadas considerando a conjunção do atributo à **Natureza** dos impactos capazes de interferir sobre o **componente socioeconômico**, bem como da **Significância**. A **Figura 8.2-2** apresenta a proposição de um modelo conceitual para avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais do ST Xingu-Rio.



**Figura 8.2-2** - Modelo conceitual para a avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Esta classificação visa a priorização das medidas ou ações mitigadoras e potencializadoras, numa determinada área de influência, de forma que sejam definidos mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes da instalação e operação do ST Xingu-Rio.

## 8.3 Resultados

### 8.3.1. Impactos Socioambientais

Os impactos relacionados aos Componentes Lineares e Pontuais do ST Xingu-Rio foram agrupados nos Meios (Físico, Biótico e Socioeconômico) com os quais apresentam maior relação, por aspecto socioambiental. Esses impactos são listados, por fase do empreendimento, na **Tabela 8.3-1**.

**Tabela 8.3-1** - Impactos Socioambientais por fase de ocorrência.

Aspectos Socioambientais		Impactos Socioambientais	Fase		
			P	I	O
<b>Aspecto Físico - AF</b>					
AF.01	Corpos hídricos	IMP-AF.01.1 - Aumento da turbidez de corpo hídrico		X	
		IMP-AF.01.2 - Assoreamento de corpo hídrico		X	
		IMP-AF.01.3 - Risco de contaminação de corpo hídrico		X	X
AF.02	Solos/Relevo	IMP-AF.02.1 - Instabilização de encosta e indução de processo erosivo		X	X
		IMP-AF.02.2 - Risco de contaminação do solo		X	X
AF.03	Componente atmosférico	IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar		X	
		IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos		X	X
AF.04	Patrimônios espeleológico e paleontológico	IMP-AF.04.1 - Risco de impacto em cavidade natural		X	
		IMP-AF.04.2 - Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico		X	
<b>Aspecto Biótico - AB</b>					
AB.01	Vegetação	IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística		X	X
		IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes		X	X
		IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres		X	
		IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa		X	X
		IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio		X	
		IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa		X	X
AB.02	Fauna	IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística		X	X
		IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça		X	X
		IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna		X	X
		IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica		X	
AB.03	Unidades de conservação	IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação		X	X
<b>Aspecto Socioeconômico - AS</b>					
AS.01	População	IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população	X	X	
		IMP-AS.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias		X	
		IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação		X	X
		IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem		X	X
		IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local		X	X
		IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social	X	X	

Aspectos Socioambientais		Impactos Socioambientais	Fase		
			P	I	O
AS.02	Transporte e sistema viário	IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local		X	
		IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local		X	
AS.03	Segurança pública	IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos		X	
		IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública		X	
AS.04	Saúde pública	IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho		X	X
		IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde		X	
		IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores		X	
		IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce		X	
AS.05	Economia	IMP-AS.05.1 - Geração de empregos		X	
		IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local		X	
		IMP-AS.05.3 - Interferência com recurso mineral		X	
		IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária		X	
		IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN			X
AS.06	Institucional	IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana		X	X
		IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos		X	X
AS.07	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural		X	
AS.08	Populações tradicionais	IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola		X	X

### 8.3.1.1. Matriz de Interação

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Aspectos Socioambientais foi elaborada, separadamente, para os Componentes Lineares Xingu-Rio (Tabela 8.3-2) e os Componentes Pontuais (Xingu e Rio) (Tabela 8.3-3). Foram dispostas nas linhas as Ações Impactantes e nas colunas os Aspectos Socioambientais, onde na intersecção dessas estabelecem-se a relação de causa (ação geradora) e efeito (impacto).

#### 8.3.1.1.1. Componentes Lineares Xingu-Rio

Os impactos relacionados aos Componentes Lineares Xingu-Rio foram agrupados para os Meios (Físico, Biótico e Socioeconômico) com os quais apresentam maior relação e, dentro de cada um, por aspecto socioambiental principal a ser impactado. Esses impactos são listados a seguir:

## **1. Meio Físico**

### ***IMP-AF.01      Impactos nos Corpos Hídricos***

IMP-AF.01.1 - Aumento da turbidez de corpo hídrico

IMP-AF.01.2 - Assoreamento de corpo hídrico

IMP-AF.01.3 - Risco de contaminação de corpo hídrico

### ***IMP-AF.02      Impactos no Solo/Relevo***

IMP-AF.02.1 - Instabilização de encosta e indução de processo erosivo

IMP-AF.02.2 - Risco de contaminação do solo

### ***IMP-AF.03      Impactos no Componente Atmosférico***

IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar

IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos

### ***IMP-AF.04      Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico***

IMP-AF.04.1 - Risco de impacto em cavidade natural

IMP-AF.04.2 - Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico

## **2. Meio Biótico**

### ***IMP-AB.01      Impactos na Vegetação***

IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística

IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes

IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres

IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa

IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio

IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa

### ***IMP-AB.02      Impactos na Fauna***

IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística

IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça

IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna

IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica

***IMP-AB.03      Impactos em Unidades de Conservação***

IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação

**3. Meio Socioeconômico**

***IMP-AS.01      Impacto na População***

IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população

IMP-AS.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias

IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação

IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem

IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local

IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social

***IMP-AS.02      Impacto no Transporte e Sistema Viário***

IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local

IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local

***IMP-AS.03      Impacto na Segurança Pública***

IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos

IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública

***IMP-AS.04      Impacto na Saúde Pública***

IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho

IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde

IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores

IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce

***IMP-AS.05      Impacto na Economia***

IMP-AS.05.1 - Geração de empregos

IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local

IMP-AS.05.3 - Interferência com recurso mineral

IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária

IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN

***IMP-AS.06     Impacto na Institucional***

IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana

IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos

***IMP-AS.07     Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural***

IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural

***IMP-AS.08     Impacto nas Populações Tradicionais***

IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola



Tabela 8.3-2 - Matriz de Interação - Componentes Lineares Xingu-Rio.

Ações Impactantes (AI)	Componentes Socioambientais														
	Meio Físico				Meio Biótico			Meio Socioeconômico							
	CF.01	CF.02	CF.03	CF.04	CB.01	CB.02	CB.03	AS.01	AS.02	AS.03	AS.04	AS.05	AS.06	AS.07	AS.08
	Corpos hídricos	Solos/Relevo	Qualidade do ar	Patrimônios espeleológico e paleontológico	Vegetação	Fauna	Unidades de Conservação	População	Transporte e sistema viário	Segurança pública	Saúde pública	Economia	Institucional	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Populações tradicionais
<b>Planejamento</b>															
AI.P.01 - Divulgação do empreendimento								IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.2; IMP-AS-01.6							
AI.P.02 - Atividades preliminares às obras (Topo -Cadastral)															
AI.P.03 - Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental															
AI.P.04 - Realização de Audiência Pública								IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.2; IMP-AS-01.6							
<b>Instalação</b>															
AI.I.01 - Negociação com proprietários							IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.2; IMP-AS-01.6							
AI.I.02 - Implantação dos canteiros			IMP-AF.03.2			IMP-AB.02.4		IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3			IMP-AS-07.1	
AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.4		IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6	IMP-AS-02.3	IMP-AS-03.1; IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.2; IMP-AS-04.3; IMP-AS-04.4	IMP-AS-05.1; IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.3; IMP-AS-05.4			
AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2					IMP-AS-07.1	IMP-AS-08.1
AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa					IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3		IMP-AS-01.2; IMP-AS-01.4; IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3	IMP-AS-05.3	IMP-AS-06.1	IMP-AS-07.1	IMP-AS-08.1
AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2; IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.2; IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1		IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3			IMP-AS-07.1	
AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2; IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.2; IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3			IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3				
AI.I.08 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão)			IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1	IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4		IMP-AS-07.1	
AI.I.010 - Escavação para fundação	IMP-AF.01.1	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.011 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (fundação)			IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2				IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1				
AI.I.013 - Operação de máquinas e equipamentos para fundação	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1	IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4		IMP-AS-07.1	
AI.I.014 - Montagem das torres			IMP-AF.03.2			IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.4; IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1				IMP-AS-08.1

Ações Impactantes (AI)	Componentes Socioambientais														
	Meio Físico				Meio Biótico			Meio Socioeconômico							
	CF.01	CF.02	CF.03	CF.04	CB.01	CB.02	CB.03	AS.01	AS.02	AS.03	AS.04	AS.05	AS.06	AS.07	AS.08
Corpos hídricos	Solos/Relevo	Qualidade do ar	Patrimônios espeleológico e paleontológico	Vegetação	Fauna	Unidades de Conservação	População	Transporte e sistema viário	Segurança pública	Saúde pública	Economia	Institucional	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Populações tradicionais	
AI.1.015 - Operação de máquinas e equipamentos para montagem	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1; IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS.01.3; IMP-AS.01.5	IMP-AS.02.1; IMP-AS.02.2			IMP-AS.05.2; IMP-AS.05.4			
AI.1.016 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (montagem)			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS.01.3; IMP-AS.01.5	IMP-AS.02.1; IMP-AS.02.2	IMP-AS.03.2	IMP-AS.04.1			IMP-AS.07.1	IMP-AS.08.1
AI.1.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos			IMP-AF.03.2					IMP-AS.01.5			IMP-AS.04.1				
AI.1.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS.01.5	IMP-AS.02.1; IMP-AS.02.2		IMP-AS.04.1		IMP-AS.06.2	IMP-AS.07.1	IMP-AS.08.1
AI.1.019 - Operação de máquinas e equipamentos para lançamento dos cabos	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS.01.3; IMP-AS.01.5			IMP-AS.04.1	IMP-AS.05.2; IMP-AS.05.4			
AI.1.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (lançamento)			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3		IMP-AS.01.3; IMP-AS.01.5	IMP-AS.02.1	IMP-AS.03.2	IMP-AS.04.1			IMP-AS.07.1	IMP-AS.08.1
AI.1.021 - Desmobilização da mão de obra			IMP-AF.03.2					IMP-AS.01.1; IMP-AS.01.6			IMP-AS.04.1				
AI.1.022 - Desmobilização dos canteiros			IMP-AF.03.2					IMP-AS.01.3			IMP-AS.04.1				
AI.1.023 - Desativação dos acessos provisórios			IMP-AF.03.2					IMP-AS.01.3							
<b>Operação</b>															
AI.O.01- Produção e comercialização de energia												IMP-AS.05.1			
AI.O.02- Manutenção dos acessos permanentes	IMP-AF.01.3		IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.2; IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS.01.5							
AI.O.03- Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão		IMP-AF.02.1; IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS.01.5							
AI.O.04- Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.1; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS.01.5							

**Legenda:**

Aspecto Socioambiental - Meio Físico (AF)	Aspecto Socioambiental - Meio Biótico (AB)	Aspecto Socioambiental - Meio Socioeconômico (AS)
<p><b>IMP-AF.01 - Impactos nos Corpos Hídricos</b>                      IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico                      IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico                      IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico</p> <p><b>IMP-AF.02 - Impactos no Solo/Relevo</b>                      IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo                      IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo</p> <p><b>IMP-AF.03 - Impactos no Componente Atmosférico</b>                      IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar                      IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos</p> <p><b>IMP-AF.04 - Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico</b>                      IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural                      IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico</p>	<p><b>IMP-AB.01 - Impactos na Vegetação</b>                      IMP-AB.01.1- Alteração da biodiversidade florística                      IMP-AB.01.2- Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes                      IMP-AB.01.3- Redução da cobertura vegetal entre torres                      IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa                      IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio                      IMP-AB.01.6- Indução ao extrativismo da vegetação nativa</p> <p><b>IMP-AB.02 - Impactos na Fauna</b>                      IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística                      IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça                      IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna                      IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica</p> <p><b>IMP-AB.03 - Impactos em Unidades de Conservação</b>                      IMP-AB.03.1- Interferência em Unidades de Conservação</p>	<p><b>IMP-AS.01 - Impacto na População</b>                      IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população                      IMP-AS.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias                      IMP-AS.01.3- Transtornos decorrentes da obra e operação                      IMP-AS.01.4- Alteração na paisagem                      IMP-AS.01.5- Conflito entre a mão de obra e a população local                      IMP-AS.01.6- Aumento na mobilização e organização social</p> <p><b>IMP-AS.02 - Impacto no Transporte e Sistema Viário</b>                      IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local                      IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local</p> <p><b>IMP-AS.03 - Impacto na Segurança pública</b>                      IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos                      IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública</p> <p><b>IMP-AS.04 - Impacto na Saúde Pública</b>                      IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho                      IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde                      IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores                      IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce</p> <p><b>IMP-AS.05 - Impacto na Economia</b>                      IMP-AS.05.1 - Geração de empregos                      IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local                      IMP-AS.05.3 - Interferência com recurso mineral                      IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária                      IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN</p> <p><b>IMP-AS.06 - Impacto na Institucional</b>                      IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana                      IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos</p> <p><b>IMP-AS.07 - Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural</b>                      IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural</p> <p><b>IMP-AS.08 - Impacto nas Populações Tradicionais</b>                      IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola</p>

### 8.3.1.1.2. Componentes Pontuais (Xingu e Rio)

Os impactos relacionados aos Componentes Pontuais (Xingu e Rio) foram agrupados nos Meios (Físico, Biótico e Socioeconômico) com os quais apresentam maior relação e, dentro de cada um, por aspecto socioambiental principal a ser impactado. Somente os impactos que ocorreram neste componente estão listados a seguir:

#### 1. Meio Físico

##### ***IMP-AF.01      Impactos nos Corpos Hídricos***

IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico

IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico

IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico

##### ***IMP-AF.02      Impactos no Solo/Relevo***

IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo

IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo

##### ***IMP-AF.03      Impactos no Componente Atmosférico***

IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar

IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos

##### ***IMP-AF.04      Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico***

IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural

IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico

#### 2. Meio Biótico

##### ***IMP-AB.01      Impactos na Vegetação***

IMP-AB.01.1- Alteração da biodiversidade florística

IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa

IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio

IMP-AB.01.6- Indução ao extrativismo da vegetação nativa

***IMP-AB.02      Impactos na Fauna***

IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística

IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça

IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna

IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica

***IMP-AB.03      Impactos em Unidades de Conservação***

IMP-AB.03.2- Interferência em Unidades de Conservação

### **3. Meio Socioeconômico**

***IMP-AS.01      Impacto na População***

IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população

IMP-AS.01.3- Transtornos decorrentes da obra e operação

IMP-AS.01.4- Alteração na paisagem

IMP-AS.01.5- Conflito entre a mão de obra e a população local

IMP-AS.01.6- Aumento na mobilização e organização social

***IMP-AS.02      Impacto no Transporte e Sistema Viário***

IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local

IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local

***IMP-AS.03      Impacto na Segurança pública***

IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos

IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública

***IMP-AS.04      Impacto na Saúde Pública***

IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho

IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde

IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores

IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce

***IMP-AS.05      Impacto na Economia***

IMP-AS.05.1 - Geração de empregos

IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local

IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária

***IMP-AS.06      Impacto na Institucional***

***IMP-AS.07      Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural***

IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural

***IMP-AS.08      Impacto nas Populações Tradicionais***

Tabela 8.3-3 - Matriz de Interação - Componentes Pontuais (Xingu e Rio).

Ações Impactantes (AI)	Componentes Socioambientais														
	Meio Físico				Meio Biótico			Meio Socioeconômico							
	CF.01	CF.02	CF.03	CF.04	CB.01	CB.02	CB.03	AS.01	AS.02	AS.03	AS.04	AS.05	AS.06	AS.07	AS.08
	Corpos hídricos	Solos/Relevo	Qualidade do ar	Patrimônios espeleológico e paleontológico	Vegetação	Fauna	Unidades de Conservação	População	Transporte e sistema viário	Segurança pública	Saúde pública	Economia	Institucional	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Populações tradicionais
<b>Planejamento</b>															
AI.P.01 - Divulgação do empreendimento								IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6							
AI.P.02 - Atividades preliminares às obras (Topo -Cadastral)															
AI.P.03 - Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental															
AI.P.04 - Realização de Audiência Pública								IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6							
<b>Instalação</b>															
AI.I.01 - Negociação com proprietários							IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6							
AI.I.02 - Implantação dos canteiros			IMP-AF.03.2			IMP-AB.02.4		IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3			IMP-AS-07.1	
AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.4		IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6	IMP-AS-02.3	IMP-AS-03.1; IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.2; IMP-AS-04.3; IMP-AS-04.4	IMP-AS-05.1; IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4			
AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2					IMP-AS-07.1	
AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa					IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3		IMP-AS-01.4; IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3			IMP-AS-07.1	
AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2; IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1		IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3			IMP-AS-07.1	
AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2; IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3			IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1; IMP-AS-04.3				
AI.I.08 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão)			IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1	IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4		IMP-AS-07.1	
AI.I.010 - Escavação para fundação	IMP-AF.01.1	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.011 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (fundação)			IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2				IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1				
AI.I.013 - Operação de máquinas e equipamentos para fundação	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1	IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4		IMP-AS-07.1	
AI.I.014 - Montagem das torres			IMP-AF.03.2			IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.4; IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1				
AI.I.015 - Operação de máquinas e equipamentos para montagem	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.1; IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2			IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4			
AI.I.016 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (montagem)			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.I.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos			IMP-AF.03.2					IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1				

Ações Impactantes (AI)	Componentes Socioambientais														
	Meio Físico				Meio Biótico			Meio Socioeconômico							
	CF.01	CF.02	CF.03	CF.04	CB.01	CB.02	CB.03	AS.01	AS.02	AS.03	AS.04	AS.05	AS.06	AS.07	AS.08
Corpos hídricos	Solos/Relevo	Qualidade do ar	Patrimônios espeleológico e paleontológico	Vegetação	Fauna	Unidades de Conservação	População	Transporte e sistema viário	Segurança pública	Saúde pública	Economia	Institucional	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Populações tradicionais	
AI.1.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos	IMP-AF.01.1; IMP-AF.01.2	IMP-AF.02.1	IMP-AF.03.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2	IMP-AB.01.4; IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1; IMP-AS-02.2		IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.1.019 - Operação de máquinas e equipamentos para lançamento dos cabos	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.1; IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5	IMP-AB.02.3	IMP-AB.03.1	IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5			IMP-AS-04.1	IMP-AS-05.2; IMP-AS-05.4			
AI.1.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (lançamento)			IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.5; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.2; IMP-AB.02.3		IMP-AS-01.3; IMP-AS-01.5	IMP-AS-02.1	IMP-AS-03.2	IMP-AS-04.1			IMP-AS-07.1	
AI.1.021 - Desmobilização da mão de obra			IMP-AF.03.2					IMP-AS-01.1; IMP-AS-01.6			IMP-AS-04.1				
AI.1.022 - Desmobilização dos canteiros			IMP-AF.03.2					IMP-AS-01.3			IMP-AS-04.1				
AI.1.023 - Desativação dos acessos provisórios			IMP-AF.03.2					IMP-AS-01.3							
<b>Operação</b>															
AI.O.01- Produção e comercialização de energia												IMP-AS-05.1			
AI.O.02- Manutenção dos acessos permanentes	IMP-AF.01.3		IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.3; IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS-01.5							
AI.O.03- Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão		IMP-AF.02.1; IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS-01.5							
AI.O.04- Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão	IMP-AF.01.3	IMP-AF.02.2	IMP-AF.03.2		IMP-AB.01.6	IMP-AB.02.1; IMP-AB.02.2		IMP-AS-01.5							

**Legenda:**

Aspecto Socioambiental - Meio Físico (AF)	Aspecto Socioambiental - Meio Biótico (AB)	Aspecto Socioambiental - Meio Socioeconômico (AS)
<p><b>IMP-AF.01 - Impactos nos Corpos Hídricos</b>                      IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico                      IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico                      IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico</p> <p><b>IMP-AF.02 - Impactos no Solo/Relevo</b>                      IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo                      IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo</p> <p><b>IMP-AF.03 - Impactos no Componente Atmosférico</b>                      IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar                      IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos</p> <p><b>IMP-AF.04 - Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico</b>                      IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural                      IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico</p>	<p><b>IMP-AB.01 - Impactos na Vegetação</b>                      IMP-AB.01.3- Redução da cobertura vegetal entre torres                      IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa                      IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio                      IMP-AB.01.6- Indução ao extrativismo da vegetação nativa</p> <p><b>IMP-AB.02 - Impactos na Fauna</b>                      IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística                      IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça                      IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna                      IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica</p> <p><b>IMP-AB.03 - Impactos em Unidades de Conservação</b>                      IMP-AB.03.1- Interferência em Unidades de Conservação</p>	<p><b>IMP-AS.01 - Impacto na População</b>                      IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população                      IMP-AS.01.3- Transtornos decorrentes da obra e operação                      IMP-AS.01.4- Alteração na paisagem                      IMP-AS.01.5- Conflito entre a mão de obra e a população local                      IMP-AS.01.6- Aumento na mobilização e organização social</p> <p><b>IMP-AS.02 - Impacto no Transporte e Sistema Viário</b>                      IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local                      IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local</p> <p><b>IMP-AS.03 - Impacto na Segurança pública</b>                      IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos                      IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública</p> <p><b>IMP-AS.04 - Impacto na Saúde Pública</b>                      IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho                      IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde                      IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores                      IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce</p> <p><b>IMP-AS.05 - Impacto na Economia</b>                      IMP-AS.05.1 - Geração de empregos                      IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local                      IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária                      IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN</p> <p><b>IMP-AS.06 - Impacto na Institucional</b></p> <p><b>IMP-AS.07 - Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural</b>                      IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural</p> <p><b>IMP-AS.08 - Impacto nas Populações Tradicionais</b></p>

### 8.3.1.2. Matriz de Cruzamento

As Matrizes de Cruzamento apresentadas para cada Componente (lineares e pontuais) do ST Xingu-Rio (**Tabela 8.3-5** e **Tabela 8.3-6**) associam os impactos às Planos e Programas Socioambientais, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os atributos dos impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação, monitoramento ou compensação.

A relação dos Planos e Programas Socioambientais é apresentada a seguir (**Tabela 8.3-4**). Cabe destacar que o detalhamento final das medidas descritas ocorrerá no Projeto Básico Ambiental - PBA, a ser encaminhado juntamente com o Requerimento de Licença de Instalação, antes do início das obras.

**Tabela 8.3-4** - Relação de Programas Ambientais, Medidas Mitigadoras e Compensatórias.

<b>Planos e Programas Socioambientais</b>
P.1 Programa de Gestão Ambiental
<b>Conservação da flora</b>
P.2 Programa de Supressão de Vegetação
P.3 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
P.4 Programa de Reposição Florestal
P.5 Programa de Monitoramento da Flora
<b>Conservação da Fauna</b>
P.6 Programa de Manejo da Fauna
<b>Suporte às obras</b>
P.7 Plano Ambiental da Construção
P.8 Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
P.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
<b>Apoio aos municípios</b>
P.10 Programa de Apoio aos Municípios
<b>Liberação da faixa de servidão</b>
P.11 Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa
P.12 Programa de Avaliação dos Processos Minerários
P.13 Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais
P.14 Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas
P.15 Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos
<b>Comunitários</b>
P.16 Programa de Interação e Comunicação Social
P.17 Programa de Educação Ambiental
P.18 Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais



**Planos e Programas Socioambientais**

**Compensação Ambiental**

**P.19 Programa de Compensação Ambiental**

O Programa de Gestão Ambiental - PGA a ser implementado para o Sistema de Transmissão Xingu-Rio objetiva garantir que todos os serviços relacionados à construção sob gerência direta do empreendedor, ou por meio da contratação de empreiteiras, sejam executados seguindo as melhores práticas de controle ambiental, bem como atendendo às condicionantes elencadas no rito do Licenciamento Ambiental, a Legislação Ambiental Brasileira e no PBA (a ser elaborado).

Tabela 8.3-5 - Matriz de Cruzamento - Componentes Lineares Xingu-Rio.

Impactos Socioambientais	Planos e Programas Socioambientais																		
	Gestão Ambiental	Conservação da flora				Conservação da Fauna	Suporte às obras			Apoio aos municípios	Liberação da faixa de servidão				Comunitários		Compensação Ambiental		
	P.01 - Programa de Gestão Ambiental	P.02 - Programa de Supressão de Vegetação	P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal	P.04 - Programa de Reposição Florestal	P.05 - Programa de Monitoramento da Flora	P.06 - Programa de Manejo da Fauna	P.07 - Plano Ambiental da Construção	P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios	P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa	P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários	P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu	P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	P.15 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	P.17 - Programa de Educação Ambiental	P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais	P.19 - Programa de Compensação Ambiental
<b>Componente Socioambiental - Meio Físico (AF)</b>																			
<b>IMP-AF.01 - Impactos nos Corpos Hídricos</b>																			
IMP-AF.01.1 - Aumento da turbidez de corpo hídrico	X						X	X									X		
IMP-AF.01.2 - Assoreamento de corpo hídrico	X						X	X									X		
IMP-AF.01.3 - Risco de contaminação de corpo hídrico	X						X										X		
<b>IMP-AF.02 - Impactos no Solo/Relevo</b>																			
IMP-AF.02.1 - Instabilização de encosta e indução de processo erosivo	X						X	X	X								X		
IMP-AF.02.2 - Risco de contaminação do solo	X						X										X		
<b>IMP-AF.03 - Impactos no Componente Atmosférico</b>																			
IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar	X						X										X		
IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos	X						X										X		
<b>IMP-AF.04 - Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico</b>																			
IMP-AF.04.1 - Risco de impacto em cavidade natural	X						X						X				X		
IMP-AF.04.2 - Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico	X						X							X			X		
<b>Componente Socioambiental - Aspecto Biótico - AB</b>																			
<b>IMP-AB.01 - Impactos na Vegetação</b>																			
IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística	X	X	X	X	X		X										X		X
IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes	X	X	X	X	X		X		X								X		X
IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres	X	X	X	X	X		X		X								X		X
IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa	X	X	X	X	X		X										X		X
IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio	X						X										X		
IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa	X						X								X		X		
<b>IMP-AB.02 - Impactos na Fauna</b>																			
IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística	X					X	X										X		
IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça	X						X								X		X		
IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna	X					X	X								X		X		
IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica	X						X										X		
<b>IMP-AB.03 - Impactos em Unidades de Conservação</b>																			
IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação	X																		X
<b>Componente Socioambiental - Aspecto Socioeconômico - AS</b>																			
<b>IMP-AS.01 - Impacto na População</b>																			
IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população	X														X				

Impactos Socioambientais	Planos e Programas Socioambientais																		
	Gestão Ambiental	Conservação da flora				Conservação da Fauna	Suporte às obras			Apoio aos municípios	Liberação da faixa de servidão					Comunitários		Compensação Ambiental	
	P.01 - Programa de Gestão Ambiental	P.02 - Programa de Supressão de Vegetação	P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal	P.04 - Programa de Reposição Florestal	P.05 - Programa de Monitoramento da Flora	P.06 - Programa de Manejo da Fauna	P.07 - Plano Ambiental da Construção	P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios	P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa	P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários	P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu	P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	P.15 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	P.17 - Programa de Educação Ambiental	P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais	P.19 - Programa de Compensação Ambiental
IMP-AS.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias	X										X					X	X		
IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação	X						X									X			
IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem	X																		
IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local	X								X	X						X			
IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social	X															X	X		
<b>IMP-AS.02 - Impacto no Transporte e Sistema Viário</b>																			
IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local	X						X									X			
IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local	X						X									X			
<b>IMP-AS.03 - Impacto na Segurança pública</b>																			
IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos	X															X	X		
IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública	X								X										
<b>IMP-AS.04 - Impacto na Saúde Pública</b>																			
IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho	X						X										X		
IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde	X								X										
IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores	X						X										X		
IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce	X						X										X		
<b>IMP-AS.05 - Impacto na Economia</b>																			
IMP-AS.05.1 - Geração de empregos	X						X									X			
IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local	X															X			
IMP-AS.05.3 - Interferência com recurso mineral	X										X								
IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária	X																		
IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN	X																		
<b>IMP-AS.06 - Impacto na Institucional</b>																			
IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana	X								X										
IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos	X						X												
<b>IMP-AS.07 - Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural</b>																			
IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural	X						X					X							
<b>IMP-AS.08 - Impacto nas Populações Tradicionais</b>																			
IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola	X									X					X		X		

Tabela 8.3-6 - Matriz de Cruzamento - Componentes Pontuais Xingu e Rio.

	Planos e Programas Socioambientais																		
	Gestão Ambiental	Conservação da flora				Conservação da Fauna	Suporte às obras			Apoio aos municípios	Liberação da faixa de servidão					Comunitários		Compensação Ambiental	
Impactos Socioambientais	P.01 - Programa de Gestão Ambiental	P.02 - Programa de Supressão de Vegetação	P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal	P.04 - Programa de Reposição Florestal	P.05 - Programa de Monitoramento da Flora	P.06 - Programa de Manejo da Fauna	P.07 - Plano Ambiental da Construção	P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios	P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa	P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários	P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu	P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	P.15 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	P.17 - Programa de Educação Ambiental	P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais	P.19 - Programa de Compensação Ambiental
<b>Componente Socioambiental - Meio Físico (AF)</b>																			
<b>IMP-AF.01 - Impactos nos Corpos Hídricos</b>																			
IMP-AF.01.1 - Aumento da turbidez de corpo hídrico	X						X	X									X		
IMP-AF.01.2 - Assoreamento de corpo hídrico	X						X	X									X		
IMP-AF.01.3 - Risco de contaminação de corpo hídrico	X						X										X		
<b>IMP-AF.02 - Impactos no Solo/Relevo</b>																			
IMP-AF.02.1 - Instabilização de encosta e indução de processo erosivo	X						X	X	X								X		
IMP-AF.02.2 - Risco de contaminação do solo	X						X										X		
<b>IMP-AF.03 - Impactos no Componente Atmosférico</b>																			
IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar	X						X										X		
IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos	X						X										X		
<b>IMP-AF.04 - Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico</b>																			
IMP-AF.04.1 - Risco de impacto em cavidade natural	X						X						X				X		
IMP-AF.04.2 - Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico	X						X							X			X		
<b>Componente Socioambiental - Aspecto Biótico - AB</b>																			
<b>IMP-AB.01 - Impactos na Vegetação</b>																			
IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística	X	X	X	X	X		X										X		X
IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa	X	X	X	X	X		X										X		X
IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio	X						X										X		
IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa	X						X								X		X		
<b>IMP-AB.02 - Impactos na Fauna</b>																			
IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística	X					X	X										X		
IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça	X						X								X		X		
IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna	X					X	X								X		X		
IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica	X						X										X		
<b>IMP-AB.03 - Impactos em Unidades de Conservação</b>																			
IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação	X																		X
<b>Componente Socioambiental - Aspecto Socioeconômico - AS</b>																			
<b>IMP-AS.01 - Impacto na População</b>																			
IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população	X														X				
IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação	X						X								X				
IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem	X																		

Impactos Socioambientais	Planos e Programas Socioambientais																	
	Gestão Ambiental	Conservação da flora				Conservação da Fauna	Suporte às obras			Apoio aos municípios	Liberação da faixa de servidão					Comunitários		Compensação Ambiental
	P.01 - Programa de Gestão Ambiental	P.02 - Programa de Supressão de Vegetação	P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal	P.04 - Programa de Reposição Florestal	P.05 - Programa de Monitoramento da Flora	P.06 - Programa de Manejo da Fauna	P.07 - Plano Ambiental da Construção	P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios	P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa	P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários	P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu	P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	P.15 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	P.17 - Programa de Educação Ambiental	P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais
IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local	X								X	X					X			
IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social	X														X	X		
<b>IMP-AS.02 - Impacto no Transporte e Sistema Viário</b>																		
IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local	X						X								X			
IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local	X						X								X			
<b>IMP-AS.03 - Impacto na Segurança pública</b>																		
IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos	X														X	X		
IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública	X								X									
<b>IMP-AS.04 - Impacto na Saúde Pública</b>																		
IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho	X						X										X	
IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde	X								X									
IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores	X						X										X	
IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce	X						X										X	
<b>IMP-AS.05 - Impacto na Economia</b>																		
IMP-AS.05.1 - Geração de empregos	X						X								X			
IMP-AS.05.2 - Dinamização da economia local	X														X			
IMP-AS.05.4 - Incremento de arrecadação tributária	X																	
IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN	X																	
<b>IMP-AS.06 - Impacto na Institucional</b>																		
<b>IMP-AS.07 - Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural</b>																		
IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural	X						X					X						
<b>IMP-AS.08 - Impacto nas Populações Tradicionais</b>																		

### 8.3.2. Avaliação dos Impactos Socioambientais

Neste item, são descritos detalhadamente os impactos agrupados de acordo com cada aspecto socioambiental considerado no diagnóstico, e a síntese destes estão apresentados ao final deste item, na forma de Matriz de Consolidação dos Impactos para os Componentes Lineares e Pontuais do ST Xingu-Rio.

#### 8.3.2.1. Meio Físico

#### **IMP-AF.01      Impactos nos Corpos Hídricos**

#### **IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.01 - Corpos Hídricos					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Provável; Negativo; Indireto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>	<b>Significância</b>	<b>BSIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>BIMP</b>		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>		<b>BSIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>BIMP</b>		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

O aumento da turbidez da água superficial é um impacto decorrente de outras ações impactantes desenvolvidas na fase construtiva do empreendimento, como é o caso da criação de novos acessos, remoção de mata ciliar, execução das fundações de torres próximas a corpos hídricos e principalmente nas movimentações de terra para instalações das SEs e dos Eletrodos.

Fora das movimentações de terra decorrente da criação de novos de acessos e das obras na implantação, este impacto será essencialmente decorrente de processos erosivos induzidos, impacto (IMP AF 02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo) que será abordado mais adiante.

A **Tabela 8.3-7** a seguir, apresenta áreas de travessias de rios que merecem cuidados especiais.

**Tabela 8.3-7 - Áreas de travessias de corpos hídricos com risco de aumento de turbidez**

Município	Ponto Quilométrico		Observação
	Início	Fim	
Floresta do Araguaia / Pau d'Arco	613	615	Travessia Rio Araguaia
Arapoema / Bernardo Sayão	1676	1677	Travessia Rio da Cunhãs
Silvanópolis / Santa Rosa do Tocantins	1777	1778	Travessia Rio Formiga
Unai / Paracatu	1760	1765	Travessia Ribeirão da Égua
Paracatu	1781	1784	Travessia Ribeirão São Pedro
Paracatu / Lagoa Grande	1845	1848	Travessia Rio Escuro
Presidente Olegário até chegada na SE Terminal Rio	1900	2550	Travessia do Rio Preto / Vale do Rio Paraíba do Sul

A partir da avaliação desses atributos, tanto para o componente linear, quanto para os pontuais do ST Xingu-Rio, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e importância - **BIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos		
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.01 - Corpos Hídricos		
<b>Fase:</b>	Instalação		
<b>Atributos:</b>	Improvisável; Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Cumulativo; Não Sinérgico		
<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b> <b>Significância</b> <b>BSIG</b>

<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Pontual	X	Importância	BIMP	Significância	BSIG
			Magnitude	BMAG		
			Importância	BIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento		Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Assim como descrito no impacto anterior, o risco de assoreamento de corpos hídricos é passível de ocorrer como resultante de outras ações impactantes, como na criação de novos em áreas próximos a corpos d'água (travessias, áreas alagadas.), e nas movimentações de terra das obras pontuais, isto é, SEs e Eletrodos.

A partir da avaliação desses atributos, tanto para o componente linear, quanto para os pontuais do ST Xingu-Rio, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e importância - **BIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07- Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.01 - Corpos Hídricos					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Improvável; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	BSIG
			Importância	MIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		MSIG
			Importância	AIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento		Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					



O risco de contaminação dos corpos hídricos é passível de ocorrer em eventual falha operacional ou acidente.

O armazenamento, manuseio e descarte de produtos e resíduos perigosos deve ser feito adotando-se as melhores práticas possíveis para que não ocorram derramamentos ou destinação inadequada destes produtos.

As áreas sensíveis a este aspecto se resumem aos canteiros, SEs e Estações Repetidoras de Telecomunicação.

Vale ressaltar, que devido ao grande volume de óleo utilizado para a operação dos transformadores nas SEs, estas apresentam o maior potencial de risco de contaminação de corpos hídricos em caso de acidentes, mas a adoção das melhores práticas de operação torna sua ocorrência improvável.

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou alta importância - **AIMP**, sendo avaliado como de média significância - **MSIG** no contexto do projeto.

### ***IMP-AF.02      Impactos no Solo/Relevo***

#### **IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo**

#### **ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO**

<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.015 - Operação de máquinas e equipamentos para montagem AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.03- Manutenção preventiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão AI.O.04- Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.02 - Solo/Relevo
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação

<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	MSIG
			Importância	AIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		MSIG
			Importância	AIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento	X	Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>• P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Este impacto é resultado da alteração na dinâmica superficial dos terrenos por intervenções necessárias à implantação das obras e às novas instalações propriamente ditas, as quais podem induzir a novos processos ou intensificar os processos erosivos existentes.

Nesse caso, devem ser considerados dois aspectos, que são as características naturais do solo e declividade do terreno, e as características e magnitudes das ações necessárias à implantação do empreendimento.

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 acidentados e de drenagens.

Assim como mencionado nos impactos **IMP-AF.01.1** e **IMP-AF01.2**, a remoção da cobertura vegetal nas áreas das SEs e Matas Ciliares, deixando o solo exposto, aumentará a velocidade dos processos erosivos devido à precipitação, além de diminuir o coeficiente de escoamento superficial aumentando também o carreamento do solo para corpos hídricos.

Embora este impacto possa persistir na fase de operação, é na implantação do empreendimento que será mais provável sua ocorrência, sendo as áreas morfológicamente sensíveis, aquelas mais suscetíveis ao impacto, conforme descritas no **item 6.2.9** Vulnerabilidade Geotécnica, no diagnóstico do Meio Físico.

A partir do Mapa de Susceptibilidade a Erosão (**Anexo 1 - Mapas, código 3.0000328-30-LI-305-MF-627\_02**) foi mapeado 17 áreas (**Tabela 8.3-8**) que apresentam maior

risco a erosão em função do tipo de solo e declividade, conforme já descrito nos itens **6.2.7 Pedologia** e **6.2.9 Vulnerabilidade Geotécnica**.

**Tabela 8.3-8** - Trechos com maior susceptibilidade à erosão

Município	Ponto Quilométrico		Observação
	Início	Fim	
Eldorado dos Carajás	471	480	
Rio Maria	547	556	
Floresta do Araguaia / Pau d'Arco	613	615	Travessia Rio Araguaia
Arapoema / Bernardo Sayão	1676	1677	Travessia Rio da Cunhãs
Silvanópolis / Santa Rosa do Tocantins	1777	1778	Travessia Rio Formiga
Paraná	1203	1211	
Arraias	1295	1301	
Monte Alegre de Goiás	1330	1340	
Flores de Goiás	1540	1550	
Buritit	1609	1611	
Buritit	1620	1625	
Unai	1674	1681	
Unai	1689	1714	
Unai / Paracatu	1760	1765	Travessia Ribeirão da Égua
Paracatu	1781	1784	Travessia Ribeirão São Pedro
Paracatu / Lagoa Grande	1845	1848	Travessia Rio Escuro
Presidente Olegário até chegada na SE Terminal Rio	1900	2550	Serra do Mar / Vale do Rio Paraíba do Sul

A partir da avaliação desses atributos, tanto para o componente linear, quanto para os pontuais do ST Xingu-Rio, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e importância - **AIMP**, sendo portanto de média significância - **MSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.O.04- Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.02 - Solo/Relevo
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação
<b>Atributos:</b>	Improável; Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico

<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude Importância	BMAG MIMP	Significância	BSIG
	Pontual	X	Magnitude Importância	BMAG AIMP		MSIG
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento		Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Os riscos de contaminação do solo são os mesmo daqueles descritos para os corpos hídricos no **IMP-AF.01.2**.

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou alta importância - **AIMP**, sendo avaliado, portanto, como de média significância - **MSIG** no contexto do projeto.

### **IMP-AF.03      Impactos no Componente Atmosférico**

#### **IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar**

<b>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</b>						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.08; AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.010- Escavação para fundação AI.I.012- Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.03 - Componente atmosférico					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude Importância	BMAG BIMP	Significância	BSIG
	Pontual	X	Magnitude Importância	MMAG BIMP		BSIG
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento		Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			

**Planos e Programas**

- P.07 - Plano Ambiental da Construção
- P.17 - Programa de Educação Ambiental

Este impacto está restrito a fase de implantação do empreendimento, quando na operação da central de concreto e na movimentação dos veículos utilizados para a instalação do empreendimento haverá ressuspensão de material particulado e emissão de hidrocarbonetos devido a queima de combustíveis fósseis.

As emissões atmosféricas se darão por fontes móveis (veículos), logo, foi considerando que a dispersão de poluentes acontecerá naturalmente, minimizando este impacto.

A emissão de materiais particulados é de ocorrência certa, e deverá ser mitigado pela umectação dos pátios dos canteiros, vias de acesso nos arredores dos canteiros e aspersão de água ao redor da central de concreto. Esta última deverá receber atenção especial na sua operação por se tratar de potencial fonte de emissão de poeira e por ser uma fonte fixa de emissão.

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e baixa importância - **BIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou média magnitude - **MMAG**, sendo também avaliado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AF.03.2- Geração de ruídos

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02 - Implantação dos canteiros AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08; AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos
-------------------------	--

	AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.I.021 - Desmobilização da mão de obra AI.I.022 - Desmobilização dos canteiros AI.I.023 - Desativação dos acessos provisórios AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.03 - Componente atmosférico					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
	Pontual	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		
			<b>Importância</b>	BIMP		BSIG
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	
	Corretiva	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.01 - Programa de Gestão Ambiental</li> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Na fase de instalação, as principais atividades associadas a geração de ruídos são: (i) canteiros de obra; (ii) transporte de colaboradores e equipamentos; (iii) supressão de vegetação; (iv) e a obra propriamente dita, tanto nas SEs quanto nas LTs (fundação, montagem de torres, lançamento de cabos).

Em relação aos canteiros, conforme dito no **Item 4.2 - Descrição do Projeto**, preliminarmente, identificou-se a necessidade de implantação de cerca 30 canteiros, distribuídos ao longo de toda a extensão do empreendimento. Ressalta-se que as alternativas locais privilegiarão as áreas na transição entre o centro urbano e rural, geralmente localizadas nas saídas dos municípios, visando-se a facilidade de acesso e chegada às áreas de implantação da faixa de servidão do empreendimento, além da redução de impactos à população local. Ainda, prioritariamente, prevê-se afastamento mínimo de 200m em relação a pequenas comunidades, residências e/ou demais edificações.

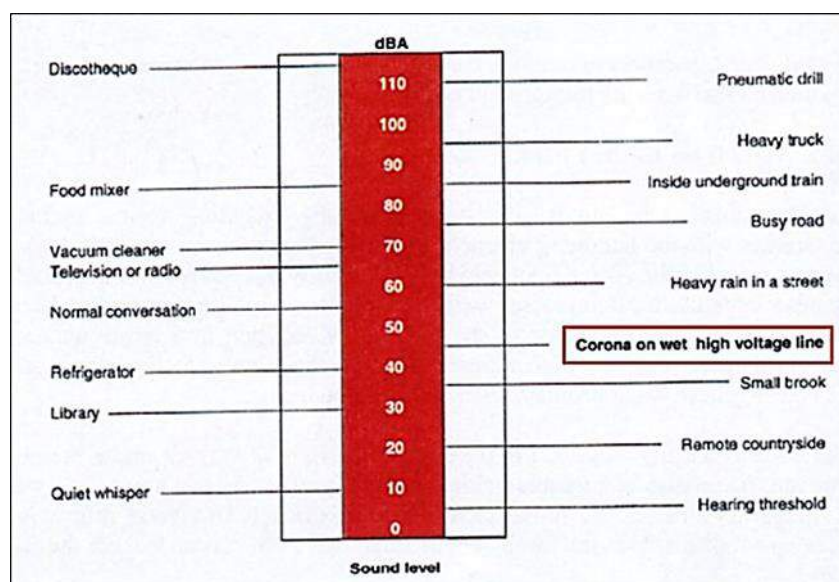
As SEs estão todas distantes de qualquer residência ou núcleos urbanos, e mesmo assim, durante a fase de construção das mesmas, serão realizados ensaios para a avaliação do nível de ruído. Para evitar emissões elevadas de ruído e vibrações, serão tomadas algumas precauções, como a escolha de equipamentos com baixos índices

de emissão de ruídos, realização periódica de manutenção desses equipamentos e planejamento de operações ruidosas, etc.

O traçado do empreendimento prima o distanciamento de áreas ocupadas (**Capítulo 5**), desta forma, o impacto dos ruídos produzidos ao longo das atividades de fundação, como utilização de perfuratriz para abertura de cavas, caminhão betoneira para concretagem, montagem das torres e lançamento de cabos não implicarão em impactos de poluição sonora às comunidades e populações humanas.

Como explicitado no **item 6.2.2.3** do diagnóstico do Meio Físico, empreendimentos de transmissão que operam com tensões acima de 500kV são fontes significativas de ruído audíveis (RA). Para a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, o RA no limite da faixa de segurança da LT 800kV Xingu - Terminal Rio deve ser, no máximo, igual a 42dB(A), para tempo bom. Como se sabe, os ruídos são causados essencialmente pelo efeito Corona, que aumenta em função da umidade do ar.

A **Figura 8.3-1** apresenta um comparativo entre as medições relativas aos RAs gerados por atividades comuns, características do dia a dia e por efeito Corona, produzido após dia de chuva, em uma Linha de Transmissão de alta voltagem (CIGRÉ, 1999).



**Figura 8.3-1** - Comparação entre ruídos emitidos por atividades comuns e por efeito Corona em LT após chuva (CIGRÉ, 1999).

Assim, tendo em vista o limite permitido pelas normas técnicas vigentes e pela ANEEL, não se espera que a operação da LT venha a causar incômodo à população lindeira à faixa de servidão.

Quanto aos ruídos originários da operação das Subestações - SE, sua fonte principal é proveniente dos transformadores devido ao fenômeno de magneto estricção. As placas metálicas que compõe os transformadores ao ficarem excitadas magneticamente, produzem ruídos pela expansão e retração. Uma vez cessada a magnetização, ela volta para o seu tamanho original. Essas expansões e contrações produzem vibração, o que acarreta ruído.

No entanto, os transformadores geralmente são dispostos em pares, separados por uma parede feita de concreto maciço para evitar a propagação de incêndio de um transformador ao outro em caso de acidente. Estas paredes, denominadas corta-fogo acabam por evitar também a propagação sonora dos transformadores para o exterior, reduzindo os ruídos audíveis produzidos. Sabe-se que o valor em nível de pressão sonora para diferentes regimes de demanda da SE é praticamente constante, desta forma, a maior parte dos ruídos gerados fica contida, não sendo estes externalizados em sua totalidade.

Externamente à SE, o nível máximo de ruído audível permitido pela ANEEL, mensurados a partir do limite do terreno destas em qualquer ponto, é de 58dB(A). Este limite encontra-se em conformidade aos permitidos pelas normas técnicas vigentes e será seguido ao longo da operação das SEs Xingu e Terminal Rio. Portanto, não se prevê incômodo em relação ao ruído audível às comunidades alocadas no entorno das subestações.

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou baixa importância - **BIMP**, sendo também avaliado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.



## IMP-AF.04 Impactos sobre Patrimônios Espeleológico e Paleontológico

### IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.04 - Patrimônios Espeleológico e Paleontológico					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Improvável; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
	Pontual	X	<b>Importância</b>	MIMP		
			<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	
	Corretiva	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Os impactos sobre cavidades naturais subterrâneas podem ocorrer associados às intervenções nos terrenos, isto é, durante obras de fundação para implantação das torres, instalação dos Eletrodos de Terra, terraplenagem nas áreas das SEs e nas melhorias ou aberturas de novos acessos.

Conforme foi extensamente demonstrado no **item 6.2.8.6**, foi realizado grande esforço na fase de planejamento e otimização de traçado de modo que se distanciasse sempre de regiões com cavidades naturais. Dessa maneira acredita-se que estas não serão afetadas durante a instalação do empreendimento.

Mesmo assim, em caráter preventivo e embasado no princípio da precaução, sugere-se apenas duas recomendações:

- Sondagem para a verificação de eventuais ocorrências de cavidades naturais subterrâneas em profundidade, as quais por ventura não apresentaram expressão na superfície onde o traçado da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio

bordeja faixa de ocorrência de metacalcários entre os vértices MV-185 a MV-186, no município de Unaí, em Minas Gerais;

- Distanciamento e alteamento das torres entre os vértices MV-148 e MV-149 para cruzamento de escarpas lineares de metacalcário na região de Monte Alegre de Goiás. Em ambos casos o contexto geológico é a maior província espeleológica do Brasil, o Grupo Bambuí, representado no empreendimento pelo Subgrupo Paraopeba.

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

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou baixa importância - **BIMP**, sendo também avaliado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AF.04 - Patrimônios Espeleológico e Paleontológico					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Improvável; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	BSIG
			Importância	MIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	BIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento	X	Compensatória	
	Corretiva	X	Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.15 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Da mesma maneira que para os impactos sobre cavidades naturais (IMP-AF.04.1), impactos sobre o Patrimônio Paleontológico podem ocorrer associados às intervenções nos terrenos, isto é, prioritariamente durante obras de fundação para implantação das torres, nas instalações dos Eletrodos de Terra e na terraplenagem nas áreas das SEs.

A avaliação das potencialidades paleontológicas apontou unidades litoestratigráficas com potencialidades paleontológicas comprovadas tanto na bibliografia especializada quanto através de ocorrências de registros fossilíferos na AE. Foram produzidos, como resultados deste estudo, um mapa de manchas, contendo as três faixas de potencial paleontológico: alto, médio e baixo, identificando as áreas com real interesse paleontológico na AE, onde deverão concentrar as ações a serem contempladas no Programa de Paleontologia Preventiva da Linha de Transmissão 800kV Xingu - Terminal Rio.

De maneira a tornar mais compreensível e objetiva, definiu-se assim as 3 classes de potencialidades paleontológicas para as áreas de estudo:

- **1ª Alto Potencial Paleontológico:** Entre as unidades presentes estão inseridas nesta classe o Grupo Paranoá e as formações Pimenteiras (Grupo Canindé) e Pedra de Fogo.
- **2ª Médio Potencial Paleontológico:** Estão inseridas nesta classe a Formação Alter do Chão, Grupo Areado e Depósitos Cenozoicos. Para o Grupo Areado, cujo registro paleontológico é formado notadamente por icnofósseis (pegadas, marcas, trilhas, etc.), a identificação dos fósseis só será possível em fragmentos maiores de arenitos constituindo pequenas lajes ou através da ocorrência de afloramentos nas bases de torres ou na faixa de servidão.
- **3ª Baixo Potencial Paleontológico:** São todas as demais unidades, notadamente proterozóicas e arqueanas, estando totalmente liberadas para escavação.

Em face à comprovada presença de registros fossilíferos associadas às unidades litoestratigráficas interceptadas pelo futuro empreendimento, torna-se imprescindível a implantação de um Programa de Paleontologia Preventiva como forma efetiva de garantir a total integridade e proteção ao patrimônio paleontológico destas localidades.

Propõe-se ainda, realização de Cursos de Capacitação, 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.

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

Em relação ao componente linear, este impacto foi avaliado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG**. Entretanto, para os componentes pontuais, o mesmo apresentou baixa importância - **BIMP**, sendo também avaliado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### 8.3.2.2. Meio Biótico

#### **IMP-AA.01** Impactos na Vegetação

##### **IMP-AB.01.1- Alteração da biodiversidade florística**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Indireto; Difuso; Longo Prazo; Permanente; Irreversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	ASIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	X
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			

**Planos e Programas:**

- P.02 - Programa de Supressão de Vegetação
- P.03 - Programa Salvamento de Germoplasma
- P.04 - Programa de Reposição Florestal
- P.05 - Programa de Monitoramento da Flora
- P.07 - Plano Ambiental da Construção
- P.17 - Programa de Educação Ambiental
- P.19 - Programa de Compensação Ambiental

A biodiversidade pode ser definida como a variabilidade entre os seres vivos, isto é variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos.

Em relação ao ST Xingu-Rio o IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística dá-se em consequência dos demais impactos relativos à vegetação, sendo esses:

- IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes;
- IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres;
- IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa;
- IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio;
- IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa.

Os referidos impactos caracterizam-se por interferir diretamente na biodiversidade florística tendo em vista a perda de indivíduos, seja proposital, no âmbito da supressão de vegetação necessária à implantação do empreendimento ou “acidentalmente” em consequência da facilitação de acesso a áreas de vegetação nativa. Ao retirarem indivíduos da flora de suas populações naturais reduz-se sua abundância, diversidade genética e, indiretamente, a partir da mudança das estruturas das comunidades e dos processos e interações biológicas, a riqueza e composição local das espécies.

É importante ressaltar que é muito improvável que os impactos pontuados para a vegetação sejam capazes de provocar extinções locais de espécies devido à drástica redução da biodiversidade, visto que a grande maioria das áreas interceptadas pelo ST Xingu-Rio já se encontra comprometida, com a presença de fragmentos pequenos,

isolados e antropizados, conforme discorrido no diagnóstico apresentado pela seção

### 6.3. Meio Biótico.

Esse impacto ocorrerá ao longo da instalação, tendo em vista à necessidade de supressão de vegetação nativa, e durante a operação do empreendimento, já que algumas áreas não terão sua vegetação recuperada, havendo a necessidade constante de manutenção. Ainda, ocorrerá em toda sua extensão, tanto para os componentes lineares do empreendimento, quanto para os pontuais, estando diretamente associados à conservação das áreas de vegetação natural interceptadas.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística em relação à grande área de supressão necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento, passíveis de regeneração, somada às restritas áreas relativas às praças de torre e acessos permanentes, não passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da vegetação, nas áreas passíveis de regeneração, em relação àquelas impossibilitadas de recuperação - praças de torre e acessos permanentes -, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de alta significância - **ASIG**.

Em relação à restrita área de supressão necessária à implantação dos componentes pontuais do empreendimento, não passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de **baixa magnitude** - **BMAG**. Quanto à incapacidade de resiliência da vegetação nessas áreas, tendo em vista a impossibilidade de sua recuperação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de **alta importância** - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de **média significância** - **MSIG**.

#### IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes

##### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes
-------------------------	--

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>BMAG</b> <b>AIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>MSIG</b>
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	X
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>• P.03 - Programa Salvamento de Germoplasma</li> <li>• P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>• P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> <li>• P.19 - Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>					

O IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes surgirá como consequência da supressão de vegetação nativa para a instalação das praças de torre e acessos permanentes. Chama-se a atenção para esses componentes específicos, conforme apresentado no impacto apresentado anteriormente, tendo em vista a impossibilidade de reestabelecimento e recuperação da vegetação nativa nesses locais.

As estruturas das torres que serão construídas para a operação do empreendimento são permanentes em suas alocações ocupando integralmente suas praças, impedindo a regeneração vegetal. Ainda, nestes locais, há a necessidade de atendimento aos critérios de segurança da Norma NBR 5.422/2008, havendo a necessidade constante de manutenção dessas áreas, isto é, de impedimento da recuperação vegetal nestas. Quanto aos acessos, tornar-se-ão permanentes aqueles necessários à manutenção do empreendimento em sua operação. Assim, caso tenham sido abertos utilizando-se de supressão de vegetação, estes, também não terão sua vegetação recuperada.

É importante ressaltar que sempre serão priorizadas as microlocalizações das torres e dos acessos primando a minimização das intervenções sobre áreas com vegetação nativa, em detrimento das áreas antropizadas. No entanto, no momento de elaboração do presente Estudo não foi possível o detalhamento dessas localizações e,

consequentemente, sua interferência em vegetação, por não se tratar ainda do projeto executivo do empreendimento.

A definição das áreas de corte raso e seletivo para a instalação do ST Xingu-Rio será apresentada na solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV. Contudo, para as praças de torre, foi realizada nesse momento uma estimativa, utilizando-se dos valores médios padrões de vãos para as Linhas de Transmissão pertencentes ao sistema, tendo em vista sua tensão, de modo a subsidiar a presente avaliação do impacto.

Para a abertura das praças de torre inseridas no interior de fragmentos de vegetação será necessário o corte raso de uma área máxima de 50m de largura por 50m altura (existirão torres com praças menores ao longo do empreendimento), totalizando a intervenção máxima em 0,25ha/prança. Essa área permitirá a montagem de uma estrutura de torre do tipo autoportante, definida como modelo padrão para as praças alocadas em áreas com vegetação nativa. Desta forma, a partir do tamanho dos vãos médios usuais para as tensões das LTs relativas ao empreendimento, apresenta-se nesse momento a estimativa que aproximadamente 39% das torres estarão em área com vegetação.

No planejamento dos acessos a serem utilizados para construção do ST Xingu-Rio, serão 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 locacionais, haverá necessidade de implantação desses acessos em áreas vegetadas, tornando necessário o 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.

Embora a implantação e operação do empreendimento impliquem na supressão de vegetação nas áreas de intervenção supracitadas, deve-se salientar que não ocorrerá redução da diversidade de espécies vegetais, mas sim a redução de espécimes da flora local, provocando apenas alterações locais na composição e estrutura da comunidade florística, visto que as formações e ambientes afetados não são únicos ou exclusivos na região em que o empreendimento está inserido, como visto no



diagnóstico apresentado na seção **6.3. Meio Biótico**. Contudo, salienta-se que esse efeito é mais significativo para as espécies com populações reduzidas, como as raras e, especialmente as categorizadas em algum *status* de ameaça, que terão especial atenção ao longo da implantação do ST Xingu-Rio, no âmbito dos seus Programas Ambientais relacionados.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes em relação à restrita área de supressão necessária à implantação destes componentes, não passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à incapacidade de resiliência da vegetação nessas áreas, tendo em vista a impossibilidade de sua recuperação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para as praças de torres e acessos permanentes em relação ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

### IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>MMAG</b> <b>BIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>BSIG</b>
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	X
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa Salvamento de Germoplasma</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> <li>P.19 - Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>					

Assim como o impacto anterior, o IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres surgirá como consequência da supressão de vegetação nativa, no entanto, para

a implantação dos componentes lineares do empreendimento, em especial sua faixa de serviço. O corte raso da vegetação na faixa deverá ser executado com largura suficiente para permitir a implantação, operação e manutenção segura das LTs, estando este previsto com a largura de 12m para o trecho Amazônico do empreendimento, 10m para o Cerrado e 6m para a Mata Atlântica, valores estes que serão limitados e anuídos pela Autorização de Supressão de Vegetação - ASV a ser emitida pelo IBAMA para o empreendimento. No entanto, ressalta-se que a supressão será minimizada ao máximo, privilegiando o corte seletivo, sempre que possível e necessário.

A área e a distribuição percentual das fitofisionomias atravessadas pela faixa de servidão das LTs relativas ao ST Xingu-Rio encontram-se estimadas, preliminarmente, no capítulo 6.3 (Meio Biótico). Nesta, observa-se que as áreas com vegetação nativa correspondem a aproximadamente 39% da área total da faixa de serviço.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.3 - Redução da cobertura vegetal entre torres em relação à grande área de supressão necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento, passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dessa vegetação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

#### IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>BMAG BIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>BSIG</b>

	Pontual	X	Magnitude Importância	BMAG BIMP		BSIG
Medidas:	Preventiva	X	Monitoramento	X	Compensatória	X
	Corretiva	X	Potencializadora			
Planos e Programas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>• P.03 - Programa Salvamento de Germoplasma</li> <li>• P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>• P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> <li>• P.19 - Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>					

Conforme descrito nos impactos anteriores, para a implantação do ST Xingu-Rio haverá necessidade de supressão de vegetação nativa. Como discutido ao longo do diagnóstico apresentado na seção **6.3. Meio Biótico** a grande maioria das áreas interceptadas pelos ST Xingu-Rio já se encontra bastante fragmentada, com remanescentes relativamente pequenos e circundados por matrizes agropecuárias e silviculturais.

No entanto, 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 deste 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.

Em virtude da maior porção atravessada pelo empreendimento ser o Bioma Cerrado, com 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, interceptados pela faixa de serviço do ST Xingu-Rio, 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 Amazônicos e de Mata Atlântica.

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. 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.

Assim sendo, tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.4 - Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa em relação à grande área de supressão necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento, passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dessa vegetação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da vegetação nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

**IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08; AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Improável; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BIMP		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Conforme apresentado pela seção **6.2. Meio Físico**, em virtude da grande extensão do ST Xingu-Rio, um gradiente climático afeta o empreendimento no sentido de norte 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 - comumente ocorrentes no Bioma Cerrado - ou principalmente antrópica, discorrida a seguir.

Ao longo das obras de implantação do ST Xingu-Rio, devido ao acesso e circulação de pessoas e maquinários no interior de áreas de vegetação nativa, considera-se como potencial o risco de ocorrência de incêndios. Anteriormente à obra, essas áreas eram naturalmente pouco visitadas e, portanto, não sujeitas a este tipo de ação normalmente.

O aumento desse risco é oriundo da possibilidade de, acidentalmente, os colaboradores envolvidos com as obras 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, guimbas de cigarros, abandono de embalagens de alumínio, etc. Além dos aspectos diretamente ligados à implantação, 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.

Após a etapa de obras, esse impacto tende a reduzir consideravelmente, tendo em vista que a manutenção do empreendimento ocorrerá esporadicamente e com menor escala de colaboradores, reduzindo a probabilidade de incêndios nas áreas com vegetação nativa. No entanto, um fator agravante neste impacto consiste na própria extensão principalmente da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio, o que dificultaria a identificação e controle em tempo hábil dos incêndios nas áreas isoladas.

Ressalta-se que 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.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.5 - Risco de ocorrência de incêndio em relação à grande área necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares, isto é, que necessitarão de supressão de vegetação e conseqüentemente que terão suas áreas percorridas por colaboradores ao longo da fase de obras, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dessa vegetação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da vegetação nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

### IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08; AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.01 - Vegetação					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Provável; Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Permanente; Irreversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

Ao longo de todo o ST Xingu-Rio havendo a interceptação de áreas com vegetação nativa, considera-se passível o IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa tendo em vista à facilitação do acesso às regiões, já que vias serão abertas ou melhoradas para as obras de implantação do empreendimento.

Com o empreendimento, o interesse por terceiros e colaboradores pelas áreas de vegetação nativa poderá ser ampliado já que, anteriormente, apresentavam-se isoladas ou de difícil acesso, tendendo a ser mais preservadas ou ainda pouco exploradas e, no momento de sua implantação, com a abertura de novos acessos, tornar-se-ão acessíveis. Além disso, a própria faixa de servidão das LTs 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 no trecho Amazônico do empreendimento, que apresenta formações florestais mais densas, inacessíveis e com tendência de serem mais inexploradas. No entanto, trechos de remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica também devem ter atenção, cujos acessos são dificultosos devido às características do relevo, mas com sua melhoria para construção da LT, poderá haver a indução da exploração de lenha e produtos não madeireiros como plantas com potencial medicinal, epífitas ornamentais, etc.

Para as demais áreas que percorrem ou encontram-se 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 se considera esperada a ocorrência deste impacto.

Embora a construção do empreendimento 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 conservadas seja facilitado. No entanto, a ocorrência deste fato trata-se de um processo de difícil controle pelo empreendedor e apesar da aplicação dos Programas Ambientais associados a esse impacto, ligados à implantação do empreendimento, sua solução encontra-se mais relacionada com a



problemática da demanda por madeira no país e seu controle pela legislação e autoridades ambientais competentes.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa em relação à grande área necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares, isto é, que terão novos acessos instalados, além de presença constante de colaboradores ao longo da fase de obras, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dessa vegetação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da vegetação nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

### ***IMP-AA.02      Impactos na Fauna***

#### **IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.02 - Fauna					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Indireto; Difuso; Longo Prazo; Permanente; Irreversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>MMAG</b>	<b>Significância</b>	<b>ASIG</b>
	<b>Pontual</b>	X	<b>Importância</b>	<b>AIMP</b>		<b>MSIG</b>
			<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>		

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO					
			Importância	AIMP	
Medidas:	Preventiva	X	Monitoramento	X	Compensatória
	Corretiva	X	Potencializadora		
Planos e Programas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.06 - Programa de Manejo da Fauna</li> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>				

A biodiversidade pode ser definida como a variabilidade entre os seres vivos, isto é variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos.

Em relação ao ST Xingu-Rio o IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística nativa encontra-se estritamente conectado aos impactos relativos à vegetação, já mencionados anteriormente nessa avaliação de impacto e, também, em consequência daqueles restritos à fauna:

- IMP-AB-02.2 - Aumento da prática de caça;
- IMP-AB-02.3 - Acidente com a fauna;
- IMP-AB-02.4 - Atração da fauna sinantrópica.

A interferência direta da construção do ST Xingu-Rio nas áreas de vegetação nativa, promove consequentemente a perda de indivíduos da fauna, seja devido à facilitação de caça por terceiros e colaboradores, com a abertura de novos acessos, no âmbito das atividades de supressão de vegetação, tendo em vista a presença de animais com baixa capacidade de fuga, ou acidentalmente em consequência da abertura de cavas, aumento de tráfego de veículos e colisão da avifauna com os cabos da LT.

Assim como para a perda de indivíduos da flora, com a perda de espécimes de fauna de suas populações naturais reduz-se sua abundância, diversidade genética e, indiretamente, a partir da mudança das estruturas das comunidades e dos processos e interações biológicas, a riqueza e composição local das espécies.

Ainda, é importante ressaltar que é muito improvável que os impactos pontuados para a fauna sejam capazes de provocar extinções locais de espécies devido à drástica

redução da biodiversidade, visto que a grande maioria das áreas interceptadas pelo ST Xingu-Rio já se encontra comprometida, com a presença de uma fauna em sua grande maioria generalista.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística em relação à grande área de supressão necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento, passíveis de regeneração, reconectando os remanescentes e conseqüentemente permitindo uso seguro pela fauna nativa, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de alta significância - **ASIG**.

Em relação à restrita área de supressão necessária à implantação dos componentes pontuais do empreendimento, não passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à incapacidade de resiliência da fauna nessas áreas, tendo em vista que estas não terão sua vegetação recuperada, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

### IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08; AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.02 - Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03 - Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04 - Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.02 - Fauna

<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Provável; Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Permanente; Irreversível; Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

O IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça parte do mesmo pressuposto utilizado no âmbito do IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa, em consequência ao aumento de trabalhadores nas frentes de obras e nos trechos onde haverá supressão de vegetação, podendo contribuir para o aumento da pressão de caça, principalmente nas áreas que apresentam fragmentos de vegetação mais conservados. 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 da porção norte do ST Xingu-Rio onde os ambientes são mais preservados.

Espécies visadas para fins alimentares, como tatus (*Dasypus novemcinctus*, *D. septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus* e, em especial *Priodontes maximus*), veados (*Mazama americana*, *M. gouazobira* e *M. nemorivaga*), tinamídeos (*Crypturellus cinereus*, *C. obsoletus*, *C. parvirostris*, *C. soui*, *C. strigulosus*, *C. tataupa*, *C. undulatus*, *C. variegatus* e *Rhynchotus rufescens*) e cracídeos (*Crax fasciolata*, *Ortalis motmot*, *Pauxi tuberosa*, *Penelope ochrogaster*, *P. pileata*, *P. obscura*, *P. superciliaris*), além de aves visadas para fins de domesticação, como as espécies de papagaios e periquitos *Alipiopsitta xanthops*, *Amazona aestiva*, *A. amazonica*, *A. ochrocephala*, e de tucanos *Ramphastos toco* e *R. vitellinus* e *Selenidera gouldii*, entre outras, podem sofrer com a pressão da caça durante a fase de construção.

Um caso especial é o das serpentes, sujeitas à uma forte pressão predatória, devido a mitos, comuns em diferentes culturas, que as consideram nocivas. Adicionalmente, trabalhadores e moradores, em geral, têm medo desses animais, pois pouco conhecem sobre sua biologia e consideram-se ameaçados. Como forma de defesa, os encontros com esses animais resultam, quase sempre, na morte da serpente.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.01. 2 - Aumento da prática de caça em relação à grande área necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares, isto é, que terão novos acessos instalados, além de presença constante de colaboradores ao longo da fase de obras, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

### IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.02 - Fauna

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	ASIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BSIG		MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.06 - Programa de Manejo da Fauna</li> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

As modificações nos espaços naturais em decorrência da implantação do ST Xingu - Rio poderão alterar o número de indivíduos (abundância) da fauna local, tendo em vista a supressão de vegetação para a abertura da faixa de serviço, praças de torre e acessos, abertura de cavas para fundações das torres, instalação de eletrodos e subestações, aumento do tráfego de veículos e colaboradores e implantação dos cabos condutores, tornando-se para a avifauna, um novo obstáculo a ser percebido, quando no momento de voo.

Neste íterim torna-se potencial o IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna que contempla por exemplo, atropelamento de espécimes da fauna, queda de indivíduos nas fundações, cortes com foices no momento da limpeza da faixa de servidão e colisão de aves com cabos para-raios.

Quanto aos atropelamentos, mesmo espécies da fauna com alta capacidade de deslocamento poderão sofrer impacto nas vias de acesso e no entorno das áreas com maior atividade, devido à intensificação do tráfego relacionado às obras de implantação do empreendimento. Dessa forma, espécimes de médio e grande porte, como da mastofauna (exemplo *Mazama americana*, *Cerdocyon thous*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, *Cabassous unicinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*, etc.), serpentes (*Bothrops atrox*, *Crotalus durissus*, *Boa constrictor*, *Spilotes pullatus*, etc.) e aves terrícolas (*Crypturellus cinereus*, *Penelope ochrogaster*, *Penelope superciliaris*, etc.), poderão ser impactadas diretamente. Espécies de pequeno porte como roedores

e marsupiais, anfíbios e lagartos também não fogem à regra, tornando-se alvo do impacto de acidente com a fauna.

Em relação à queda em cavas, todo e qualquer indivíduo da fauna - silvestre e doméstica - apresenta risco afetação, tendo em vista sua grande largura para a instalação das fundações das torres. Ademais, o risco de queda é válido também aos próprios colaboradores, havendo a importante necessidade de cercamento e tamponamento dessas cavas, caso a concretagem não seja realizada imediatamente após a abertura dessas. Essa variável é válida ainda, nas obras para a implantação dos eletrodos e subestações, que também contam com a necessidade de abertura de valas e cavas.

Para as áreas afetadas pelo empreendimento, chama-se a atenção para a atividade de máquinas responsáveis pela movimentação da terra, para terraplenagem, por exemplo. Essa movimentação poderá afetar espécies de hábitos fossoriais e semifossoriais. São exemplos: tatus (*Priodontes maximus*, *Cabassous unicinctus*, *Dasyus kappleri*, *D. novemcinctus*, *D. septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*), cobras-de-duas-cabeças (*Amphisbaena roberti*), serpentes fossoriais (*Typhlops* sp.), pequenos mamíferos fossoriais (*Blarinomys breviceps*, *Thaptomys nigrita*, *Monodelphis touan*, *Chironectes minimus*), anfíbios como cecílias e microhilídeos (*Chiasmocleis albopunctata*, *Ctenophryne geayi*, *Dermatonotus muelleri*, *Elachistocleis cesarii*), etc. Ainda, algumas espécies de mamíferos e aves, e muitas da herpetofauna, tendem a se esconder ao invés de fugirem, por serem menos vágéis ou por este ser o comportamento principal de defesa. Assim, dependendo da localização de onde se esconderam, poderão estar sujeitos aos efeitos descritos anteriormente.

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 condutores e as torres da LT. Os acidentes por colisão são registrados em diferentes países e consistem simplesmente no choque da ave contra os cabos condutores e os para-raios, sendo os principais causadores de colisões, pois por serem mais estreitos, são mais dificilmente detectáveis. Tais episódios acontecem pela incapacidade de o animal

detectar visualmente os cabos e/ou deles se desviar em tempo hábil, o que acaba ocasionando a colisão.

De modo geral, todas as espécies de aves que realizam deslocamentos, de média ou grande extensão, sazonalmente ou por todo o ciclo anual, podem colidir com a LT, bastando que suas rotas de voo coincidam com as estruturas da LT. Porém, embora a potencialidade de ocorrência de colisões pareça mensurável a partir simplesmente do número de acidentes, ela depende de uma série de variáveis ligadas às características biológicas das espécies, como anatomia e biomecânica, abundância e interação entre as espécies, além de fisiologia, ecologia, comportamento e adaptação ao novo anteparo físico implantado através da instalação do empreendimento. Por exemplo, são fatores que tornam as espécies mais suscetíveis a colisões a habilidade de voo, a classe etária e hábitos noturnos. Voos rápidos e gregários também implicam em altas taxas de colisão. Ainda, outro fator importante é a amplitude do campo visual das espécies.

Apesar de não haver estudos sobre as consequências demográficas da perda de indivíduos da avifauna por motivos de acidentes com linhas de transmissão, o impacto no nível da população será diretamente proporcional ao *status* de conservação das espécies.

Ademais, outros fatores, que não biológicos, podem influenciar a ocorrência de acidentes relacionando-se a Avifauna e as estruturas de LTs, como o tipo das torres, o ambiente onde será implantado o empreendimento, os tipos fitofisionômicos interceptados e do grau de conservação desses ambientes, a localização geográfica, o relevo, as condições atmosféricas, a sazonalidade, as condições de luminosidade, a presença de áreas alagadas e da própria comunidade de aves da região.

Os registros primários resultantes dos levantamentos da primeira campanha de campo deste EIA identificaram 602 espécies de aves. Das famílias registradas no levantamento, as que apresentam maior potencial de colisão com a LT, segundo a literatura, são: *Accipitridae* (*Accipiter bicolor*, *Busarellus nigricollis*, *Buteo brachyurus*, *Buteo nitidus*, *Chondrohierax uncinatus*, *Elanoides forficatus*, *Gampsonyx swainsonii*, *Geranoaetus albicaudatus*, *Geranospiza caerulescens*, *Heterospizias meridionalis*,



*Ictinia plumbea, Leptodon cayanensis, Leucopternis kuhli, Pseudastur albicollis, Rostrhamus sociabilis, Rupornis magnirostris, Spizaetus tyrannus), Pandionidae (Pandion haliaetus), Anatidae (Cairina moschata, Amazonetta brasiliensis, Dendrocygna autumnalis, D. viduata), Apodidae (Chaetura brachyura, C. meridionalis, C. spinicaudus, Pygochelidon cyanoleuca, Streptoprocne zonaris, Tachornis squamata), Cathartidae (Sarcoramphus papa), Charadriidae (Vanellus cayanus, V. chilensis), Scolopacida (Tringa solitaria), Sternidae (Phaetusa simplex, Sternula superciliaris), Ciconiidae (Mycteria americana), Columbidae (Claravis pretiosa, Columba livia, Columbina minuta, C. picui, C. squammata, C. talpacoti, Geotrygon montana, Leptotila rufaxilla, L. verreauxi, Patagioenas cayennensis, P. picazuro, P. plumbea, P. speciosa, P. subvinacea, Uropelia campestris, Zenaida auriculata), Falconidae (Caracara plancus, Falco femoralis, F. ruficularis, F. sparverius, Herpetotheres cachinnans, Ibycter americanus, Micrastur gilvicollis, M. mintoni, M. mirandollei, M. ruficollis, M. semitorquatus, M. chimachima), Hirundinidae (Atticora fasciata, Progne chalybea, P. tapera, Stelgidopteryx ruficollis, Tachycineta albiventer, Tachycineta leucorhoa), Icteridae (Cacicus cela, C. haemorrhous, Chrysomus ruficapillus, Gnorimopsar chopi, Icterus cayanensis, I. jamacaii, I. pyrrhopterus, Molothrus bonariensis, M. oryzivorus, Psarocolius bifasciatus, P. decumanus, P. viridis, Pseudoleistes guirahuro, Sturnella militaris), Ardeidae (Ardea alba, A. cocoi, Bubulcus ibis, Butorides striata, Syrigma sibilatrix, Tigrisoma lineatum), Threskiornithidae (Mesembrinibis cayennensis, Phimosus infuscatus, Theristicus caudatus), Ramphastidae (Pteroglossus aracari, P. inscriptus, Ramphastos dicolorus, Ramphastos toco, Ramphastos tucanus, Ramphastos vitellinus, Selenidera gouldii), Psittacidae (Amazona aestiva, A. amazonica, A. ochrocephala, Anodorhynchus hyacinthinus, Ara ararauna, A. chloropterus, A. macao, A. severus, Aratinga jandaya, Brotogeris chiriri, Brotogeris chrysoptera, Deroptyus accipitrinus, Diopsittaca nobilis, Eupsittula aurea, Forpus xanthopterygius, Orthopsittaca manilatus, Pionus menstruus, P. maximiliani, Primolius maracana, Psittacara leucophthalmus, P. amazonum, P. anerythra, P. perlata), Tytonidae (Tyto furcata) e Phalacrocoracidae (Phalacrocorax brasilianus).*

Quanto à eletrocussão, devido ao grande distanciamento entre os cabos condutores nas LTs pertencentes ao ST Xingu-Rio, 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.

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.02.3 - Acidente com a fauna em relação à grande área necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de alta significância - **ASIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de alta importância - **AIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

#### IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.1.02 - Implantação dos canteiros AI.1.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.02 - Fauna					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Provável; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

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

Como se tratam de espécies oportunistas, costumam adensar nas áreas localizadas onde há presença prolongada de trabalhadores, como os canteiros de obras, os Eletrodos e o local de construção das Estações Conversoras, devido à oferta indireta de alimento e áreas para nidificação. Assim, o adensamento desses animais poderá resultar em aumento de riscos de transmissão de doenças para a para a os trabalhadores, e, considerando-se muito improvável, à fauna silvestre (epizootias).

Tendo em vista a intensidade do IMP-AB.02.4 - Atração da fauna sinantrópica em relação aos componentes lineares, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna nativa, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

Em relação à restrita área de implantação dos componentes pontuais do empreendimento, considera-se o impacto como de baixa magnitude - **BMAG**. Quanto à capacidade de resiliência da fauna nativa nessas áreas, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de baixa importância - **BIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de baixa significância - **BSIG**.

### **IMP-AA.03      Impactos sobre Unidades de Conservação**

#### **IMP-AB.03.1      Interferência em Unidades de Conservação**

#### **ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO**

<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.01 - Negociação com proprietários AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa
-------------------------	---

	AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação e montagem) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AB.03 - Unidades de Conservação					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Longo imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	MMAG		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		MSIG
			<b>Importância</b>	MMAG		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>		<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	X
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.19 - Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>					

Considerando a dimensão e as características do empreendimento, bem como a complexidade do mosaico antrópico no qual este se insere, verifica-se a necessidade de passagem do empreendimento em áreas destinadas à conservação ambiental, conforme apresentado no **Capítulo 7. Unidades de Conservação e Anexo 1. Mapas - Mapa de Unidades de Conservação (3.0000328-30-LI-305-UC-07\_01)**.

Das 07 (sete) Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável interceptadas pelo empreendimento, nenhuma apresenta Plano de Manejo. Delas, 06 (seis) são afetadas diretamente e 01 (uma) com interferência em sua Zona de Amortecimento (ZA), conforme discriminado a seguir:

Componentes lineares - LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio, LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2, LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista e Linha do Eletrodo Terminal Rio:

1. APA Boqueirão da Mira;
2. FLONA de Mário Xavier;
3. APA do Rio Guandu;

4. APA da Serra da Cambraia;
5. APA Guandu-Açu.

Destaca-se que a FLONA de Mário Xavier não é impactada diretamente pelo empreendimento. O traçado está localizado a cerca de 1,5km da FLONA, no entanto, considerando a faixa de 3.000m de entorno da UC, tem-se a afetação em sua Zona de Amortecimento.

- Componente pontual - Subestação 500kV Terminal Rio:

1. APA do Rio Guandu.

As extensões de interceptação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio ao longo das áreas pertencentes às UCs e a áreas impactadas pela implantação das faixas de servidão administrativa são apresentadas na **Tabela 8.3-9**.

**Tabela 8.3-9** - Unidades de Conservação interceptadas pelo Sistema de Transmissão Xingu Rio

UC	Municípios abrangidos pela UC afetados pelo empreendimento	UF	Extensão do empreendimento na UC (km)	Área Total da UC (ha)	Faixa de Servidão Administrativa de Interferência (ha)		Componente impactante
					(ha)	% UC	
APA Boqueirão da Mira	Santa Rita do Jacutinga	MG	8,08	8.542,00	50,23	0,6	LT CC 800kV LT Eletrodo de Terra Terminal Rio
APA do Rio Guandu	Paracambi, Piraí, Seropédica, Nova Iguaçu, Japeri, Queimados	RJ	36,87	74.272,00	297,16	0,4	LT CC 800kV LT CA 500Kv Seccionamentos SE 500kV Terminal Rio
FLONA de Mário Xavier	Seropédica	RJ	21,59 (ZA)	493,0 (UC) 5.765,0 (ZA)	119,81 (ZA)	2,1 (ZA)	LT CA 500kV
APA da Serra da Cambraia	Seropédica	RJ	7,75	2.433,00	41,80	1,7	LT CA 500kV
APA Guandu-Açu	Nova Iguaçu	RJ	0,66	870,1	0,41	0,05	LT CA 500kV

Nas áreas das faixas de servidão administrativa dos componentes lineares (LT CC 800kV, LT CC 500kV, Seccionamentos e LT do Eletrodo de Terra Terminal Rio) e na

área de implantação dos componentes pontuais (SE 500kV Terminal Rio) foram identificadas as classes de pastagem e de cobertura vegetal como os tipos de uso do solo predominantes. A Tabela 8.3-10 apresenta os quantitativos desses usos do solo, agrupando no bloco *outros* as classificações que tiveram menor expressividade, sendo estas: cultura sazonal, cultura permanente, comunidade urbana, comunidade rural, brejo, estrada, corpos hídricos e solo exposto.

**Tabela 8.3-10** - Unidades de Conservação e seus quantitativos usos do solo.

UC	Faixa de Servidão						
	Área Total (ha)	Cobertura Vegetal		Pastagem		Outros	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
FLONA de Mário Xavier (ZA)	119,81	35,77	29,9%	81,48	68,0%	2,57	2%
APA do Rio Guandu <sup>1</sup>	297,16	75,48	25,4%	211,90	71,3%	9,78	3%
APA Boqueirão da Mira	50,23	28,51	56,8%	21,72	43,2%	0,00	0%
APA Serra da Cambraia	41,80	17,14	41,0%	24,49	58,6%	0,17	0%
APA Guandu-Açu	0,41	0,19	45,7%	0,20	49,3%	0,02	5%

Nota 1: A área total da faixa de servidão administrativa na APA do Rio Guandu inclui a área de 100ha referente à implantação da SE 500kV terminal - Rio

Os impactos relacionados pela interferência em Unidades de Conservação relacionados à implantação dos componentes lineares são principalmente aqueles que afetam os componentes dos Meios Físico e Biótico, já avaliados nesta mesma Seção.

No geral, com base nas classes de uso do solo, tem-se que os impactos socioambientais relativos à interferência em Unidades de Conservação estarão relacionados, em grande parte, aos efeitos decorrentes da supressão de vegetação. Eventuais impactos de perda de área agrícola e 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 também são passíveis de ocorrência, no entanto, em menor escala, eventualmente dentro das UCs que apresentam interferência antrópica e comunidades consolidadas, como ocorre na APA do Rio Guandu.

É importante ressaltar que a perda de área agrícola é, em sua maioria, restrita aos componentes pontuais e às áreas das torres, já que no restante da faixa é possível a

manutenção do uso do solo em conjunto com a operação do empreendimento, desde que não coloque em risco sua segurança. De acordo com as classificações do Mapa de Uso do Solo estima-se que este impacto se concentre dentro da faixa de servidão administrativa da ZA da FLONA de Mário Xavier, onde há, ainda que pequenas, áreas destinadas a plantios permanentes.

A compensação prevista no âmbito do P.15 - Programa de Compensação Ambiental também deverá considerar a interferência tanto nas UCs quanto na ZA da FLONA de Mário Xavier, 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).

Nesse cenário, com o intuito de para mitigar, minimizar ou compensar os impactos adversos causados às UCs recomenda-se a implantação das medidas estabelecidas no âmbito do P.15 - Programa de Compensação Ambiental. Ressalta-se que este Programa deverá englobar os impactos causados à ZA da FLONA de Mário Xavier, avaliando a inclusão desta UC entre as beneficiárias dos recursos da compensação ambiental, como previsto pelo Art. 36 da Lei 9985/00 (Lei do SNUC).

Sendo assim, considerando-se a intensidade do IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação em relação à grande área de supressão necessária à implantação da faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento, passíveis de regeneração, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dessa vegetação, em prol do grau de interferência do impacto, considera-se este como de média importância - **MIMP**. Em suma, este impacto para os componentes lineares do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**. Em relação aos componentes pontuais do empreendimento, cujo impacto nas UCs se dará pela implantação da SE 500kV Terminal Rio, considera-se o impacto como de média magnitude - **MMAG**. Quanto à capacidade de resiliência dos recursos naturais nessas áreas, em relação ao grau de interferência do impacto, considera-se este como de média importância - **MIMP**. Em suma, este impacto para os componentes pontuais do ST Xingu-Rio é caracterizado como de média significância - **MSIG**.

### 8.3.2.3. Meio Socioeconômico

#### **IMP-AS.01** Impacto na População

##### **IMP-AS.01.1 - Geração de expectativa da população**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.P.01 - Divulgação do empreendimento AI.P.04 - Realização de Audiências Públicas AI.I.01 - Negociação com os proprietários AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.021 - Desmobilização de mão de obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População					
<b>Fase:</b>	Planejamento e Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
	Pontual	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	Corretiva		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

Na fase de planejamento, a divulgação do projeto e o contato das equipes com as prefeituras e com a população residente na área e no corredor de estudo adotados para a avaliação do empreendimento, podem gerar expectativas e inseguranças. As atividades relacionadas ao ST Xingu - Rio, referem-se principalmente a:

- Apresentação do projeto e coleta de dados junto às prefeituras;
- Estudos de campo visando o detalhamento do projeto;
- Cadastramento das propriedades a serem afetadas;
- Demais estudos de planejamento e viabilidade socioambientais necessários nessa fase.

Essas atividades tendem a gerar dúvidas em relação aos prejuízos e benefícios gerados pelo sistema de transmissão.



Com relação aos proprietários afetados, as dúvidas residem principalmente sobre o processo de liberação da faixa de domínio e a forma de indenização em relação à parcela da propriedade destinada ao empreendimento. Sendo esse um dos principais impactos da implantação do empreendimento, envolve não apenas a remoção de moradias e benfeitorias e às restrições de uso da faixa de servidão, mas também uma alteração nos modos de vida desses proprietários e ocupantes.

As prefeituras tendem a se preocupar com as possíveis pressões sobre a infraestrutura municipal e seus reflexos sobre os serviços de saúde, segurança pública e outros. Por outro lado, consideram a possibilidade de serem escolhidos para receber canteiros e com isso garantir uma dinamização na economia local e a receita proveniente dos tributos associados a ela.

Além dessas expectativas citadas, uma série de outros questionamentos podem surgir em relação ao sistema de transmissão de energia. Nas entrevistas realizadas junto a organizações sociais presentes na área de influência do empreendimento, foram levantados, de forma geral, alguns questionamentos sobre os seguintes temas:

- A forma de indenização da produção inviabilizada pelo empreendimento e sua faixa de servidão;
- Os tipos de uso permitidos na faixa de servidão;
- A previsão de início das obras;
- A compensação do empreendimento em relação ao município;
- Os possíveis efeitos da radiação eletromagnética emitida pelo empreendimento sobre a saúde humana.
- Outros relacionados à possibilidade de conflitos, pressão sobre os serviços de saúde, e questões ambientais.

O grau de conhecimento sobre o empreendimento e a percepção da comunidade local bem como as interferências em espaços privados e coletivos, são os principais fatores que influenciam as expectativas da população, podendo gerar divergências e reações negativas em relação ao projeto.

De acordo com a descrição acima o impacto inicia-se na fase de planejamento podendo ter continuidade na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência difusa. Sua ocorrência é certa, temporária e reversível, podendo ter cumulatividade mas não possui efeito sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos, tanto para os componentes lineares como para os pontuais, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e importância - **BIMP** sendo, portanto, de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.01.2- Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.P.02 - Atividades Preliminares às Obras AI.P.04 - Realização de audiências Públicas AI.I.01 - Negociação com os proprietários AI.I.05 - Instituição da Faixa de Servidão administrativa					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População					
<b>Fase:</b>	Planejamento e Instalação (na etapa de mobilização)					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>MMAG</b> <b>AIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>ASIG</b>
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b> <b>Corretiva</b>		<b>Monitoramento</b> <b>Potencializadora</b>		<b>Compensatória</b>	X
<b>Planos e Programas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

A remoção de benfeitorias e a restrição de uso da faixa de servidão são necessárias para a implantação do ST Xingu-Rio. Essas alterações tendem a modificar não apenas o local de moradia e/ou a produção, mas também o cotidiano da população atingida, podendo afetar as relações sociais e a forma de uso da terra e da benfeitoria removida, em alguns casos com perdas de moradia e fonte de obtenção de recursos, impondo às pessoas um processo de adaptação que gera incertezas e expectativas sobre esse processo. O remanejamento de famílias e a modificação das atividades econômicas implica em impactos inerentes à instalação do empreendimento, gerando perdas econômicas, sociais e ambientais.

Em relação às comunidades organizadas em Projetos de Assentamento, conforme observado no diagnóstico, esse impacto terá maior relevância, pois a produção se desenvolve nas propriedades loteadas pelo INCRA e ocupadas por famílias que se organizam coletivamente na produção e comercialização dos produtos. Esses casos são principalmente encontrados nos municípios do estado do Pará, Tocantins e Minas Gerais.

Outra vulnerabilidade observada refere-se às famílias que se encontram em áreas de maior isolamento geográfico, formadas por famílias extensas e com pouca conectividade com os centros urbanos, tratando-se de área de predomínio de pequenos produtores rurais e produção de subsistência. Esses casos merecem atenção no que diz respeito à possibilidade de inviabilização da propriedade devido à relação entre a área necessária ao empreendimento e o tamanho da propriedade. Essas situações são mais concentradas nos municípios do sul de Minas Gerais.

Destaca-se ainda como vulneráveis à remoção as famílias do Acampamento Lavado do Movimento de Trabalhadores Rurais localizado em Vazante, Minas Gerais. Estas realizam produção agrícola voltada para subsistência e venda do excedente. Há um conflito entre o proprietário da fazenda e o INCRA na questão da regularização fundiária, o que torna mais severa a possibilidade de interferência da LT com as terras apropriadas pelas famílias e a produção, que é em geral, realizada coletivamente.

As demais situações referem-se principalmente a propriedades maiores com pecuária, soja e outras culturas significativas, tendo muitas vezes como responsáveis pela propriedade e a produção pessoas contratadas para tal. As culturas de café, soja, e outras de pequeno e médio portes, bem como a pecuária, são compatíveis com a faixa de servidão a ser implantada e, portanto, sofrem menor impacto. No entanto, a produção de cana de açúcar, como encontrada em Paracatu e Iguatama, e os 20 km de eucaliptos de propriedade da Votorantim em Vazante deverão sofrer o impacto da restrição de uso, pois não são compatíveis com os usos permitidos na faixa de servidão.

Cabe ainda observar, que as populações que serão atingidas pelo empreendimento deverão conviver com uma alteração da paisagem que tende a ser mais um fator

impactante no cotidiano dessas comunidades com destaque para as situações de referência turística e cultural como a cachoeira Raulino em Itutinga (MG) e as fazendas históricas em Santa Rita do Jacutinga (MG) e Valença (RJ). Nesses casos podem ocorrer também perdas econômicas pelo arrefecimento da atividade turística.

Com essa descrição pode-se inferir que a interferência do empreendimento é um fator causador de um processo de impactos e mudanças na vida das populações atingidas, que levarão algum tempo para formar novos arranjos socioeconômicos e culturais, principalmente nas situações de maior vulnerabilidade.

O ST Xingu-Rio demandará uma extensão estimada em 29.148 ha de terras produtivas e 70 benfeitorias, sendo 56 residências, para sua implantação considerando a área de implantação da linha e faixa de servidão (**Tabela 8.3-11 e Tabela 8.3-12**).

**Tabela 8.3-11** - Estimativa das interferências em benfeitorias.

Tipo	Benfeitorias
Residência	56
Galpão, curral, outros	14

**Tabela 8.3-12** - Tipos de uso identificados na Área Diretamente Afetada.

Usos	Área (ha)	%	Km
Cobertura Florestal	10.412,49	35,7	963,54
Cultura Permanente	316,71	1,1	30,2
Cultura Sazonal	1.824,38	6,3	160,64
Pastagem	16.455,29	56,5	1566,91
Silvicultura	139,71	0,5	14,32

Das terras que serão comprometidas, cerca de 56% referem-se à pecuária presente ao longo de quase toda a área prevista para a implantação do sistema e 36% à cobertura florestal predominante no trecho norte do estado do Pará, com ênfase em Anapu, Pacajá e Novo Repartimento.

Em menor proporção ressaltam-se as culturas permanentes e as sazonais com respectivamente 1,1% e 6,3%, concentradas em pontos específicos com ênfase no noroeste mineiro. Destaca-se também a silvicultura, predominantemente presente nos

municípios de Vazante, Arcos e Bom Jesus de Minas, que embora em menor proporção, 0,5%, é uma cultura incompatível com o empreendimento.

As 70 benfeitorias atingidas pelo empreendimento, referem-se a imóveis particulares, que serão alvo de negociação e aquisição/indenização. Dentre elas destaca-se 56 casas, em sua maioria com a presença de população residente e passível de indenização e/ou realocação. Destacam-se dentre elas 41 residências localizadas nos trechos mais urbanizados nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Estas deverão ser objeto de programa de reassentamento de acordo com o perfil dos afetados, após a realização do cadastro físico e socioeconômico.

Com relação às demais benfeitorias a serem afetadas a maior parte refere-se a galpões ou currais, totalizando 16 ocorrências.

Avalia-se também que além das benfeitorias afetadas deve ser dada atenção especial às propriedades que em função do tamanho e atividade realizada podem ficar inviabilizadas do ponto de vista produtivo em decorrência da pequena área remanescente, devendo ser adquiridas em sua totalidade pelo empreendedor. Incluem-se também nesta situação as propriedades também afetadas por outras linhas de transmissão (paralelismo ou compartilhamento com a LT Xingu Rio).

O critério utilizado para definição das propriedades inviabilizadas deverá considerar os seguintes pressupostos:

- Tipo de exploração predominante;
- A renda obtida com a exploração predominante;
- Outras explorações existentes que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada.
- Compartilhamento ou paralelismo com outras linhas de transmissão.

Entretanto, esta avaliação será realizada de forma mais minuciosa em outra fase do processo de licenciamento ambiental, quando serão utilizados critérios complementares, como a dependência econômica do proprietário, a o número de pessoas afetadas com a perda da produção e outros.

De acordo com a descrição acima o impacto inicia-se na fase de planejamento e tem continuidade na fase de implantação na etapa de mobilização. A interferência em áreas produtivas e a perda de benfeitorias é um impacto negativo que decorre do comprometimento de áreas para implantação do empreendimento. Sua ocorrência é certa, possui incidência direta e abrangência pontual. Sua duração é temporária sendo irreversível e não possuindo efeitos cumulativos ou sinérgicos.

A abrangência deste impacto será restrita às áreas e benfeitorias que serão afetadas pela implantação do sistema de transmissão localizando-se na faixa de servidão e áreas necessárias à implantação da linha.

A partir da avaliação desses atributos o impacto sobre os componentes lineares foi considerado de média magnitude - **MMAG** e alta importância - **AIMP** sendo, portanto, de alta significância - **ASIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.022 - Desmobilização dos canteiros AI.I.023 - Desativação dos acessos provisórios					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Temporário; Não Cumulativo e Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>	X	<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

As diversas atividades relacionadas às obras de implantação do empreendimento provocarão transtornos à população, consequências do aumento de ruído, das vibrações e da poluição do ar, afetando principalmente os moradores e comunidades localizados próximos à faixa de servidão, subestação, canteiros de obra e acessos.

Na etapa de implantação as principais fontes geradoras de ruídos e vibrações estarão relacionadas ao trânsito de veículos e máquinas, operação de equipamentos, abertura ou adequação/melhoria de estradas de serviço e de acesso, implantação e operação de canteiros de obras, supressão de vegetação, terraplenagem e desmobilização dos canteiros.

O comprometimento da qualidade do ar estará relacionado à emissão decorrente da queima de combustíveis e da dispersão de poeira na atmosfera, principalmente nas estradas não pavimentadas, resultado do uso de equipamentos e veículos pesados nas atividades de construção.

Como medidas preventivas e corretivas em relação às interferências identificadas, o empreendedor deverá incluir os procedimentos adequados, respaldados nas normas legais, para diminuir ou evitar os efeitos desses impactos na qualidade de vida, tanto dos moradores que vivem nas imediações das obras do empreendimento, quanto dos trabalhadores.

Ressalta-se que durante a operação haverá o ruído das torres que poderá causar incômodos a moradores muito próximos à faixa de servidão não havendo, nesse caso, medidas corretivas previstas nas normas legais.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece com mais ênfase na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência pontual. Sua ocorrência é certa, permanente e irreversível, não possui cumulatividade e não é sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo, portanto, de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

**IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.05 - Abertura da faixa de servidão administrativa AI.14 - Montagem das torres					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População					
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Difuso; Médio Prazo; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo; e Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	<b>ASIG</b>
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		<b>BSIG</b>
			<b>Importância</b>	MIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	-	<b>Monitoramento</b>	-	<b>Compensatória</b>	-
	<b>Corretiva</b>	-	<b>Potencializadora</b>	-		
<b>Planos e Programas</b>	Não há programa aplicável.					

A implantação de um sistema de transmissão representa um impacto visual na paisagem, resultado de efeitos decorrentes da abertura de acessos, instituição da faixa de servidão, instalação de torres metálicas e cabos condutores e implantação das subestações.

Para a avaliação desse impacto foram consideradas as características heterogêneas dos aspectos socioambientais das regiões percorridas pelo traçado do projeto. Neste contexto, a paisagem irá sofrer transformações tanto pelo aspecto da conservação ambiental quanto em relação às áreas antropizadas, levando em conta seus aspectos culturais.

Na Amazônia, o empreendimento atravessa grandes fragmentos de vegetação natural presentes nos municípios paraenses de Anapu, Pacajá e Novo Repartimento. Para a implantação do empreendimento ocorrerá a abertura de acessos, a instituição da faixa de servidão e a instalação das torres, alterando o aspecto paisagístico, devido à supressão da vegetação e a instalação de novos elementos na paisagem (torres e cabos), por um período de pelo menos 30 anos.

Na passagem pelo Cerrado, nos estados de Tocantins, Goiás e Minas Gerais, a LT atravessa áreas antropizadas, onde a paisagem é constituída em grande parte, por



pastagens plantadas e ou naturais, e menor escala por lavouras sazonais e permanente ligadas ao agronegócio.

No sul de Minas Gerais e na região serrana do estado do Rio de Janeiro, no domínio da Mata Atlântica, o empreendimento atravessa áreas também antropizadas, com uma paisagem formada por diversos tipos de ocupação do território. No entanto, é importante considerar a vocação turística dessa região, relacionada à beleza cênica da Serra Mantiqueira.

Ou seja, de um modo geral a população que será atingida pelo empreendimento e a residente em seu entorno deverão conviver com uma alteração da paisagem que tende a ser um fator impactante no cotidiano dessa população, com ênfase para as afetações que envolvem questões socioculturais e turísticas.

De acordo com levantamento do diagnóstico foram identificadas áreas de reconhecida beleza cênica. O impacto associado à alteração da paisagem nessas áreas comporta atividades e tipos de uso ligados como por exemplo, ao turismo, lazer e veraneio. Considerando esse tipo de afetação, destaca-se por proximidade do empreendimento as seguintes áreas situadas no corredor de estudo:

- Lago do Reservatório da UHE Luís Eduardo Magalhães nos municípios de Porto Nacional e Brejinho de Nazaré: constitui em um importante elemento da paisagem local, destinado ao uso do lazer e pesca.
- RPPN Fazenda Vereda Grande - Presidente Olegário (MG): unidade de conservação que apresenta vegetação preservada de cerrado, veredas e mata de galeria.
- Cachoeira do Raulino, no município de Itutinga (MG): consiste em uma importante área de lazer frequentadas por banhistas da região do sul de Minas e de outros estados.
- Caminho Velho da Estrada Real - Os municípios mineiros de Andrelândia, Carrancas, Ibituruna, Itutinga e São Vicente de Minas fazem parte do trajeto da Estrada Real.
- Fazendas Históricas: algumas fazendas do século XIX foram localizadas na região do Sul de Minas e região serrana do Rio de Janeiro, sendo as mais

conhecidas a Fazenda Laranjeiras em Andrelândia (MG), Fazenda Santo Antônio em Valença (RJ).

Em relação à instalação da Subestação 500 kV Terminal Rio, a alteração da paisagem ocorrerá em uma área antropizada, constituída por áreas de pastagem, não sendo caracterizada como uma área relevante beleza cênica, no entanto deve alterar a paisagem atual.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência difusa. Sua de ocorrência é certa, permanente e irreversível, não possui cumulatividade, mas com efeito sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos o impacto sobre os componentes lineares foi considerado de média magnitude - **MMAG** e alta importância - **AIMP** sendo, portanto de alta significância - **ASIG**. Para aqueles avaliados sobre os componentes pontuais, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo, portanto, de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.01.5- Conflito entre a mão de obra e a população local

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02 - Implantação dos canteiros AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.O.02- Manutenção dos acessos permanentes AI.O.03- Manutenção preventiva do Sistema de Transmissão AI.O.04- Manutenção corretiva em caso de emergência do Sistema de Transmissão
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação

<b>Atributos:</b>	Provável; Negativo; Indireto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	MMAG	Significância	MSIG
			Importância	MIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	BIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	X	Monitoramento	X	Compensatória	
	Corretiva		Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> <li>• P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

A mobilização de mão de obra proveniente de outras regiões para a realização dos grandes projetos industriais é uma medida sempre necessária, tomada pelos empreendedores, embora seja sempre delicada em virtude da inserção de novo elemento em contexto comunitário específico. A preocupação é com a eventual emergência de conflitos e tensões entre a população local e os novos moradores. Em geral, é comum ver adotada uma política de maximização de contratação de mão de obra local, com vistas a reduzir o risco de ocorrência destas situações.

Para o caso específico do ST Xingu Rio é sabido que a maioria dos trabalhadores não será recrutada nas comunidades onde as obras serão executadas, devido à alta especialização necessária a esse tipo de serviço. Do número máximo de seiscentos e noventa e cinco (695) trabalhadores, no pico das obras, nas áreas dos canteiros, é provável que 486 venham de fora. Isto porque muitas das localidades elegíveis para receber os canteiros são áreas de baixa escolaridade e de pouca capacitação técnica de sua mão de obra, o que diminui o potencial de absorção deste contingente para as atividades do projeto. Pensando então que há uma relação da ordem de 70% e 30% entre a quantidade de trabalhadores especializados e não especializados, respectivamente, há se de considerar a possibilidade dessa proporção se manter em 30% de contratações locais. Considerando em paralelo que os canteiros tenderão a ser construídos em comunidades ruralizadas, mais afastadas dos centros urbanos, tendo, portanto, um perfil mais tradicional de suas relações interpessoais, a inserção do contingente forâneo, mesmo que temporariamente, pode ser fator significativo de alteração no contexto local, merecendo, portanto, especial atenção.

Mesmo na possibilidade do estabelecimento de normas de conduta rígidas impostas pelas construtoras a serem contratadas para execução da obra, e da acomodação dos trabalhadores em alojamentos nos canteiros, o risco de ocorrência deste impacto não deve ser ignorado. Esse risco é maior para a população residente nas proximidades dos canteiros de obra, a serem instalados nos municípios de Pacajá-PA, Porto Nacional-TO, Itupiranga-PA, Novo Repartimento-PA e Santa Rosa do Tocantins-TO, sendo estes os cinco municípios com baixos índices de escolaridade e os maiores índices de criminalidade dentre os listados na Área de Estudo, com destaques para os crimes contra a pessoa.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Instalação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como negativos, de incidência indireta e abrangência difusa. A ocorrência é provável, temporária e reversível, sendo seus efeitos cumulativos, embora não sejam sinérgicos com outros efeitos deste projeto ou de outros empreendimentos.

A partir da classificação dos atributos, e com relação aos componentes lineares, o impacto foi avaliado como de média magnitude - **MMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa média significância - **MSIG**. Para os componentes pontuais, os efeitos são menos intensos, tendo baixa magnitude - **BMAG** e de baixa importância - **BIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.01.6- Aumento na mobilização e organização social

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

<b>Ação Impactante:</b>	AI.P.01 - Divulgação do empreendimento AI.P.04 - Realização de audiências Públicas AI.I.01 - Negociação com os proprietários AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.021 - Desmobilização de mão de obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.01 - População					
<b>Fase:</b>	Planejamento e Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Positivo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Cumulativo; Sinérgico.					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>	<b>Significância</b>	<b>BSIG</b>
	<b>Pontual</b>	X	<b>Importância</b>	<b>MIMP</b>		<b>BMAG</b>
			<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>		<b>BSIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>BIMP</b>		<b>BSIG</b>

<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>		<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>	X		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

A mobilização da sociedade civil e do poder público poderá ocorrer após a divulgação do empreendimento, e no decorrer dos estudos de viabilidade como consequência das expectativas desfavoráveis ao empreendimento.

Ainda nessa fase a população poderá se organizar através das associações de moradores, de parcerias com ONGS, instituições públicas e privadas, entidades de classe para discutir sobre os impactos e benefícios do empreendimento, preparando-se inclusive para a participação nas Audiências Públicas.

Nos levantamentos de dados secundários e de campo foram identificadas 572 organizações sociais diversas. Foram então selecionadas as mais atuantes na área afetada e as de maior significância para o empreendimento. Em seguida foram entrevistadas 75 organizações entre associações de moradores, sindicatos, cooperativas ONGs, e outras ao longo de toda a Área de Estudo. De um modo geral não foram identificados conflitos ou mobilizações significativas pré-existentes na região e não houve, durante as entrevistas indicativos de mobilizações contrárias ao empreendimento. No entanto algumas questões foram levantadas e devem ser consideradas nos estudos como pontos importantes de esclarecimento e prevenção de conflitos.

Foram também visitadas todas as prefeituras, e realizadas entrevistas semiestruturadas com técnicos e representantes das secretarias, com ênfase na área de planejamento. Durante os estudos ambientais já foi identificada a preocupação de algumas prefeituras na emissão da certidão de uso do solo, questionando sobre a interferência em áreas de expansão municipal, ou áreas previstas como distrito industrial que poderiam ser prejudicadas com a presença do empreendimento.

Destaca-se também, dentre as outras questões que podem gerar mobilização, a população organizada em projetos de assentamento que vinculam a moradia e a produção, muitas vezes com comercialização e beneficiamento realizados de forma

coletiva. Nesse caso há também a possibilidade de envolvimento do INCRA, responsável pela definição dos lotes e emissão de documentos de titulação dos assentamentos.

A incidência deste impacto é indireta e pode ocorrer já na fase de planejamento, em função da divulgação do empreendimento e dos estudos de viabilidade. No entanto, posteriormente, as ações impactantes nas fases de implantação do empreendimento poderão ser fator de mobilização e organização da sociedade civil e do poder público, que podem se organizar de forma pontual e ativa inclusive na composição de parcerias para a implantação dos programas socioambientais.

A natureza desse impacto é classificada como positiva uma vez que contribui com a organização social e institucional em prol da reivindicação de direitos e para a constituição de canais de representação da sociedade civil e do poder público para efeitos de negociação com o empreendedor na hipótese do ST Xingu-Rio vir a ser considerado ambientalmente viável e, por conseguinte, implantado.

A incorporação da comunidade local na implantação do empreendimento, seja nas contratações locais ou nas parcerias para a implantação dos programas, bem como a divulgação transparente das ações são fatores que colaboram para uma gestão participativa evitando divergências de informações e mobilizações negativas em relação ao projeto.

De acordo com a descrição acima o impacto inicia-se na fase de planejamento em médio prazo, podendo ter continuidade na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como positivo, de incidência indireta e abrangência difusa. Sua ocorrência é provável, temporária e reversível, podendo ter cumulatividade e efeito sinérgico.

A partir da classificação dos atributos, e com relação aos componentes lineares, o impacto foi avaliado como de baixa magnitude - **BMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG**. Para os componentes pontuais, os efeitos são menos intensos, tendo baixa magnitude - **BMAG** e de baixa importância - **BIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

**IMP-AS.02      Impacto no Transporte e Sistema Viário**
**IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02 - Implantação dos canteiros AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação e montagem AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.02 - Transporte e Sistema Viário					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certa; Negativo; Indireto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		BSIG
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

Os veículos pesados e maquinários utilizados nas várias atividades de instalação do empreendimento necessitam utilizar sistemas viários locais, fato que se desdobra em sobrecarga nas condições de tráfego e em diminuição da segurança destas vias, mesmo naquelas com condições de absorver o fluxo adicional recebido.

Comumente, a capacidade de suporte da sobrecarga nos sistemas viários locais é inferida a partir da relação dos dados de três condicionantes: (i) a apropriação atual da capacidade de tráfego; (ii) as condições operacionais de tráfego; (iii) e o estado de conservação.

Dada a extensão do ST Xingu - Rio, e dado o grande número de estradas com diferentes níveis de conservação ou mesmo de investimento em condições de tráfego,

tem-se uma malha viária bastante diversificada: desde rodovias asfaltadas, duplicadas e pedagiadas até vicinais não pavimentadas e sem manutenção. Para fins de análise, neste momento, vale conceber dois tipos de redes rodoviárias que nos permitem entender os efeitos da instalação do empreendimento em seu contexto de inserção:

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

As vias do primeiro tipo, rodovias federais e estaduais, se mostraram pavimentadas na maior parte da Área de Estudo, sendo que os trechos ainda descobertos têm obras previstas para pavimentação e adequação das condições de rodagem. Neste grupo inserem-se rodovias com e sem acostamento, diferentemente sinalizadas vertical e horizontalmente, com variados estados de conservação em muitos trechos. Sendo assim, as capacidades de tráfego variam dentro de amplo espectro.

Para fins de aferição da alteração na intensidade do tráfego hoje existente neste tipo de rodovias 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 500ucp/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 de 2.000 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 da capacidade atual, as rodovias desse tipo operam a maior parte do tempo com patamares variantes desde 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=C.

O incremento ao tráfego causado pela realização das atividades vinculadas ao empreendimento, quais sejam de movimentos pendulares de trabalhadores, pode ser exemplificado pela alocação de volumes de tráfego da ordem de até 17 ônibus fretados (695 pessoas) o que equivale a 34 veículos equivalentes, ou seja, 34 ucp. Nesse caso resulta, no exemplo hipotético em pauta, na apropriação da capacidade de tráfego variando da ordem de 1,7% (para rodovias com capacidade de 2.000 ucp/h/sentido) até 6,8% (para rodovias com capacidade limitada a 500 ucp/h/sentido).

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<sup>1</sup>. De toda forma, limitações associadas à capacidade de suporte desses componentes viários podem ocorrer pela eventual existência de travessias de balsas e pela inexistência ou fragilidade da gestão operacional do órgão gestor/operador da via.

Para fins de aferição da alteração na intensidade do tráfego hoje existente no segundo tipo de rodovias, formado por vicinais e caminhos locais, foram consideradas capacidades de tráfego variantes entre 200 e 500 ucp/hora/sentido. Em paralelo, há de se ponderar as limitações de trafegabilidade, como a 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 neste segundo tipo, poder-se-á considerar a capacidade de suporte para acesso às vias principais (estaduais e ou federais do Tipo 1) para o transporte de trabalhadores, considerando a mesma alocação hipotética

<sup>1</sup> No caso de cargas especiais e veículos com dimensões especiais será necessária 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

mencionada anteriormente de 34 ucp/h/sentido. Nesse caso a apropriação de capacidade varia de 4% a 10%. Cabe mencionar que tal apropriação é pontual, ocorrendo durante os períodos de realização das viagens pendulares dos trabalhadores ao longo do dia.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Instalação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como negativos, de incidência indireta e abrangência difusa. A ocorrência é certa, temporária e reversível, não tendo cumulatividade, tampouco sinergia.

A partir da classificação dos atributos, e com relação aos componentes lineares, o impacto foi avaliado como de média magnitude - **MMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa média significância - **MSIG**. Para os componentes pontuais, os efeitos são menos intensos, tendo baixa magnitude - **BMAG** e de baixa importância - **BIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02 - Implantação dos canteiros AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas AI.I.08, AI.I.011 e AI.I.016 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação e montagem) AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.013 - Operação de máquinas e equipamentos para fundação AI.I.015 - Operação de máquinas e equipamentos para montagem AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.02 - Transporte e Sistema Viário					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certa; Negativo; Indireto; Pontual; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Não Cumulativo; Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			

**Planos e Programas**

- P.07 - Plano Ambiental da Construção
- P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social

A realização de grandes projetos industriais, que geram interferências nas condições de vida das regiões de inserção, em geral tem como um dos efeitos alterações nas estruturas viárias existentes. Tais alterações podem culminar em benefícios à população afetada. Porém, antes de atingirem este nível, causam efeitos negativos que variam de intensidade tanto de acordo com a profundidade destas alterações em relação ao contexto original, quanto, e principalmente, de acordo com a quantidade de receptores sensíveis. O sistema viário de uma dada região tende a ser uma das estruturas mais sensíveis as estas alterações, na medida em que afeta um número grande de receptores de origens que extrapolam a área de eventual projeto industrial realizado. No caso do ST Xingu - Rio esta realidade é notória.

Em Anapu, primeiro município do traçado, haverá necessidade de abertura de novos acessos e de melhoria de acessos existentes. Estas duas situações ensejam inevitável supressão de vegetação nativa, o que por sua vez gera necessidade de circulação de veículos pesados. Seja para abertura da faixa de serviços das linhas de transmissão, seja para implantação do eletrodo, haverá necessidade de circulação de veículos por estradas vicinais do município que, conforme pesquisa em campo, ou estão em más condições de circulação, ou não comportam veículos pesados. Em ambos os casos haverá necessidade de adequação destas vias aos parâmetros de circulação de veículos existentes, o que causará alterações nas condições atuais tanto no que diz respeito ao número de veículos circulantes, quanto ao que se refere ao tempo de deslocamento por estas vias - comumente utilizadas por fazendeiros da porção norte do município. Esta situação é similar em Pacajá, Novo Repartimento e Itupiranga, principalmente quando as vias servem de acesso aos assentamentos rurais, embora com menores efeitos.

No outro extremo da linha, já no município de Paracambi - RJ, existe também uma situação sensível sob estes aspectos. A área de 100ha prevista para a construção Subestação 500 kV Terminal Rio está projetada de modo a comprometer o fluxo da circulação hoje existente na Estrada km 9, que liga o bairro de Nova Guarajuba, na zona urbana do município, à região da Floresta, já na zona rural, no sentido Leste-

Oeste. De acordo com os relatos colhidos em campo, esta via é frequentemente utilizada por motoristas que optam por um atalho para acessar à Rodovia BR-116, situada 12km a oeste. O trajeto convencional, via Rodovia RJ-127 tem maior fluxo de tráfego, além de um pedágio pela circulação. A opção pela Estrada km 9 diminui a distância e evita o pedágio, mesmo não sendo pavimentada. Ademais, a via serve como rota de escoamento prevista no Plano de Fuga, elaborado pelo Ministério do Exército, para emergências ocorridas nas dependências do Deposito Central de Munição de Seropédica.

A construção da Subestação nessas condições causará interrupção do tráfego na Estrada km 9 e demandará abertura de uma alça viária que permita a circulação regular de veículos pela rota já estabelecida. Para tanto, haverá circulação de veículos pesados e de maquinário pela estrada atual, fato que causará transtornos relacionados ao aumento da intensidade do fluxo de veículos e à deterioração do estado de conservação da mesma.

Nos demais trechos da linha as situações são semelhantes. A linha atravessará áreas cujos usos predominantes são de pecuária extensiva, de plantio de grãos e de frutíferas, de silvicultura. Para todas estas regiões, as alterações terão o mesmo significado: transtornos relacionados ao aumento da intensidade do fluxo de veículos e deterioração do estado de conservação. Eventualmente, haverá necessidade melhoria de condições de circulação, materializada pela ampliação das pistas nas estradas vicinais. Este conjunto de intervenções causará importantes alterações nas condições atuais de circulação, mesmo sendo pouco abrangentes em relação à quantidade e extensão das vias que dão acesso às áreas de inserção do projeto.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Implantação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como negativos, de incidência indireta e abrangência pontual. A ocorrência é certa, temporária e reversível, não tendo cumulatividade, tampouco sinergia com outros efeitos.

A partir da classificação dos atributos, o impacto foi avaliado como de baixa magnitude - **BMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG**

no contexto do projeto. Esta avaliação é idêntica tanto para os componentes lineares e pontuais que compõem o Sistema de Transmissão Xingu Rio, subestações e eletrodos, quanto para as estruturas lineares.

### ***IMP-AS.03      Impacto na Segurança Pública***

#### **IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.03 - Segurança Pública					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Provável, Negativo; Indireto; Difuso; Imediato, Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico.					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		BSIG
			<b>Importância</b>	BIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhadores)</li> </ul>					

A contratação da mão de obra para o empreendimento, que irá gerar empregos na região poderá provocar um aumento na ocorrência de delitos especialmente nos locais onde os trabalhadores ficarão alojados ou onde irão dirigir-se nos momentos de lazer. Esta situação poderá ser potencializada nos municípios elegíveis para canteiro e alojamento com menor porte populacional, predominância de população residente em áreas rurais e onde já se verificam maiores índices de criminalidade.

A ocorrência de delitos envolve os crimes contra o patrimônio (roubo, furto, etc), contra a pessoa (homicídios, lesões, atentado ao pudor, menores, mulheres, etc.), no trânsito (acidentes), o uso de drogas ilegais, comportamentos antissociais (brigas, etc.), entre outros.

No diagnóstico socioeconômico, para a identificação de potenciais situações de vulnerabilidade no que se refere à segurança pública nos municípios elegíveis como canteiros/alojamentos foram adotadas as taxas de homicídios por cem mil habitantes

no ano de 2010, já que se considera o homicídio como o grau de violência mais elevado contra o indivíduo.

Destacam-se pelas altas taxas de homicídios os municípios paraenses Pacajá, Itupiranga, Novo Repartimento, Curionópolis e Floresta do Araguaia, ocupando, respectivamente a 1ª, 3ª, 4ª, 6ª e 8ª posições entre os municípios com as maiores taxas de homicídios. Os municípios tocantinenses Porto Nacional, Santa Rosa do Tocantins e Guaraí ocupam a 2ª, 5ª e 10ª posições neste ranking e Nova Iguaçu, município fluminense de maior porte populacional entre os municípios ocupa a 7ª posição. Merecem atenção, ainda, os municípios Paracatu, Unaí e Patos de Minas, que ocupam a 9ª, 11ª e 13ª posições entre os municípios e que apresentam taxas de homicídios superior à registrada no estado de Minas Gerais.

Apesar de um ambiente mais favorável para a ocorrência de delitos nestes municípios não pode ser descartada esta situação nos demais municípios elegíveis, devendo ser adotadas medidas preventivas visando evita-las, que estarão contidas no Programa de Educação Ambiental (Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores).

O aumento na ocorrência de delitos deverá ocorrer na fase de instalação do empreendimento a partir da contratação da mão de obra. O impacto foi avaliado como provável, negativo, de incidência indireta e abrangência difusa. Sua ocorrência é imediata, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e baixa importância - **BIMP**, sendo classificado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxo de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho.
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.03 - Segurança Pública
<b>Fase:</b>	Instalação
<b>Atributos:</b>	Provável, Negativo; Indireto; Difuso; Imediato, Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico.

<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	BSIG
			Importância	MIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	MIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva		Monitoramento	X	Compensatória	
	Corretiva		Potencializadora			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> </ul>					

A ocorrência e o potencial aumento de delitos nos municípios elegíveis a canteiros/alojamentos, assim como o risco de ocorrência de incêndios em decorrência das ações para a implantação do empreendimento poderão provocar pressão sobre os serviços de segurança pública da região.

Todos os municípios elegíveis a canteiros/alojamentos dispõem de delegacia da polícia civil. Como regra geral, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros nos Estados atravessados pelo empreendimento atuam regionalmente, tendo como sede os polos regionais ou municípios de maior porte populacional e desenvolvimento econômico.

A pressão sobre os serviços de segurança pública deverá ocorrer na fase de instalação do empreendimento. O impacto foi avaliado como provável, negativo, de incidência indireta e abrangência difusa. Sua ocorrência é imediata, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos, tanto para os componentes lineares como pontuais, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e baixa importância - **BIMP**, sendo classificado como de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### ***IMP-AS.04      Impacto na Saúde Pública***

#### **IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho**

<b>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</b>	
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02- Implantação dos canteiros AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxo de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho. AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.07 - Instalação de acesso em áreas alagadas

	AI.I.09, AI.I.013, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.017 - Implantação dos condutores de aterramento dos Eletrodos AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos AI.I.021 - Desmobilização dos canteiros AI.I.022 - Desativação dos acessos provisórios					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.04 - Saúde pública					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Negativo; Indireto; Pontual; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude Importância</b>	BMAG AIMP	<b>Significância</b>	MSIG
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude Importância</b>	BMAG MIMP		BSIG
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo Trabalhadores)</li> </ul>					

As obras de implantação da Linha de Transmissão, subestações e eletrodos apresentam níveis de risco laboral diretamente associados às atividades de movimentação de máquinas, veículos e materiais, escavações, montagem de torres, energização das linhas de transmissão, entre outros.

Na implantação da Linha de Transmissão as possibilidades de acidentes são iminentes, não apenas pela extensão e especificidades das obras e aspectos delas decorrentes, quanto por fatores externos como acidentes de trânsito em função dos deslocamentos entre alojamentos e frentes de obra, transporte de materiais e equipamentos. Na etapa construtiva as ações ligadas ao desmatamento, limpeza de terrenos, terraplenagem, instalação de canteiros dentre outras atividades, aumentarão a exposição dos trabalhadores aos acidentes. Cabe destacar o risco de acidentes por ataque de animais peçonhentos (cobras, aranhas), principalmente na etapa de supressão da vegetação, visto que algumas áreas destinadas à faixa de servidão e necessárias para a abertura de acessos possuem grande cobertura florestal.



Na construção de subestações e eletrodos o risco laboral é similar ao da construção civil. A partir da energização da subestação ressalta-se o risco de choques elétricos.

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) serão desenvolvidas atividades envolvendo a conscientização dos riscos laborais existentes e sobre os cuidados ambientais a serem adotados durante a implantação do empreendimento visando a proteção do trabalhador e a preservação ambiental da região.

O impacto do aumento da ocorrência de acidentes de trabalho ocorre na fase de instalação do empreendimento, devido à exposição do trabalhador às situações de risco. O impacto foi avaliado como certo, negativo, de incidência indireta e abrangência pontual. Sua ocorrência é imediata, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos, durante a instalação dos componentes lineares o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e alta importância - **AIMP**, sendo classificado como de média significância - **MSIG**. Na construção das subestações e eletrodos, os componentes pontuais, o impacto foi classificado como de baixa magnitude - **BMAG** e média importância - **MIMP**, sendo classificado como de baixa significância - **BSIG**.

### IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de Equipamentos e Contratação da Mão de Obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.04 - Saúde pública					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Negativo; Indireto; Difuso; Imediato; Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	MMAG	Significância	ASIG
			Importância	AIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	MIMP		
<b>Medidas:</b>	Preventiva		Monitoramento	X	Compensatória	
	Corretiva		Potencializadora			

**Planos e Programas**

- P.10 - Programa de Apoio aos Municípios

Na fase de implantação do empreendimento é estimada a contratação de 8.060 trabalhadores durante as obras do empreendimento, distribuídos nos 30 canteiros previstos para a implantação da linha e 2 canteiros previstos para as estruturas pontuais (subestações e eletrodos).

Nos canteiros de obras serão implantados ambulatórios já que, segundo a legislação vigente, as frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores devem dispor de instalações ambulatoriais com o material necessário à prestação de primeiros socorros. Destaca-se, no entanto, que a estrutura e equipamentos disponíveis nestes ambulatórios não são suficientes para o atendimento dos acidentes de trabalho previsíveis em obras do porte do empreendimento.

Neste sentido, os acidentes de trabalho decorrentes das atividades das obras deverão provocar demandas adicionais sobre a infraestrutura e os serviços de saúde especialmente nos municípios onde serão instalados os canteiros e alojamentos e nos municípios polos regionais de saúde.

Todos os municípios elegíveis a canteiros/alajamento dispõem de pelo menos uma unidade de atendimento ambulatorial, porta de entrada ao sistema de saúde.

Entre os municípios elegíveis à instalação de canteiros/alajamentos destacam-se os municípios Bernardo Sayão e Santa Rosa do Tocantins (TO), Nova Roma (GO) e Lagoa Grande (MG) por apresentarem uma situação precária no que se refere à infraestrutura e oferta de serviços de saúde, não dispondendo de unidades de apoio à diagnose e terapia, atendimento de urgência e estabelecimentos com internação/leitos hospitalares.

Por outro lado, destacam-se pela situação favorável os municípios que, elegíveis a canteiros/alajamentos se caracterizam como polos regionais inclusive dos serviços de saúde, Patos de Minas e Arcos (MG) e o município Nova Iguaçu (RJ).

A pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde ocorre na fase de instalação do empreendimento, em função do aumento de acidentes de trabalho. O impacto foi avaliado como certo, negativo, de incidência indireta e abrangência difuso. Sua ocorrência é imediata, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos, o impacto foi considerado de média magnitude - **MMAG** e alta importância - **AIMP**, sendo classificado como de alta significância - **ASIG**, para os componentes lineares e devido ao seu caráter localizado, os componentes pontuais foram avaliados como de baixa magnitude- **BMAG**, média importância- **MIMP** e baixa significância- **BSIG** para o componente pontual.

### IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02- Implantação dos canteiros AI.I.03 - Mobilização de Equipamentos e Contratação da Mão de Obra AI.I.0.5 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.0.6 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.0.7 - Instalação de acesso em áreas alagadas					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.04 - Saúde pública					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico.					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	MIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador)</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>					

As doenças transmitidas por vetores são importante causa de morbidade e mortalidade no Brasil, sendo um dos principais problemas de saúde pública. A doença transmitida por vetor requer a participação de artrópodes, principalmente insetos, responsáveis pela veiculação biológica de parasitos, micro-organismos e vírus ao homem e a animais domésticos, não sendo transmitida de pessoa para pessoa.

Entre as doenças transmitidas por vetores foram identificadas a malária, leishmaniose

e dengue como as de maior incidência na área em estudo e que poderão se propagar a partir das ações do empreendimento.

O risco de aumento das doenças de propagação vetorial estará associado às alterações das condições ambientais em decorrência das obras, pela introdução de novos criadouros, entre outros. A população residente será exposta a este impacto, assim como os trabalhadores da obra e população atraída especialmente nos municípios elegíveis para canteiros / alojamentos.

O diagnóstico do EIA identificou que no período de 2000 a 2012, entre os municípios elegíveis à instalação de canteiros/alojamentos e eletrodos situados na Região da Amazônica Legal, área endêmica de malária, foram mais significativos os casos notificados em Pacajá, Novo Repartimento, Itupiranga e Curionópolis, sendo pouco significativos ou inexistentes nos demais municípios da região. Isso, no entanto, não elimina o risco de disseminação da doença já que é comum a subnotificação de casos especialmente em áreas isoladas ou de baixo desenvolvimento econômico. Na região Extra-Amazônica, o maior número de casos confirmados de malária no período analisado registrou-se em Nova Iguaçu, seguido por Paracatu e Patos de Minas, municípios de maior porte populacional, sendo provável se tratarem de casos alóctones (importados de outras regiões).

A leishmaniose apresenta-se como uma doença presente em grande parte da região em estudo. Verifica-se que no período de 2000 a 2012, entre os 30 municípios elegíveis a canteiros/alojamentos foram confirmados casos de leishmaniose em 28 dentre eles. Apenas nos municípios mineiros Santo Antônio de Amparo e Candeias não se registraram casos da doença. No que se refere aos casos confirmados de leishmaniose destacaram-se os municípios paraenses de Pacajá, Novo Repartimento e Curionópolis, e Guaraí, no Estado de Tocantins.

A proporção de casos notificados de dengue entre 2001 a 2011 em relação à população residente em 2010 indica uma maior criticidade em Santa Rosa do Tocantins, município de pequeno porte populacional, e Paraiso do Tocantins (TO) e Arcos (MG), municípios com porte populacional médio.

Nos municípios onde já existe notificação de casos de malária, leishmaniose e dengue a situação poderá se agravar, podendo haver introdução destas doenças em locais onde não há registros de ocorrência.

O aumento das doenças transmissíveis por vetores ocorre na fase de instalação do empreendimento, em função das atividades do empreendimento. O impacto foi avaliado como certo, negativo, de incidência indireta e abrangência difuso. Sua ocorrência é de médio prazo, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos, o impacto foi considerado de média magnitude - **MMAG** e média importância - **MIMP**, sendo classificado como de média significância - **MSIG**, tanto no componente linear quanto no pontual.

#### IMP-AS.04.4- Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de Equipamentos e Contratação da Mão de Obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.04 - Saúde pública					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Provável, Negativo; Indireto; Difuso; Médio Prazo; Temporário; Reversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG	<b>Significância</b>	MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	BMAG		MSIG
			<b>Importância</b>	AIMP		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>			
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador)</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)</li> </ul>					

A contratação de um número significativo de trabalhadores para as obras (8.060) dos quais estima-se que 70% serão especializados e deslocados para a região, sendo em sua maioria do sexo masculino, solteiros ou desacompanhados de suas famílias, poderá ocasionar o aumento da prostituição, inclusive infantil, de doenças sexualmente transmissíveis e de casos de gravidez precoce.

Estes impactos deverão ser sentidos especialmente nos municípios elegíveis a canteiros/alojamentos e nos locais onde os trabalhadores irão usufruir seus momentos de folga/lazer. Entre os municípios elegíveis os impactos serão mais críticos nos municípios de menor porte populacional, com características rurais e com histórico de incidência de DST/AIDS.

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 perfuro-cortantes e por via sanguínea em transfusões com controle inadequado.

Os municípios elegíveis a canteiro/alojamentos que apresentaram taxas superiores a 10 casos de AIDS por cem mil habitantes são apresentados na **Tabela 8.3-13**.

**Tabela 8.3-13** - Taxa de AIDS por município.

Municípios	Taxas por cem mil habitantes
Floresta do Araguaia	49,2
Nova Iguaçu	28,7
Bernardo Sayão	22,5
Canaã dos Carajás	17,2
Guaraí	16,9
Miranorte	15,7
Arapoema	14,9
Patos de Minas	13,5
Monte Alegre de Goiás	12,7
São Gotardo	12,3
Pacajá	12,0
Curionópolis	11,0
Paracatu	10,5
Porto Nacional	10,1

O aumento de doenças sexualmente transmissíveis, AIDS, prostituição e gravidez precoce deverá ocorrer na fase de instalação do empreendimento, em função da contratação de trabalhadores. O impacto foi avaliado como provável, negativo, de

incidência indireta e abrangência difusa. Sua ocorrência é de médio prazo, temporária (durante o período das obras), é reversível, não possuindo efeito cumulativo e sinérgico.

Com base na avaliação desses atributos, o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e alta importância - **AIMP**, sendo classificado como de média significância - **MSIG**, tanto no componente linear quanto no pontual.

### **IMP-AS.05**      **Impacto na Economia**

#### **IMP-AS.05.1- Geração de empregos**

<b>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</b>						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.05 - Economia					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Positivo, Direto, Pontual, Imediato, Temporário, Reversível, Não Cumulativo, Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>	<b>Significância</b>	<b>MSIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>AIMP</b>		
	<b>Pontual</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>		<b>MSIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>AIMP</b>		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>		<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	
	<b>Corretiva</b>		<b>Potencializadora</b>	X		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

### **Fase de Instalação**

Para a implantação das estruturas associadas ao ST Xingu-Rio, na Fase de Instalação do projeto, está prevista a mobilização de 8.060 trabalhadores diretos. A distribuição desse contingente está vinculada ao tipo de instalação, dimensões das instalações e suas etapas construtivas. Segue esquema representativo desta distribuição:

Para a construção das estruturas pontuais, subestações e eletrodos, está prevista a alocação de 1.105 trabalhadores diretos no período de pico das atividades. Estes trabalhadores estarão divididos entre as quatro estruturas pontuais.

Na construção da LT CC 800kV Xingu - Rio está prevista a alocação de 6.955 trabalhadores diretos, distribuídos entre dez trechos, de acordo com as seguintes etapas (números por cada um dos trechos):

- Serviços preliminares (acessos, supressão, mobilização): 79 trabalhadores diretos;
- Fundação: 148 trabalhadores diretos;
- Montagem: 224 trabalhadores diretos;
- Lançamento de cabos: 217 trabalhadores diretos;
- Comissionamento: 27 trabalhadores diretos.

### **Fase de Operação**

Para a Estação Conversora Xingu, Eletrodo de Terra Xingu e Linha do Eletrodo, bem como uma extensão da LT CC 800kV Xingu - Rio, se prevê uma base de Operação & Manutenção com alocação de 53 pessoas distribuídas entre as áreas de Administração, Operação e Manutenção.

Para a LT CC 800kV Xingu - Rio está prevista a instalação de sete (7) bases de manutenção ao longo da sua extensão, na finalidade de que os deslocamentos das equipes sejam facilitados para os atendimentos de emergência e para que as atividades de manutenção tanto da LT como das Estações Repetidoras de Telecomunicação sejam ágeis. Nestes termos, estão previstos trinta e quatro (34) técnicos.

Na base de Operação & Manutenção da Estação Conversora Terminal Rio foram previstos oitenta e quatro (84) técnicos distribuídos entre as áreas de Administração, Operação e Manutenção.

Conforme diagnosticado, municípios como Marabá (PA), Patos de Minas (MG), Arcos (MG), Nova Iguaçu (RJ), são relevantes polos econômicos regionais, geradores de emprego e renda para sua região. Nestas zonas sob influência destes municípios, os efeitos dos novos postos de trabalho a serem gerados serão percebidos de maneira menos intensa. De outra forma, a maior parte dos canteiros previstos serão implantados em municípios que estão fora do raio de influência destes citados, o que



torna maior o efeito da geração de novos postos de trabalho. Localidades como Pacajá, Novo Repartimento e Itupiranga, todas no Pará, estão mais isoladas dos polos comerciais e estão dependentes dos repasses da União. Ali o efeito-renda decorrente das novas ocupações serão um tanto mais significativos. A mesma tendência será percebida na porção goiana do caminamento da LT, municípios de Monte Alegre de Goiás, Nova Roma, Flores de Goiás e Cabeceiras. Da mesma forma que os efeitos serão percebidos de maneira semelhante nas áreas mais remotas da passagem do empreendimento em Minas Gerais: municípios de Candeias, Santo Antônio do Amparo, Andrelândia. Nestes casos em particular, embora extensivo aos municípios vizinhos também atravessados pela linha, haverá focos de dinamização da economia, alavancados justamente por esta geração de novos empregos, mesmo que temporários, o que em alguma medida aumenta a incidência dos efeitos desta geração sobre os municípios avaliados.

Nestes contextos onde o incremento da mão de obra será mais perceptível importa frisar que a relação de empregos não especializados e empregos especializados será de 30/70. Nestes termos, quanto maior o número de especialistas absorvidos no nível local, maior o efeito-renda proveniente desta geração de emprego. Sendo assim, torna-se uma diretriz a absorção da mão de obra no nível local, tanto quanto a disponibilidade de trabalhadores permitir.

Em paralelo, tem-se que pesquisas do BNDES indicam que para o setor da construção civil cada um emprego direto gerado, geram 47 outros postos de trabalho indiretos. De modo que em toda a Área de Estudo o número de pessoal ocupado direta e ou indiretamente envolvido com o empreendimento pode chegar a cerca de 12.000 trabalhadores - números significativos para os municípios de canteiro situados mais distantes dos polos econômicos mencionados.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Instalação do projeto na etapa de mobilização. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como positivos, de incidência direta e abrangência pontual. A ocorrência é certa, temporária e reversível, não tendo nem cumulatividade, tampouco efeito sinérgico.

A partir da classificação dos atributos, o impacto foi avaliado como de baixa magnitude - **BMAG** e de alta importância - **AIMP**, culminando numa média significância - **MSIG** no contexto do projeto. Esta avaliação é idêntica tanto para os componentes pontuais que compõem o ST Xingu Rio, subestações e eletrodos, quanto para os componentes lineares.

### IMP-AS.05.2- Dinamização da economia local

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.05 - Economia					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Positivo, Indireto, Difuso, Imediato, Temporário, Reversível, Não Cumulativo, Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	BSIG
			Importância	MMAG		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	MMAG		
<b>Medidas:</b>	Preventiva		Monitoramento		Compensatória	
	Corretiva		Potencializadora	X		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>					

A dinamização do mercado de trabalho, e conseqüentemente da economia local, em regiões impactadas por grandes projetos industriais, costuma estar fortemente atrelada à dinâmica do setor de construção civil. Em termos do setor de construção, dois tipos de impactos podem ser destacados. Os efeitos diretos estariam relacionados à realização de terraplanagem, à montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas. Já os efeitos sobre infraestrutura viária e urbana estariam relacionados à eventual melhoria de rodovias principais e vicinais e à valorização fundiária decorrente. Os efeitos observados envolvem a instalação de empreiteiras na região, a criação de empregos, o estímulo ao suprimento local de insumos para construção civil e a dinamização comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção (BRITTO *et alli*, 2013).

A reação em cadeia provocada pelo aquecimento dos setores da construção civil e em áreas receptoras de grandes projetos industriais, culminou em queda generalizada na porcentagem de domicílios abaixo da linha de pobreza entre 2007 e 2011, passando de 32% para 21,7%, e aumento substancial da renda domiciliar per capita (BRITTO *et alli*, 2013).

Os trabalhos de campo realizados por Britto *et alli* (2013) demonstraram que os moradores que trabalham no setor da construção recebem em torno de 18% a mais que os outros dos demais setores. E sugerem que um dos motivos para um maior impacto da remuneração da construção nos locais de realização de grandes projetos, é o aquecimento imediato da economia local. Nestes termos, já na fase de construção é possível estimar os efeitos do rendimento do trabalho sobre área que sofrerá impacto direto, bem como é possível entender os desdobramentos indiretos.

Esse entendimento permite inferir o que irá ocorrer na área de inserção do Sistema de Transmissão Xingu Rio, na medida em que as áreas de implantação dos canteiros estão mais sensíveis a alterações do efeito-renda. O que se espera é que estes efeitos já recorrentes do incremento da construção civil sejam sentidos de maneira semelhante também nas áreas de inserção deste projeto.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Instalação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como negativos, de incidência indireta e abrangência difusa. A ocorrência é certa, temporária e reversível, não tendo cumulatividade, nem efeito sinérgico.

A partir da classificação dos atributos, o impacto foi avaliado como de baixa magnitude - **BMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto. Esta avaliação é idêntica tanto para os componentes pontuais que compõem o ST Xingu - Rio, subestações e eletrodos, quanto para os componentes lineares.

### IMP-AS.05.3 - Interferência com recursos minerários

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

<b>Ação Impactante:</b>	AI.I 03 - Implantação dos canteiros
	AI.I 05 - Instituição da faixa de servidão administrativa

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.05 - Economia				
<b>Fase:</b>	Instalação				
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico				
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude</b>	<b>BMAG</b>	<b>Significância</b>
			<b>Importância</b>	<b>BIMP</b>	
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>		<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>
	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários</li> </ul>				

A implantação da linha de transmissão não é compatível com a presença de atividades de mineração. A exploração mineral deverá ser extinta para a instituição da faixa de servidão, cabendo ao empreendedor indenizar, após negociações, os concessórios titulados dos empreendimentos minerários. Esta situação trará ao empreendedor a necessidade de providências junto ao DNPM para o bloqueio das áreas que estão parciais ou inteiramente inseridas na faixa de servidão do empreendimento.

De acordo a consulta realizada junto ao DNPM foram identificados 620 processos minerários no corredor de estudo, tratando-se, em grande parte, de autorização para pesquisa, que representam 48% do total. Os Requerimentos de Pesquisa, as Áreas em disponibilidade e os Requerimentos de Lavra respondem por 27%, 17,5% e 6%, respectivamente.

Quanto à substância mineral foram identificados processos para pesquisa de 38 minerais, sendo que dos 620 processos, 90 são de fosfato, 81 de ouro, 80 para exploração de areia, 62 para minério de ferro, 54 para minério de cobre, 38 para exploração de argila, 36 para exploração de granito, 22 para exploração de saibro, 17 para minério de titânio, 17 para minério de manganês, 16 para exploração de diamante, 12 para minério de níquel, 09 para exploração de gnaisse, 06 para minério de lemenita, 06 para estanho, 05 processos para exploração de chumbo, 05 para quartzo, 05 para quartzito, 05 para filito e 05 para grafita, 03 processos para exploração de Zinco, 03 para cascalho e 03 para cianita. As seguintes substância apresentam 02 processos cada uma: potássio, tântalo, calcário, mármore, nióbio, caulim, charnoquito, diorito e rutilo. Os demais, Cassiterita, bauxita, fonolito,

granodiorito, migmatito e platina apresentam 1 processo cada. Por fim, há 16 processos com dados não cadastrados.

Considerando os levantamentos de campo realizados no corredor de estudo foram identificados apenas três processos minerários, dois deles em exploração, sendo um de extração de areia (Queimados/RJ) e outro de extração de cascalho (Paracatu/MG), além de uma concessão de lavra de ouro (Xinguara/PA), no entanto nenhum destes será impactado pelo empreendimento.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece na faixa de instalação. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência pontual. Sua ocorrência é certa, permanente e irreversível, não é cumulativo e não possui efeito sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e importância - **BIMP** sendo, portanto de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

#### IMP-AS.05.4- Incremento de arrecadação tributária

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.03 - Mobilização de equipamentos e contratação de mão de obra AI.I.09, AI.I.013, AI.I.015, AI.I.019 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão, fundação, montagem e lançamento dos cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.05 - Economia					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Positivo, Indireto, Difuso, Médio Prazo, Temporário, Reversível, Não Cumulativo, Não Sinérgico.					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	Magnitude	BMAG	Significância	BSIG
			Importância	MIMP		
	Pontual	X	Magnitude	BMAG		BSIG
			Importância	MSIG		
<b>Medidas:</b>	Preventiva	-	Monitoramento	-	Compensatória	-
	Corretiva	-	Potencializadora	-		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não há programa aplicável.</li> </ul>					

O setor da construção civil está sujeito à tributação nas esferas federal, estadual e municipal. Os principais tributos incidentes sobre as operações das empresas de construção são Imposto sobre a Renda e proventos de qualquer natureza (IR);

Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Contribuição ao Programa de Integração Social (PIS); Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS); Contribuições Previdenciárias (INSS); Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação (ICMS); Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA); Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN); e Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Vale dizer que nas cidades sede de canteiro os valores arrecadados serão maiores principalmente quando provenientes do aquecimento do comércio e dos serviços locais, que repercutem diretamente no incremento da arrecadação dos tributos de repasse direto aos municípios.

Não obstante, de acordo com pesquisa empreendida por Lima e Alencar (2014) o setor de construção civil é o segmento que tem menor participação na carga tributária do Brasil. Isso se deve a algumas legislações fiscais do país que lhe dão vantagem competitiva em relação a outros ramos de atividade. Os resultados da pesquisa mencionada demonstraram que a representatividade da riqueza distribuída deste setor em termos de impostos, taxas e contribuições cresce com o passar dos anos, chegando a mais de 16% em 2012, para em seguida entrar em decréscimo em 2013 para 4,45% o volume adicionado ao total da carga tributária nas localidades analisadas.

Em se tratando do detalhamento da distribuição dos impostos, taxas e contribuições das demonstrações consolidadas dessas empresas, Lima e Alencar (2014) argumentaram que os tributos federais são superiores aos tributos pertencentes às outras esferas de governo, sendo representados por mais de 90% da média total em todos os anos do período em análise. Os tributos estaduais representaram a menor quantidade dessas cargas tributárias médias nos cinco anos com menos de 1,0%. Já os tributos municipais tiveram representatividade no total da carga média, entre 3,0% e 8,5%, de 2009 a 2013.

Comparando os dados relacionados às questões de geração de emprego e de dinamização da economia, tem-se que o efeito dos incrementos econômicos diretos (emprego e renda) são substancialmente maiores do que estes efeitos indiretos

(tributos) consideradas as mesmas variáveis socioeconômicas já discutidas, relativas aos municípios da Área de Estudo, notadamente nos municípios elegíveis para canteiro. Nestes termos, esperam-se efeitos menores sobre a economia provenientes do aumento da arrecadação tributária.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Instalação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como positivos, de incidência indireta e abrangência difusa. A ocorrência é certa, temporária e reversível, não tendo cumulatividade, nem efeito sinérgico.

A partir da classificação dos atributos, o impacto foi avaliado como de baixa magnitude - **BMAG** e de média importância - **MIMP**, culminando numa baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto. Esta avaliação é idêntica tanto para os componentes pontuais que compõem o Sistema de Transmissão Xingu Rio, subestações e eletrodos, quanto para os componentes lineares.

### IMP-AS.05.5 - Incremento de oferta de energia no SIN

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.O.01 - Produção e Comercialização de Energia					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.05 - Economia					
<b>Fase:</b>	Operação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Positivo, Direto, Difuso, Imediato, Permanente, Irreversível, Não Cumulativo, Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>MMAG</b> <b>AIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>ASIG</b>
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	-	<b>Monitoramento</b>	-	<b>Compensatória</b>	-
	<b>Corretiva</b>	-	<b>Potencializadora</b>	-		
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não há programa aplicável.</li> </ul>					

O Brasil possui hoje, fevereiro de 2016, um total de 4.467 empreendimentos em operação, totalizando 141,8 GW de potência instalada (BIG, 2016). A UHE Belo Monte terá capacidade total instalada de 11,2 GW, num acréscimo de 7,7% ao potencial de geração hoje outorgado.

A UHE Belo Monte se tornou alternativa viável de geração de energia no Brasil em virtude do panorama hidrológico severo que se tem observado nos últimos anos, no qual a disponibilidade para a transmissão da energia, particularmente entre as regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Sul, torna-se um elemento fundamental para a adequada gestão dos reservatórios das usinas hidrelétricas por parte do Operador Nacional do Sistema (ONS). As eventuais restrições de intercâmbios hoje existentes entre estas regiões aumentam a necessidade de geração térmica, acarreta aumento do custo marginal de operação e, como consequência, onera os custos de suprimento de energia elétrica aos consumidores (EPE, 2015). Assim, o planejamento do setor elétrico brasileiro, apoiado pelo Plano Decenal de Expansão, prevê significativa expansão da capacidade das interligações para garantir os requisitos de escoamento energético através das regiões Norte e Nordeste em direção ao Sudeste/Centro-Oeste e Sul do país.

Nesse contexto, está prevista a incorporação de um primeiro elo de corrente contínua que, além de auxiliar no escoamento da energia proveniente da UHE Belo Monte, permitirá que os excedentes de energia da região Nordeste sejam direcionados ao SE/CO, principalmente entre os meses de julho e dezembro, caracterizados pelas maiores expectativas de produção de energia das usinas eólicas da região NE.

A entrada em operação do segundo bipolo de corrente contínua, justamente o ST Xingu Rio, está prevista para quando terminar a motorização da UHE Belo Monte. O ponto crucial do projeto ora avaliado virá a partir de 2021, quando as ampliações nessas interligações começarem a suprir os déficits resultantes da reduzida geração das regiões Sudeste/Centro-Oeste/Sul em comparação à capacidade de consumo (EPE, 2015). Ou seja, o ST Xingu Rio terá papel crucial de manutenção da transmissão de energia entre as regiões NE/SE/CO principalmente nos momentos em que a produção das gerações alternativas, tal qual as térmicas, estiverem reduzidas.

De acordo com a descrição acima os efeitos esperados ocorrem na Fase de Operação do projeto. Em termos da classificação, os atributos deste impacto foram concebidos como positivos, de incidência direta e abrangência difusa. A ocorrência é certa, permanente e irreversível, não tendo cumulatividade, embora seus efeitos sinérgicos estejam refletidos em todo o SIN.



A partir da classificação dos atributos, o impacto foi avaliado como de média magnitude - **MMAG** e de alta importância - **AIMP**, culminando numa alta significância - **ASIG** no contexto do projeto. Esta avaliação é idêntica tanto para as estruturas pontuais que compõem o ST Xingu Rio, subestações e eletrodos (componentes pontuais), quanto para os componentes lineares.

### **IMP-AS.06      Impacto Institucional**

#### **IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana**

<b>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</b>						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.06 - Institucional					
<b>Fase:</b>	Instalação e operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico.					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>BMAG BIMP</b>	<b>Significância</b>	<b>BSIG</b>
<b>Medidas:</b>	Preventiva Corretiva		Monitoramento Potencializadora		Compensatória	X
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> </ul>					

Esse impacto considera as prováveis interferências nos eixos de expansão urbana que serão atravessadas pela LT. A instituição da faixa de servidão que restringe o seu uso, não sendo permitidas construções de qualquer tipo, podendo se configurar como uma barreira física no processo de ocupação dessas áreas, que podem estar incluídas em projetos dirigidos por políticas públicas notadamente os Planos Diretores e de ordenamento territorial.

Em grande parte do traçado, a passagem da LT ocorre em áreas rurais com baixa ocupação humana, especificamente nos estados do Pará, Tocantins e Goiás. Em Minas Gerais, encontram-se algumas pequenas sedes urbanas, localizadas dentro do corredor de estudo. As áreas com maior adensamento populacional são encontradas nos municípios do Rio de Janeiro.

De acordo com as entrevistas realizadas nas Prefeituras foram identificadas algumas sedes urbanas que possuem vetor de crescimento em direção as áreas de

implantação do empreendimento, sendo que esse contexto foi verificado nos seguintes municípios:

- Patos de Minas - Abertura de loteamentos residências, localizados na BR 365, distante cerca de 500m da LT.
- Arcos (MG) - A LT atravessará área destinada à ampliação do Distrito Industrial, localizado na MG 170.
- Bom Jardim de Minas (MG) - Loteamentos urbanos recém ocupados, localizados a menos de 1 km da LT.
- Pirai (RJ) - O vetor de crescimento é direcionado à rodovia RJ 145, com presença de loteamentos residenciais próximos à LT.
- Paracambi (RJ) - A LT atravessa o Distrito Industrial, localizado na rodovia RJ 127.
- Seropédica (RJ) - A LT atravessará o polo industrial do município, destinado a empresas de médio e grande portes, localizado entre a BR 116 e o Arco Metropolitano.
- Queimados (RJ) - A LT atravessará áreas previstas para a expansão do Distrito Industrial de Queimados.
- Nova Iguaçu (RJ) - A LT passará pela área rural de Nova Iguaçu, no entanto, estão presentes bairros de ocupação desordenada, situados próximos ao empreendimento.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece nas fases de implantação e operação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência pontual. Sua ocorrência é certa, permanente e irreversível, não possui cumulatividade ou efeito sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos o impacto foi considerado de baixa magnitude - **BMAG** e baixa importância - **BIMP**, sendo portanto de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

### IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

**Ação Impactante:** AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos

<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.06 - Institucional				
<b>Fase:</b>	Instalação e Operação				
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico				
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	Linear	X	<b>Magnitude Importância</b>	<b>MMAG</b> <b>BIMP</b>	<b>Significância</b> <b>BSIG</b>
<b>Medidas:</b>	Preventiva Corretiva	X	Monitoramento Potencializadora		Compensatória
<b>Planos e Programas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental de Construção</li> </ul>				

A interferência causada pelo cruzamento com linhas de transmissão, rodovias, ferrovias e dutos ocorrerá durante a etapa de lançamento dos cabos.

De acordo com as informações contidas no **Capítulo 4. Caracterização e descrição do empreendimento**, o traçado provocará 147 interferências com outras linhas de transmissão, rodovias, ferrovias e dutos. Deste total, 51 interferências estão relacionadas a cruzamentos com outras linhas de transmissão, 57 com rodovias, 4 com ferrovias e 6 com gasodutos (**Quadro 8.3-1**).

**Quadro 8.3-1** - Interferências com o empreendimento identificadas por tipo.

<b>Travessias - Sistema de Transmissão Xingu-Rio</b>	
<b>Linhas de Transmissão</b>	
LT500kV Tucuruí - Xingu	Anapu-PA
LT Eletrodo Xingu	Anapu-PA
LT500kV Tucuruí - Xingu	Anapu-PA
LT230kV Tucuruí - Altamira	Anapu-PA
C3 ATE VIII 230kV Itacaiuna - Carajás (circuito simples)	Novo Repartimento-PA
C1 e C2 LT 230kV Itacaiuna - Carajás (circuito duplo)	Novo Repartimento-PA
C1 LT 230kV Carajás - Marabá (circuito simples)	Novo Repartimento-PA
LT FUTURA Parauapebas - Itacaiuna	Curionópolis-PA
LT138kV Marabá - Xinguara	Curionópolis-PA
LT FUTURA Parauapebas - Miracema C1	Sapucaia-PA
LT FUTURA Parauapebas - Miracema C2	Xinguara-PA
LT 138kV MIRANORTE-PARAISO 2	Miranorte-PA
LT 500kV GURUPI-MIRACEMA, C3	Miracema -TO
LT 500kV GURUPI-MIRACEMA, C2	Miracema -TO
LT 500kV GURUPI-MIRACEMA, C1	Miracema -TO
LT 138kV PARAISO 2-PALMAS 2	Paraíso -TO
LT 500kV Serra da Mês/Salvador	Nova Roma-GO
LT 138kV SE Unai V	Unai-MG
LT 500kV Luziânia/Pirapora II	Unai-MG

<b>Travessias - Sistema de Transmissão Xingu-Rio</b>	
LT 138kV	Paracatu-MG
LT 500kV	Paracatu-MG
LT 138kV João Pinheiro 1 - Paracatu	Paracatu-MG
LT 138kV João Pinheiro - CMM1/Vazante	Lagoa Grande-MG
LT 345 kV São Gotardo 2 - Três Marias	São Gotardo-MG
LT 500 kV Bom Despacho 3 - São Gotardo 2	São Gotardo-MG
LT 500 kV Bom Despacho 3 - São Gotardo 2	São Gotardo-MG
LT 500 kV Bom Despacho 3 - Jaguará LT1 e LT2	Córrego Dantas-MG
LT 500 kV Bom Despacho 3 - Jaguará LT1 e LT2	Córrego Dantas-MG
LT (NÃO IDENTIFICADA)	Arcos-MG
LT 230 kV Arcos - Lagoa da Prata	Arcos-MG
LT 138 kV Divinópolis 2 - Arcos	Arcos-MG
LT 345 kV Pimenta - Taquaril / Jaguará - Taquaril	Formiga-MG
LT 345 kV Barreiro - Furnas	Formiga-MG
LT 345 kV Pimenta - Barbacena 2	Formiga-MG
LT 138 kV Lavras - Bom Sucesso	Bom Sucesso-MG
LT 138 kV - Itutinga - Lavras	Itutinga-MG
LT 138 kV - Itutinga - Lavras	Itutinga-MG
LT 345 kV C1 São José da Barra - Itutinga	Itutinga-MG
LT 345 kV C2 São José da Barra - Itutinga	Itutinga-MG
LT 138 kV Itutinga - Três Corações	Itutinga-MG
LT 138 kV Itutinga - Minduri	Itutinga-MG
LT 345 kV Adrianópolis - Itutinga	Andrelândia-MG
LT 345 kV Furnas - Adrianópolis	Andrelândia-MG
LT 345 kV Furnas - Adrianópolis	Valença-RJ
LT 345 kV Adrianópolis - Itutinga	Valença-RJ
LT 138 kV CD Piraí - Barra do Piraí	Piraí-RJ
LT 138 kV Piraí - Barra do Piraí	Piraí-RJ
LT 500 kV Cachoeira Paulista - Adrianópolis I	Paracambi-RJ
LT 500 kV Cachoeira Paulista - Adrianópolis II	Paracambi-RJ
LT 500 kV Cachoeira Paulista - Adrianópolis III	Paracambi-RJ
LT 500 kV Taubaté - Nova Iguaçu	Paracambi-RJ
<b>Rodovias</b>	
BR-230	Anapu-PA
Estrada de Ferro Carajás	Novo Repartimento-PA
PA-275	Curionópolis-PA
Rodovia BR 155 (antiga PA -150)	Curionópolis-PA
TO-429	Arapoema-TO
TO-230	Arapoema-TO
TO-429	Arapoema-TO
TO-430	Bernardo Sayão-TO
TO-335	Pequizeiro-TO
TO-239	Itaporã do Tocantins-TO
TO-342	Miranorte-TO
TO-446	Miranorte-TO
BR-153	Miranorte-TO
TO-348	Barrolândia-TO
TO-080	Porto Nacional-TO

<b>Travessias - Sistema de Transmissão Xingu-Rio</b>	
TO-255	Porto Nacional-TO
Rodovia GO-112	Iaciara-GO
GO-236	Flores de Goiás-GO
GO-114	Flores de Goiás-GO
GO-114	Flores de Goiás-GO
BR-020	Flores de Goiás-GO
MG-628	Unaí-MG
BR-251 (Júlio Garcia)	Unaí-MG
MG-408	Paracatu-MG
MG-690	Paracatu-MG
BR-040	Paracatu-MG
MG-726	Vazante-MG
MG-410	Presidente Olegário-MG
MG-726	Presidente Olegário-MG
BR-365	Lagoa Formosa-MG
MG-743	Carmo do Parnaíba-MG
BR-352	Arapuá-MG
MG-764	Matutina-MG
MG-235	São Gotardo-MG
MG-795	Santa Rosa da Serra-MG
BR-262	Córrego Dantas-MG
MG-891	Córrego Dantas-MG
MG-176	Bambuí-MG
MG-170	Arcos-MG
MG-050	Formiga-MG
MG-164	Candeias-MG
BR-369	Campo Belo-MG
BR-381 (Fernão Dias) km 658	Santo Antônio do Amparo-MG
MG-335	Bom Sucesso-MG
BR-265	Itutinga-MG
MG-332	Itutinga-MG
Estrada Carrancas - Capela do Saco	Carrancas- MG
BR-383	São Vicente de Minas-MG
BR-494	Andrelândia-MG
BR-494	Andrelândia-MG
BR-494	Andrelândia-MG
BR-267	Bom Jardim de Minas-MG
RJ-151	Valença-RJ
RJ-137	Valença-RJ
RJ-143	Valença-RJ
BR-393	Barra do Piraí-RJ
RJ-145	Piraí-RJ
BR 116	Seropédica- RJ
Arco Metropolitano	Seropédica- RJ
<b>Ferrovias</b>	
Ferrovia Centro - Atlântica (Garças de Minas - Calafate)	Arcos-MG
Ferrovia Centro-Atlântica S.A (Eng. Bhering - Divinópolis)	Bom Sucesso-MG
Ferrovia do Aço	Andrelândia-MG

<b>Travessias - Sistema de Transmissão Xingu-Rio</b>	
Ferrovia - Linha de São Paulo	Barra do Piraí-RJ
<b>Dutos</b>	
Duto - Cabo Ótico	Córrego Dantas-MG
Gasbel - II (Volta Redonda - Tapinhoá/Rio das Flores)	Barra do Piraí-RJ
GÁS CEG - RIO	Piraí-RJ
Gasvol (Reduc / Esvol)	Paracambi-RJ
Escol 10	Paracambi-RJ
Gasoduto Campinas - Rio Taubaté-Japeri	Paracambi-RJ

Para a travessia em rodovias, o empreendedor deverá assegurar o mínimo de transtorno possível durante a execução dessas ações, sendo considerados os padrões definidos pelas Concessionárias responsáveis pelas rodovias e pelo DNIT. O maior reflexo desse impacto será nas rodovias com volume de tráfego intenso e por se tratarem de importantes vias estruturais que interligam diversas regiões do País. As rodovias de maior aporte de tráfego ou de relevância regional que terão pontos de cruzamento com a LT são citadas a seguir:

- BR 230 - Rodovia Transamazônica (Anapu/PA)
- BR 153 - Belém -Brasília (Miranorte/TO)
- BR 040 - (Paracatu/MG)
- BR 365- (Patos de Minas/MG)
- BR 352 - Rodovia Gustavo Capanema (Arapuá/MG)
- BR 262 - (Córrego Dantas/MG)
- MG 050 - (Formiga/MG)
- BR 265 - (Itutinga/MG)
- BR 381 - Fernão Dias (Santo Antônio do Amparo/MG)
- BR 116 - Via Dutra (Seropédica/RJ)
- Arco Metropolitano - (Seropédica/RJ)

No que tange às ferrovias, a LT atravessará a Estrada de Ferro Carajás, a Norte Sul, a Centro Atlântica e a Ferrovia do Aço, importantes corredores de escoamento de produtos entre as regiões brasileiras.

Quanto às Linhas de Transmissão, ocorrerá 12 travessias em LTs de 500 kV, o que exigirá maior segurança na manobra de lançamento de cabos, para não acarretar o

desligamento do sistema de transmissão já operante. Os cruzamentos com outras linhas de transmissão e ferrovias mesmo durante o lançamento de cabos, não implicam em interrupção de energia ou paralisação do trânsito de trens.

Em relação ao cruzamento sobre dutos, na implantação da LT não é permitido instalar as estruturas na faixa de servidão dos dutos, respeitando a travessia sobre essas estruturas em um ângulo de 60°.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência pontual. Sua de ocorrência é certa, permanente e irreversível, não possui cumulatividade ou sinergia.

A partir da avaliação desses atributos o impacto foi considerado de média magnitude - **MMAG** e baixa importância - **BIMP** sendo, portanto de baixa significância - **BSIG** no contexto do projeto.

**IMP-AS.07 Impacto no Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**

**IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.02 - Implantação dos canteiros AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.06 - Abertura de picadas e remoção da cobertura vegetal AI.I.08, AI.I.011, AI.I.016 e AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (supressão, fundação, montagem e lançamento) AI.I.09 - Operação de máquinas e equipamentos para supressão AI.I.010 - Escavação para fundação AI.I.012 - Execução de terraplenagem nas áreas das Estações Conversoras e Eletrodo AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.07 - Patrimônio arqueológico, histórico e cultural					
<b>Fase:</b>	Instalação					
<b>Atributos:</b>	Certo, Negativo, Direto, Pontual, Imediato, Permanente, Irreversível, Não Cumulativo, Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	MMAG	<b>Significância</b>	ASIG
	<b>Pontual</b>	X	<b>Importância</b>	AIMP		ASIG
			<b>Magnitude</b>	MMAG		ASIG

			Importância	AIMP		
Medidas:	Preventiva	X	Monitoramento		Compensatória	X
	Corretiva		Potencializadora			
Planos e Programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos (prospecções arqueológicas sistemáticas) a céu aberto e em cavidades naturais e seus subprogramas (Gestão do Patrimônio Arqueológico, Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e Educação Patrimonial)</li> </ul>					

### 1) Impacto sobre o Patrimônio Arqueológico

No que concerne às interferências específicas sobre o Patrimônio Arqueológico pela implantação do empreendimento, o diagnóstico apresentado indicou um potencial arqueológico positivo para a área atravessada pelo ST Xingu-Rio, em especial para os trechos mais ao norte de seu trajeto.

Embora se preveja uma predominância absoluta de sítios arqueológicos indígenas ceramistas pré-coloniais, com uma cultura material diversificada, indicativa de ocupações pretéritas com alta diversidade étnica e sociocultural, existe também a possibilidade de serem impactados sítios arqueológicos coloniais e pós-coloniais, embora em menor grau.

Por impactos do empreendimento sobre bens constituintes do patrimônio arqueológico nacional, entende-se qualquer alteração que uma 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 interferência sobre esses bens pode acarretar a destruição, total ou parcial, de sítios arqueológicos ceramistas pré-coloniais e de sítios históricos, ainda não estudados e, portanto, não incorporados à Memória Nacional. A destruição total ou parcial de sítios arqueológicos ocorre em consequência de ações de implantação do empreendimento que levam à depredação ou à desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos indígenas ou históricos.

As ações com potencial impactante sobre os bens arqueológicos são aquelas que implicam em alterações no solo, matriz privilegiada de conservação de bens arqueológicos em terra, destacando-se as seguintes: implantação de canteiros de



obras e subestações; melhoria e abertura de acessos; escavações nas praças das torres e para o lançamento dos cabos de aterramento.

No entanto, tais impactos podem ser prevenidos, eficientemente, através da implantação do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, exigido pela IN-IPHAN 01/2015, o qual implica em prospecções arqueológicas intensivas, que resultem em registro acurado da localização e dimensionamento dos sítios arqueológicos em risco, não de forma exaustiva, mas amostral. A amostragem proposta aqui, no que concerne ao traçado linear do ST Xingu-Rio, é a que privilegia não a faixa de serviços, mas as praças de torres, uma vez que estas se distribuem com bastante regularidade ao longo do ST Xingu-Rio, podendo ser considerada, portanto, um bom marco para a prospecção amostral, além de incidir sobre os locais onde mais fortemente ocorrerão intervenções no solo, no qual se inserem os sítios arqueológicos (CALDARELLI, 2014).

Sempre será dada ao empreendedor a opção de desviar o traçado do sítio cujo impacto foi previsto, priorizando-se em todos os casos a preservação (CALDARELLI, 2007), ficando o empreendedor responsável por verificar a possibilidade de alteração do traçado dos locais onde forem identificados sítios arqueológicos.

Nas outras estruturas lineares (acessos), as prospecções serão definidas em função de sua localização e potencial de interferência com sítios arqueológicos, fazendo-se uso de métodos de amostragem a serem definidos quando também os acessos forem definidos.

As estruturas pontuais mais importantes, como subestações e canteiros de obras, serão todas prospectadas (com exceção das que incidirem sobre área já antropizada), com métodos a serem definidos caso a caso, os quais devem ser objeto do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, acima referido. Caso em alguma delas se verifique a ocorrência de sítio arqueológico em risco, o empreendedor será notificado para verificar a possibilidade de mudar o local da estrutura. Caso definido um novo local, este também será previamente prospectado, para não haver risco de se trocar uma destruição patrimonial por outra.

Uma vez identificados os sítios arqueológicos em risco, todos os que não puderem ser conservados por mudanças no traçado deverão ser objeto de atividades de resgate arqueológico, definidas no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, o qual também deverá ser submetido ao IPHAN para aprovação, conforme a já referida IN IPHAN 01/2015.

Embora as atividades de salvamento arqueológico não impeçam ou revertam a destruição do sítio, aduzem conhecimento sobre eles à Memória Nacional, parcialmente compensado a destruição física do bem por geração de conhecimento sobre este bem, conhecimento este que deverá ser divulgado pelos meios cabíveis (apresentações em congressos e/ou publicações), divulgações essas que deverão ser reportadas ao IPHAN na periodicidade apresentada no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, acima mencionado.

Outro meio de compensação dos impactos sobre o patrimônio arqueológico são as atividades de Educação Patrimonial, que também devem ser propostas e submetidas ao IPHAN, as quais difundem às comunidades regionais o conhecimento adquirido sobre o patrimônio arqueológico de cada um dos municípios onde a perda de bens arqueológicos efetivamente ocorra e também incentivam parcerias na preservação do patrimônio arqueológico multirregional. É importante mencionar aqui que as atividades de Educação Patrimonial compreendem também as informações obtidas pelos estudos feitos sobre os bens culturais materiais e imateriais, históricos e atuais, levantados para o EIA do empreendimento.

## 2) Impacto sobre bem cultural em processo de tombamento

Em Conservatória, que é um distrito do município de Valença, no estado do Rio de Janeiro, há um conjunto arquitetônico que se encontra em processo de tombamento pelo IPHAN.

Faz parte desse conjunto a Fazenda São Lourenço, construída no início do século XIX, ainda original e com suas benfeitorias, como o engenho, ainda erguidas. A casa grande se apresenta em bom estado de conservação e o conjunto se mostra de interesse para a preservação por suas linhas arquitetônicas coloniais, além da história atrelada ao ciclo do café. A área da fazenda - isto é, tanto o bem propriamente dito

quanto o seu entorno - está dentro da faixa de servidão do empreendimento (cerca de 500m da LT), encontrando-se, portanto, bastante exposta a modificações e danos causados pela remoção da cobertura vegetal, ainda que parcial, da faixa de servidão, e pela movimentação de veículos, máquinas, equipamentos e trabalhadores, ligados à obra.

Também faz parte do conjunto, em Conservatória, o Hotel Fazenda Florença, que é uma antiga fazenda conhecida por seus cafezais, que sustentavam a economia no século XIX. Em estilo colonial, o hotel foi construído em uma autêntica fazenda histórica do Brasil Império. O local já foi cenário de novelas como Dona Beija, Sinhá Moça, A Escrava Isaura e Paraíso. A área da fazenda está dentro da faixa de servidão do empreendimento (cerca de 700m da LT), portanto, a exemplo da Fazenda São Lourenço, bastante exposta a modificações e danos causados pela remoção da cobertura vegetal, ainda que parcial, da faixa de servidão, e pela movimentação de veículos, máquinas, equipamentos e trabalhadores, ligados à obra.

### 3) Impacto sobre bem cultural em processo de registro

O Ofício de Raizeiras e Raizeiros no Cerrado encontra-se em processo de registro pelo IPHAN.

Os raizeiros e Raizeiras são mestres curadores que manipulam forças que se creem estar presentes nos mais diversos meios: na natureza, nas relações sociais e no mundo dos espíritos. Esses diferentes níveis de atuação são vistos como estando interligados nas suas práticas curativas em um equilíbrio tenso, que a todo instante encontra-se ameaçado caso não se observem as prescrições e recomendações que são de conhecimento do curador.

A circulação e o movimento caracterizam o processo de coleta da farmacopeia - constituída, note-se, não somente por raízes, mas também por outras partes das plantas - pelos mestres curadores e, para que se compreenda inteiramente essa circulação e esse movimento é necessário olhar além do deslocamento físico do próprio raizeiro, em grande parte dos casos caracterizado por caminhadas por todo o bioma do cerrado, com duração variável, sendo necessário, atentar também para o

deslocamento e a circulação da própria farmacopeia, que através de uma rede de trocas atravessa extensas áreas.

Assim, praticamente todos os tipos de vegetação que ocorrem no bioma do cerrado, tanto as formações abertas, como a dos campos limpos e sujos e a dos campos e cerrados rupestres, quanto as formações florestais, como o cerradão, as matas secas, as matas de galeria e as ciliares, são percorridas, quando não pelo próprio raizeiro que deseja fazer uso de uma planta específica, pelos demais integrantes da rede de trocas de que participa.

Logo, a remoção da cobertura vegetal, ainda que parcial, da faixa de servidão; a ampliação do sistema viário e a abertura de picadas; e o fluxo de veículos, máquinas, equipamentos e trabalhadores na área em que o empreendimento será implantado interferirão tanto com a própria farmacopeia utilizada pelos mestres curadores quanto com a sua circulação, com resultados negativos para a prática do ofício.

A partir da avaliação desses atributos, tanto para os componentes lineares quanto para os pontuais, o impacto foi considerado de média magnitude - **MMAG** e alta importância - **AIMP** sendo, portanto de alta significância - **ASIG** no contexto do projeto.

### ***IMP-AS.08      Impacto nas Populações Tradicionais***

#### **IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola**

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO						
<b>Ação Impactante:</b>	AI.I.04 - Abertura, ampliação e melhoria do sistema viário para acesso à faixa de servidão AI.I.05 - Instituição da faixa de servidão administrativa AI.I.014 - Montagem das torres AI.I.016; AI.I.020 - Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho (montagem e lançamento) AI.I.018 - Abertura de praças de lançamentos de cabos					
<b>Aspecto Socioambiental:</b>	AS.08.1 - Populações Tradicionais					
<b>Fase:</b>	Instalação e operação					
<b>Atributos:</b>	Certo; Negativo; Direto; Pontual; Imediato; Permanente; Irreversível; Não Cumulativo e Não Sinérgico					
<b>Componentes do ST Xingu-Rio:</b>	<b>Linear</b>	X	<b>Magnitude</b>	<b>MMAG</b>	Significância	<b>ASIG</b>
			<b>Importância</b>	<b>AIMP</b>		
<b>Medidas:</b>	<b>Preventiva</b>	X	<b>Monitoramento</b>		<b>Compensatória</b>	

	<b>Corretiva</b>	X	<b>Potencializadora</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão</li> <li>• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>• P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais</li> </ul>				

Em consulta à Fundação Cultura Palmares através do ofício Nº 11/2006-DPA/FCP/MinC foram identificadas 32 comunidades quilombolas nos municípios da Área de Estudo do empreendimento, das quais apenas a Comunidade Malhadinha, em Brejinho de Nazaré (TO) será atravessada pela LT. As demais comunidades encontram-se fora do limite estabelecido pela Portaria nº 60.

A Fundação Cultural Palmares, por meio da reunião junto ao empreendedor, realizada no dia 14/01/2016 explicitou segundo seu entendimento, a necessidade de abordar os principais aspectos socioambientais da Comunidade Quilombola Malhadinha, para que fossem avaliados, no decorrer estudos ambientais.

A Comunidade Malhadinha foi reconhecida pela Fundação Palmares, como Comunidade Remanescente de Quilombo, através de publicação no Diário Oficial da União, de nº. 56, de 20 de janeiro de 2006.

Em relação à regularização fundiária do território quilombola junto ao INCRA, a Comunidade Malhadinha, teve seu processo aberto em 2012. De acordo com a consulta realizada no INCRA do Tocantins (SR-26), em dezembro de 2015, o processo está na fase de elaboração Relatório Técnico de Identificação e Elaboração (RTID)<sup>2</sup>, e indisponível para consulta, já que apenas o estudo antropológico foi concluído.

De acordo com o diagnóstico (**Item 6.4.11.1.2**), a comunidade Malhadinha está localizada na área rural do município de Brejinho de Nazaré, distante cerca de 30 km da sede municipal e 90 km de Palmas. De acordo com entrevista realizada com o presidente da associação a comunidade é formada por 72 famílias com cerca de 480 habitantes.

<sup>2</sup> Relatório Técnico de Identificação e Delimitação- RTID -documento que identifica e delimita o território quilombola a partir de informações cartográficas, fundiárias, agrônômicas, ecológicas, geográficas, socioeconômicas, históricas e antropológicas, conforme disposto em Instrução Normativa do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA.

A principal fonte de renda familiar é provinda das atividades agropecuárias, como a criação de animais e da roça de mandioca destinada à fabricação de farinha. Algumas famílias produzem doces e polpas de frutas regionais, vendidas nas feiras das cidades próximas. O Programa Bolsa Família atende 80% das famílias.

Considerando as implicações da implantação da LT na área reivindicada pela Comunidade Malhadinha e levando em conta, que essas famílias vivem nesse local a pelo menos 3 gerações, o impacto relacionado à instituição da faixa de servidão poderá causar afetações em áreas produtivas e a perda de parte do território, deverá ser melhor avaliada junto à comunidade levantando o grau de prejuízo às atividades produtivas.

Apesar do processo de regularização fundiária estar em andamento junto ao INCRA, o processo de indenização pelo uso da faixa de servidão pelo empreendedor deverá ser objeto de negociação transparente e com efetiva participação das famílias quilombolas que terão suas propriedades atingidas pelo empreendimento.

Outro impacto importante é a presença de um fluxo de pessoas estranhas no decorrer da fase de instalação do empreendimento, podendo causar conflitos entre os moradores e trabalhadores. O empreendedor deverá aplicar medidas preventivas junto aos trabalhadores para evitar esses conflitos.

O impacto sobre o acesso viário à Malhadinha também é relevante, já que a única estrada que atende a comunidade é alcançada a partir da rodovia TO 070, onde se percorre 4 km em via não pavimentada. Assim sendo, caso a estrada em questão seja utilizada para implantação do empreendimento, recomenda-se que o empreendedor tome medidas preventivas e corretivas para diminuir os transtornos causados pelo aumento do tráfego ou interrupção do acesso.

Caso seja identificado risco de interferências do empreendimento no patrimônio material e imaterial, será necessária a adoção de medidas preventivas ou corretivas, a fim de manter a integridade da identidade cultural da comunidade e dos seus bens.

Por fim, para mitigar a desconfiança e a insegurança causada pela implantação da linha de transmissão, recomenda-se a execução do Plano de Interação e

Comunicação Social contemplando ações específicas para a comunidade do Quilombola de Malhadinha.

De acordo com a descrição acima o impacto acontece na fase de implantação de acordo com as atividades impactantes previstas. Foi avaliado como negativo, de incidência direta e abrangência pontual. Sua de ocorrência é certa, permanente e irreversível, não possui cumulatividade e não é sinérgico.

A partir da avaliação desses atributos o impacto foi considerado de média magnitude - **MMAG** e alta importância - **AIMP** sendo, portanto de alta significância - **ASIG** no contexto do projeto.

#### 8.3.2.3.1. Avaliação da Distribuição dos Ônus e Benefícios Sociais

Na avaliação quanto a distribuição do ônus social pode-se destacar 10 impactos negativos incidentes sobre o Meio Socioeconômico que apresentaram média (5) a alta significância (5).

Dentre os impactos de média significância, 5 foram avaliados como reversíveis: Conflito entre a mão de obra e a população local, Incremento no tráfego local, Aumento de acidentes de trabalho, Aumento das doenças transmissíveis por vetores e Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce. Tais impactos incidiram sobre aspectos socioeconômicos específicos da região atravessada pelo ST Xingu-Rio, como: População, Transporte e sistema viário e Saúde pública, respectivamente.

Especificamente aqueles de alta significância, destacamos os considerados irreversíveis (4), como: Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias, Alteração na paisagem, Interferência com bens do Patrimônio Cultural e Interferência com comunidade quilombola. Tais impactos incidiram sobre aspectos socioeconômicos como: População e Patrimônio arqueológico, histórico e cultural e Populações tradicionais. Aquele impacto considerado reversível (1), esteve relacionado a Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde; o qual está incidindo sobre o aspecto Saúde Pública da região.

Na avaliação quanto a distribuição do **bônus** social, podemos destacar 2 impactos **positivos** incidentes sobre o Meio Socioeconômico. O impacto da geração de empregos foi avaliado como de **média significância** e **reversível** e o Incremento de oferta de energia no SIN, como de **alta significância** e **irreversível**, ambos incidindo sobre o aspecto socioeconômico relacionado a Economia.

Os ônus e bônus sociais relacionados a implantação e operação do ST Xingu-Rio deverão ser mitigados ou potencializados através de medidas estabelecidas no Programa de Gestão Ambiental, a ser detalhado no Projeto Básico Ambiental - PBA, o qual tem como objetivo principal assegurar a qualidade ambiental da região de inserção do empreendimento, através da gestão integrada de todos os planos e programas ambientais propostos para a prevenção, mitigação, potencialização e compensação dos impactos ambientais do ST Xingu-Rio. Além disso, deverá garantir a execução dos demais compromissos ambientais assumidos no licenciamento e informar às diversas instituições envolvidas sobre o andamento das atividades desenvolvidas durante as etapas do empreendimento.

Dentre os Programas aplicáveis aos impactos acima apresentados temos:

- **Apoio aos municípios**
  - Programa de Apoio aos Municípios
- **Liberação da faixa de servidão**
  - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa
  - Programa de Avaliação dos Processos Minerários
  - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais
  - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas
  - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos
- **Comunitários**
  - Programa de Interação e Comunicação Social
  - Programa de Educação Ambiental



### 8.3.3. Matrizes de Impacto

O **Quadro 8.3-2** e o **Quadro 8.3-3** apresentam as Matrizes de Impactos Socioambientais, os quais foram avaliados para os componentes Linear e Pontual do ST Xingu-Rio (ver **Tabela 8.1-1**). Nestas matrizes estão sintetizadas as qualificações dos atributos considerados aos impactos, conforme consta no Item 8.2.3, finalizando com suas respectivas avaliações de magnitude, importância e significância, além do caráter das medidas e seus respectivos Planos e Programas.

Quadro 8.3-2 - Matriz de Consolidação dos Impactos - Componentes Lineares do ST Xingu-Rio.

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Atributos da Avaliação dos Impactos															Caráter	Planos e Programas	
		Planejamento	Instalação	Operação	Ocorrência	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Importância	Significância			
Aspecto Físico - AF	AF.01 - Corpos Hídricos	IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
		IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico		X		IMP	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
		IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico		X	X	IMP	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	AF.02 - Solo/Relevo	IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
		IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo		X	X	IMP	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	AF.03 - Componente atmosférico	IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar		X		CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
		IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos		X	X	CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	AF.04 - Patrimônios Espeleológico e Paleontológico	IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural		X		IMP	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
		IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico		X		IMP	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.09 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.14 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	Aspecto Biótico - AB	AB.01 - Vegetação	IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística		X	X	CER	NEG	IND	DIF	LP	PER	IRR	CUM	SIN	MMAG	AIMP	ASIG	Preventiva Corretiva Potencializadora Monitoramento Compensatória
IMP-AB.01.2- Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes				X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva Corretiva Potencializadora Monitoramento Compensatória	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
IMP-AB.01.3- Redução da cobertura vegetal entre torres				X		CER	NEG	DIR	PON	IM	TEM	REV	CUM	SIN	MMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva Potencializadora Monitoramento Compensatória	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa				X	X	CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva Potencializadora Monitoramento Compensatória	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio				X		IMP	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	MMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa				X	X	PRO	NEG	IND	PON	MP	PER	IRR	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Atributos da Avaliação dos Impactos															Planos e Programas		
		Planejamento	Instalação	Operação	Ocorrência	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Importância	Significância		Caráter	
AB.02 - Fauna	IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística		X	X	CER	NEG	IND	DIF	LP	PER	IRR	CUM	SIN	MMAG	AIMP	ASIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	P.06 - Programa de Manejo da Fauna P.07 - Plano Ambiental da Construção P.17 - Programa de Educação Ambiental	
	IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça		X	X	PRO	NEG	IND	DIF	MP	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva Corretiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental	
	IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	Preventiva Corretiva Monitoramento	P.06 - Programa de Manejo da Fauna P.07 - Plano Ambiental da Construção P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental	
	IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica		X		PRO	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental	
AB.03 - Unidades de Conservação	IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	Compensatória	P.19 - Programa de Compensação Ambiental	
Aspecto Socioeconômico - AS	IMP-AS.01.1- Geração de expectativa da população	X	X		CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	
	IMP-AS.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias		X		CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	Compensatória	P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental	
	IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Corretiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	
	IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem		X	X	CER	NEG	DIR	DIF	MP	PER	IRR	NCU	SIN	MMAG	AIMP	ASIG	-	-	
	IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local		X	X	PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	Preventiva Monitoramento	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	
	IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social	X	X		CER	POS	IND	DIF	MP	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	Potencializadora	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental	
	AS.02 - Transporte e sistema viário	IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local		X		CER	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	Preventiva Monitoramento	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local		X		CER	NEG	IND	PON	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Preventiva Monitoramento	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
	AS.03 - Segurança pública	IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhadores)
		IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Monitoramento Compensatória	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios
	AS.04 - Saúde pública	IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho		X	X	CER	NEG	IND	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo Trabalhadores)
		IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde		X		CER	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	Monitoramento	P.10 - Apoio aos Municípios
		IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores		X		CER	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	Preventiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador) P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)
		IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce		X		PRO	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	Preventiva	P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador) P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)
	AS.05 - Economia	IMP-AS.05.1- Geração de empregos		X		CER	POS	DIR	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	Potencializadora	P.07 - Programa Ambiental da Construção P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.05.2- Dinamização da economia local		X		CER	POS	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Potencializadora	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.05.3- Interferência com recurso mineral		X		CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Preventiva	P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários
		IMP-AS.05.4- Incremento de arrecadação tributária		X		CER	POS	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	Potencializadora	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
IMP-AS.05.5- Incremento de oferta de energia no SIN				X	CER	POS	DIR	DIF	IM	PER	IRR	NCU	SIN	MMAG	AIMP	ASIG	Potencializadora	P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social	
AS.06 - Institucional	IMP-AS.06.1 - Interferência em áreas de expansão urbana		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	Compensatória	P.10 - Programa de Apoio aos Municípios	

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Atributos da Avaliação dos Impactos															Planos e Programas	
		Planejamento	Instalação	Operação	Ocorrência	Natureza	Incidência	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Importância	Significância		Caráter
	IMP-AS.06.2 - Interferência com outros empreendimentos		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva	• P.07 - Plano Ambiental de Construção
AS.07 - Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural		X		CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	• Preventiva • Compensatória	• P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais
AS.08 - Populações tradicionais	IMP-AS.08.1 - Interferência com comunidade quilombola		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	• Preventiva • Corretiva	• P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão • P.16 - Programa de Comunicação Social • P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais

**Quadro 8.3-3 - Matriz de Consolidação dos Impactos - Componentes Pontuais do ST Xingu-Rio.**

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Atributos da Avaliação dos Impactos															Caráter	Planos e Programas	
		Planejamento	Instalação	Operação	Ocorrência	Natureza	Incidência	Abstrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Importância	Significância			
Aspecto Físico - AF	AF.01 - Corpos Hídricos	IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico		X		PRO	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico		X	X	IMP	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	SIN	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
	AF.02 - Solo/Relevo	IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo		X	X	IMP	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
	AF.03 - Componente atmosférico	IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar		X		CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	MMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AF.03.2 - Geração de ruídos		X	X	CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
	AF.04 - Patrimônios Espeleológico e Paleontológico	IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural		X		IMP	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas • P.17 - Programa de Educação Ambiental
IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio espeleológico e paleontológico			X		IMP	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.09 - Plano Ambiental da Construção • P.14 - Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos • P.17 - Programa de Educação Ambiental	
Aspecto Biótico - AB	AB.01 - Vegetação	IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística		X	X	CER	NEG	IND	DIF	LP	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	AIMP	ASIG	• Preventiva • Corretiva • Potencializadora • Monitoramento • Compensatória	• P.02 - Programa de Supressão de Vegetação • P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal • P.04 - Programa de Reposição Florestal • P.05 - Programa de Monitoramento da Flora • P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa		X	X	CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva • Potencializadora • Monitoramento • Compensatória	• P.02 - Programa de Supressão de Vegetação • P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal • P.04 - Programa de Reposição Florestal • P.05 - Programa de Monitoramento da Flora • P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio		X		IMP	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa		X	X	PRO	NEG	IND	PON	MP	PER	IRR	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental
	AB.02 - Fauna	IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística		X	X	CER	NEG	IND	DIF	LP	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.06 - Programa de Manejo da Fauna • P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça		X	X	PRO	NEG	IND	DIF	MP	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva • Monitoramento	• P.06 - Programa de Manejo da Fauna • P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental
		IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica		X		PRO	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	NCU	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental

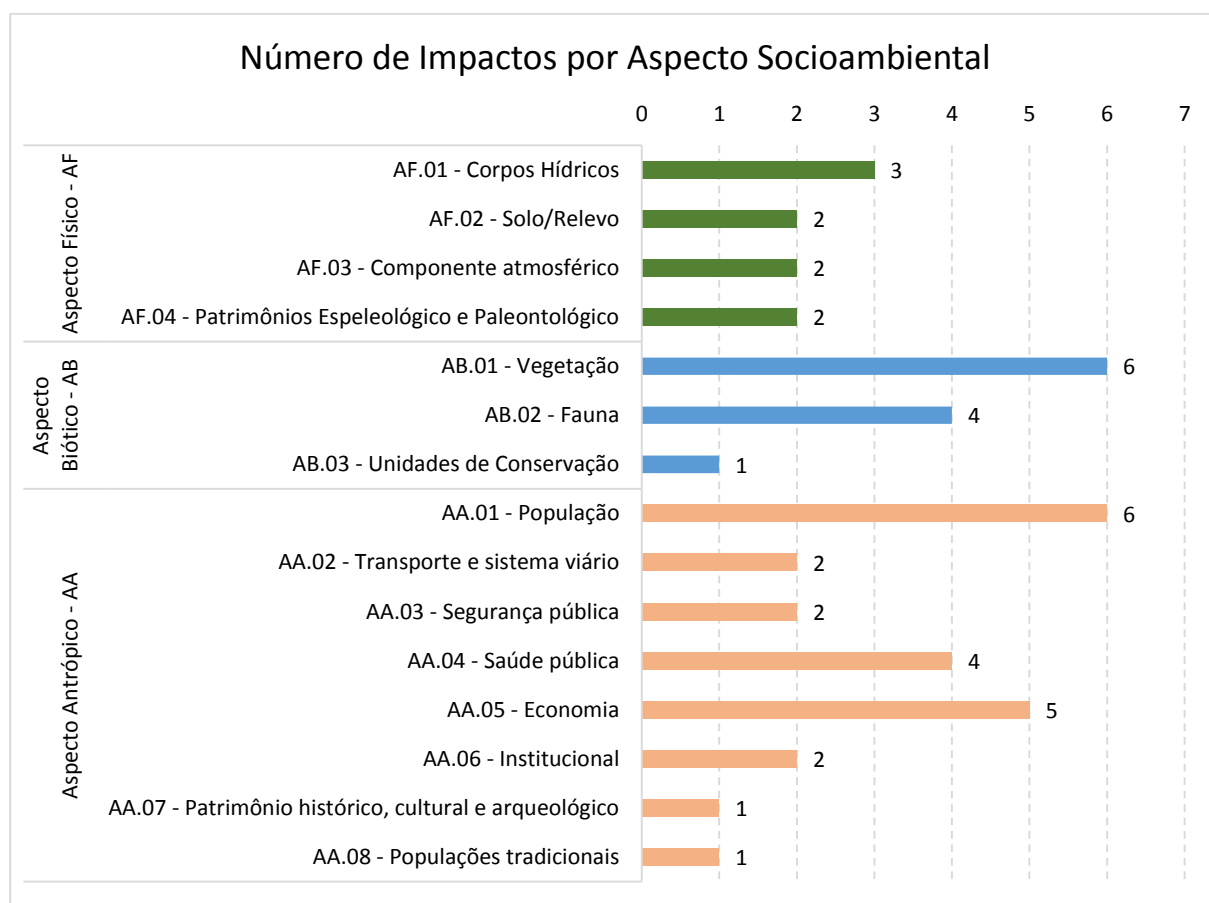
Aspecto Socioeconômico - AS	AB.03 - Unidades de Conservação	IMP-AB.03.1 - Interferência em Unidades de Conservação		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	• Compensatória	• P.19 - Programa de Compensação Ambiental
	AS.01 - População	IMP-AS.01.1- Geração de expectativa da população	X	X		CER	NEG	DIR	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.01.3 - Transtornos decorrentes da obra e operação		X	X	CER	NEG	DIR	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Corretiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.01.4 - Alteração na paisagem		X	X	CER	NEG	DIR	DIF	MP	PER	IRR	NCU	SIN	BMAG	MIMP	BSIG	-	-
		IMP-AS.01.5 - Conflito entre a mão de obra e a população local		X	X	PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	CUM	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva • Monitoramento	• P.10 - Programa de Apoio aos Municípios • P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.01.6 - Aumento na mobilização e organização social	X	X		CER	POS	IND	DIF	MP	TEM	REV	CUM	SIN	BMAG	BIMP	BSIG	• Potencializadora	• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental
	AS.02 - Transporte e sistema viário	IMP-AS.02.1 - Incremento no tráfego local		X		CER	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	• Preventiva • Monitoramento	• P.10 - Programa de Apoio aos Municípios • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.02.2 - Alteração do sistema viário local		X		CER	NEG	IND	PON	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	• Preventiva • Monitoramento	• P.10 - Programa de Apoio aos Municípios • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
	AS.03 - Segurança pública	IMP-AS.03.1 - Aumento na ocorrência de delitos		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	BIMP	BSIG	• Preventiva	• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social • P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhadores)
		IMP-AS.03.2 - Pressão sobre os serviços de segurança pública		X		PRO	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	• Monitoramento • Compensatória	• P.10 - Programa de Apoio aos Municípios
	AS.04 - Saúde pública	IMP-AS.04.1 - Aumento de acidentes de trabalho		X	X	CER	NEG	IND	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção • P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo Trabalhadores)
		IMP-AS.04.2 - Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde		X		CER	NEG	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	AIMP	ASIG	• Monitoramento	• P.10 - Apoio aos Municípios
		IMP-AS.04.3 - Aumento das doenças transmissíveis por vetores		X		CER	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	MMAG	MIMP	MSIG	• Preventiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador) • P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)
		IMP-AS.04.4 - Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce		X		PRO	NEG	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva	• P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador) • P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)
	AS.05 - Economia	IMP-AS.05.1- Geração de empregos		X		CER	POS	DIR	PON	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	AIMP	MSIG	• Potencializadora	• P.07 - Programa Ambiental da Construção • P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.05.2- Dinamização da economia local		X		CER	POS	IND	DIF	IM	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	• Potencializadora	• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
		IMP-AS.05.4- Incremento de arrecadação tributária		X		CER	POS	IND	DIF	MP	TEM	REV	NCU	NSI	BMAG	MIMP	BSIG	• Potencializadora	• P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social
	AS.06 - Institucional																		
	AS.07 - Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	IMP-AS.07.1 - Interferência com bens do Patrimônio Cultural		X		CER	NEG	DIR	PON	IM	PER	IRR	CUM	SIN	BMAG	AIMP	MSIG	• Preventiva • Compensatória	• P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais
	AS.08 - Populações tradicionais																		

### 8.3.4. Grau de Impacto

Este item está apresentado no **Capítulo 10. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**, através do 10.19. Programa de Compensação Ambiental. O objetivo principal do Plano é apresentar o cálculo do grau de impacto do ST Xingu-Rio, bem como o valor de referência para definição do valor de compensação ambiental à luz do Decreto Nº 6848/2009. Adicionalmente, serão indicadas unidades de conservação de proteção integral que poderiam receber os recursos provenientes da compensação ambiental.

## 8.4 Análise Integrada dos Impactos

Para a análise integrada dos impactos ambientais foram considerados os principais aspectos socioambientais diagnosticados ao longo do presente Estudo, visando realizar o prognóstico da região de implantação do ST Xingu-Rio com ou sem a sua presença. Dentre os aspectos socioambientais identificados foram considerados 4 aspectos para o Meio Físico, 3 para o Biótico e 8 para o Meio Socioeconômico, e para onde para cada aspecto foram identificados os impactos socioambientais (**Figura 8.4-1**).



**Figura 8.4-1** - Número de impactos por Aspecto Socioambiental.

A **Figura 8.4-2** apresenta os 43 de impactos identificados por aspecto socioambiental, sendo 23 (53%) incidente sobre o Meio Socioeconômico, 9 (21%) sobre o Meio Físico e 11 (26%) sobre o Meio Biótico.



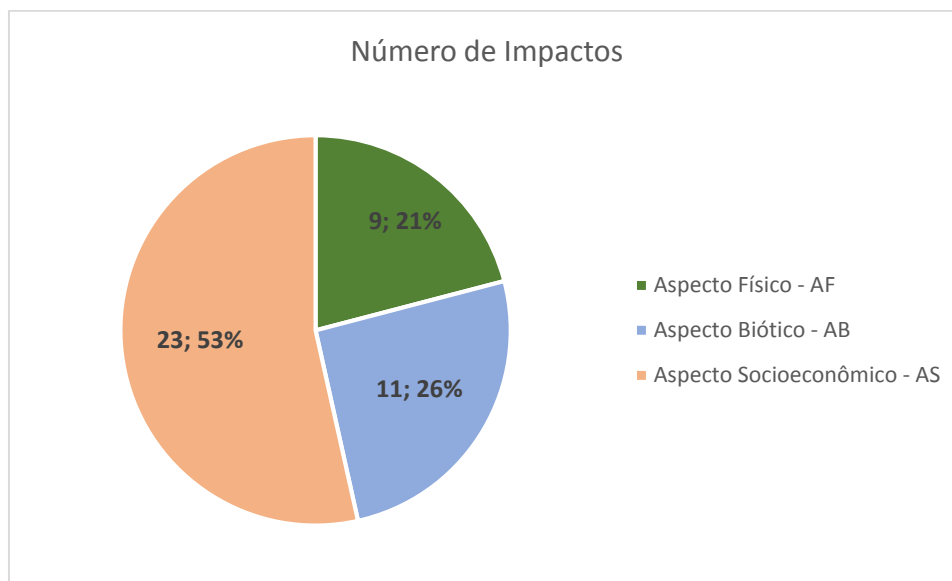


Figura 8.4-2 - Número de impactos por Aspecto Socioambiental.

Quanto à natureza dos impactos, a maioria destes (38) foram qualificados como negativos, e somente 5, sobre o Meio Socioeconômico foram qualificados como positivo, sendo referentes ao aumento na mobilização e organização social, dinamização da economia local, geração de empregos, incremento de arrecadação tributária e incremento de oferta de energia no SIN (Figura 8.4-3).

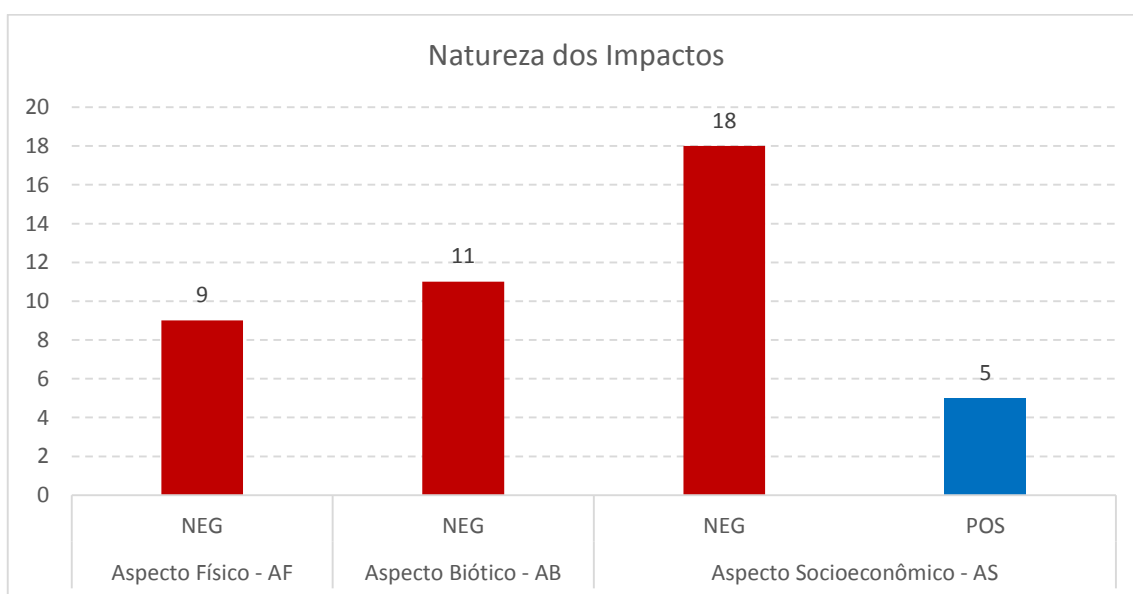
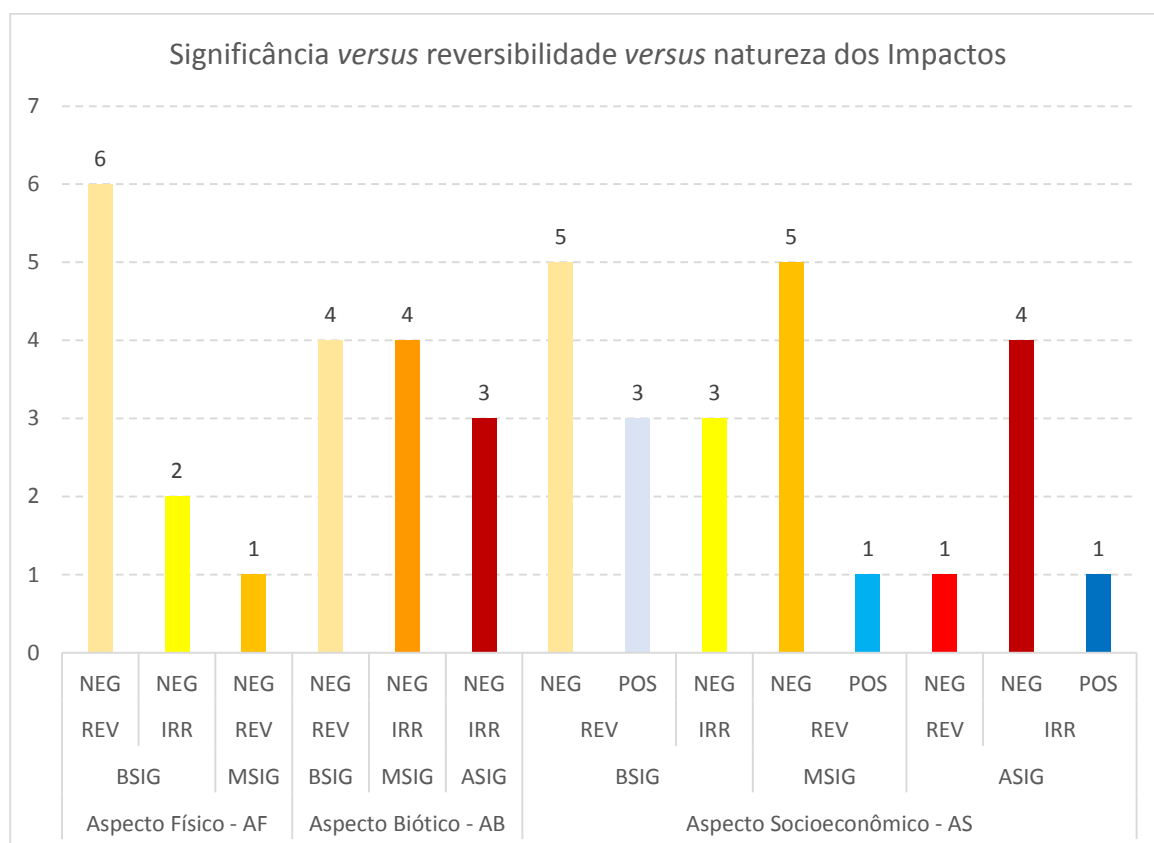


Figura 8.4-3 - Natureza dos impactos por Aspecto Socioambiental.

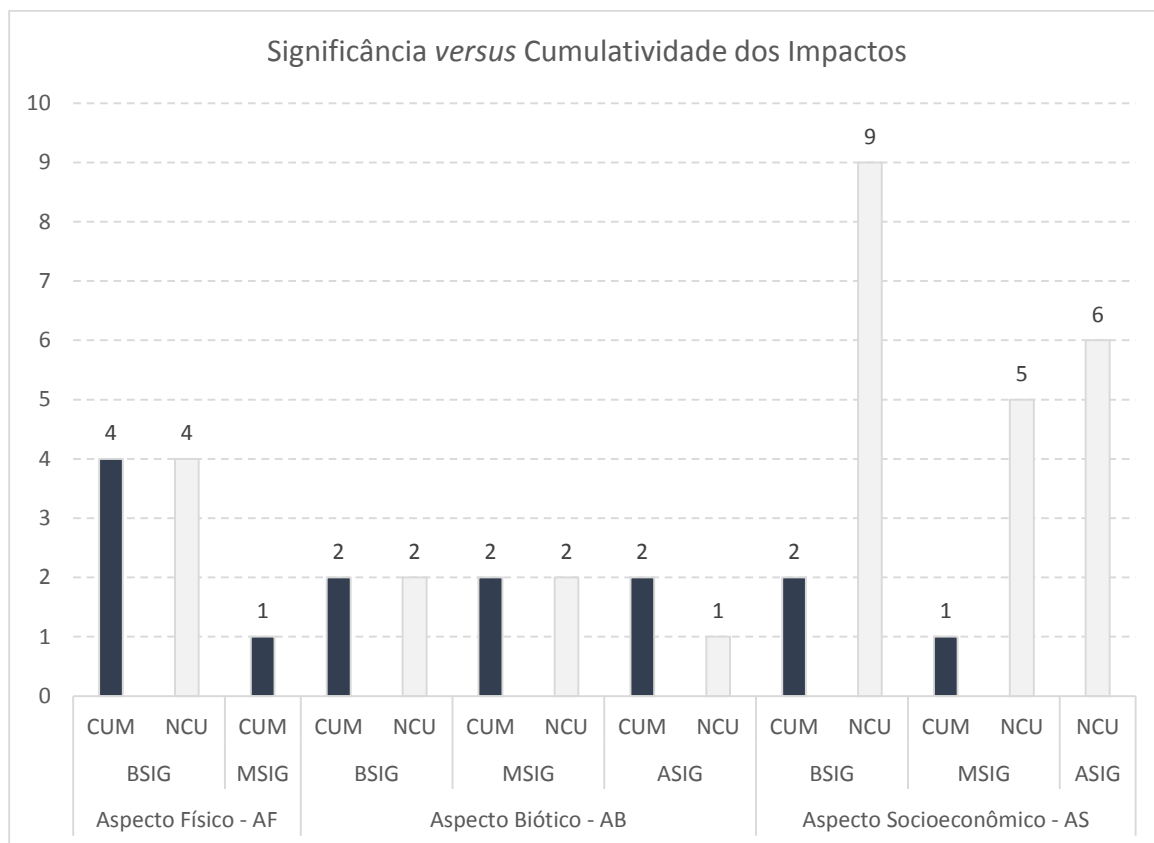
Esta avaliação permitiu correlacionar importantes conceitos, sobretudo a significância, reversibilidade e natureza dos impactos. Daqueles impactos **negativo, irreversível** e de **alta significância** há 3 sob o Aspecto Meio Biótico: Alteração da biodiversidade florística; Alteração da biodiversidade faunística e Acidente com a fauna; sob o Meio Socioeconômico: Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias, Alteração na paisagem, Interferência com bens do Patrimônio Cultural e Interferência com comunidade quilombola. A Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde foi avaliada como **reversível**. O impacto positivo refere-se ao Incremento de oferta de energia no SIN.

Dentre os avaliados como de **média significância, irreversível** e de natureza **negativa**, 4 impactos tiveram incidência sobre o Meio Biótico, como: Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes; Indução ao extrativismo da vegetação nativa; Aumento da prática de caça e Interferência em Unidades de Conservação. Dentre os **reversíveis** e **negativos**, 1 incidiu sob o Meio Físico: Instabilização de encosta e indução de processo erosivo e os 5 demais sob o Meio Socioeconômico: Conflito entre a mão de obra e a população local; Incremento no tráfego local; Aumento de acidentes de trabalho; Aumento das doenças transmissíveis por vetores e Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce. O único impacto positivo no contexto de média significância foi o Geração de empregos, classificado como reversível (**Figura 8.4-4**).



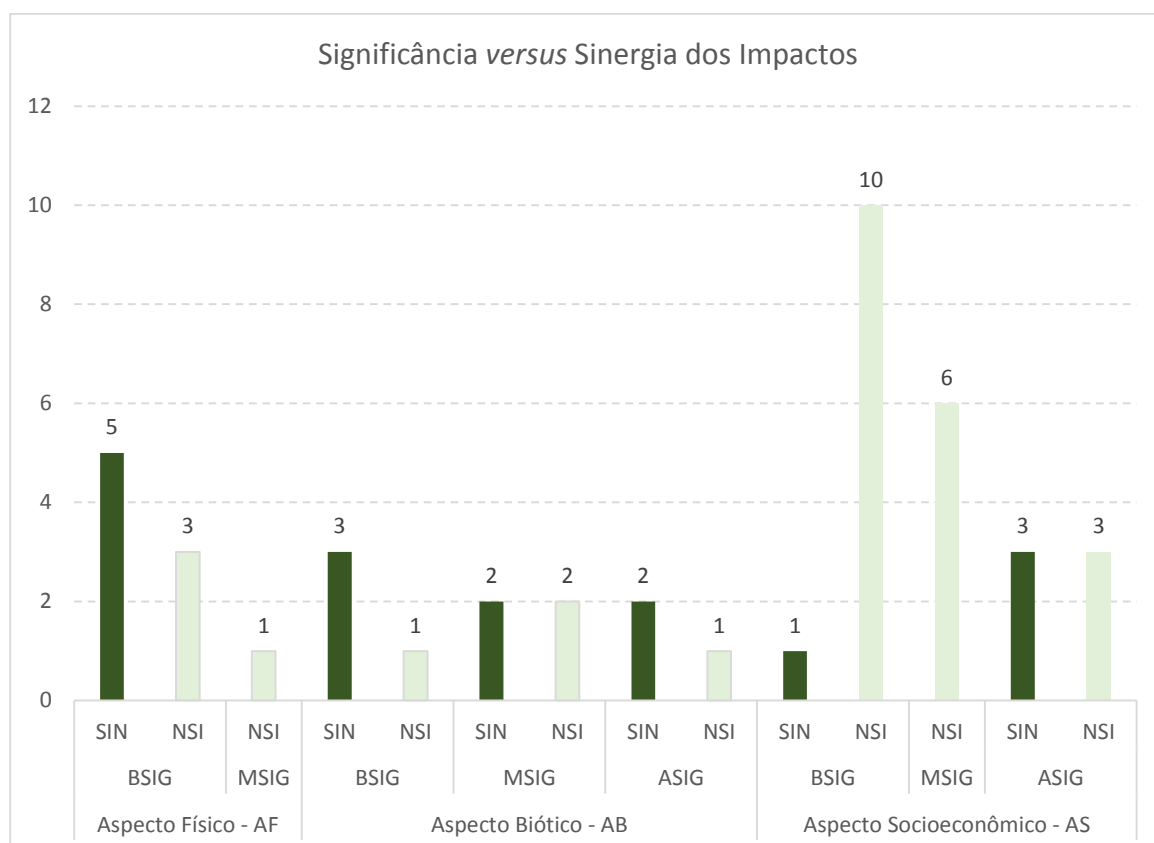
**Figura 8.4-4** - Significância *versus* reversibilidade *versus* natureza dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; MSIG: Média Significância; ASIG: Alta Significância; REV: Reversível; IRR: Irreversível; NEG: Negativo e POS: Positivo.

Sob a ótica da **cumulatividade** dos impactos, destacamos aqueles que apresentaram **alta significância**. Dois impactos cumulativos incidiram sob o Meio Biótico: Alteração da biodiversidade florística e da biodiversidade faunística. Dentre aqueles cumulativos de **média significância**, um incidiu sob o Meio Físico: Instabilização de encosta e indução de processo erosivo; 2 sob o Meio Biótico: Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes e Aumento da prática de caça; sob o Meio Socioeconômico o impacto do Conflito entre a mão de obra e a população local (**Figura 8.4-5**).



**Figura 8.4-5** - Significância versus Cumulatividade dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; CUM: Cumulativo e NCU: Não Cumulativo.

Já sob a avaliação da **sinergia** dos impactos, destacamos aqueles que apresentaram **alta significância**. Dois impactos sinérgicos incidiram sob o Meio Biótico: Alteração da biodiversidade florística; Alteração da biodiversidade faunística. Sob o Meio Socioeconômico foi avaliado a Alteração na paisagem, Interferência com bens do Patrimônio Cultural e o Incremento de oferta de energia no SIN. Considerando aqueles sinérgicos de **média significância**, 2 incidiram sob o Meio Biótico: Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes e Aumento da prática de caça (**Figura 8.4-6**).



**Figura 8.4-6** - Significância versus Cumulatividade dos Impactos. Legenda: BSIG: Baixa Significância; SIN: Sinérgico e NSI: Não Sinérgico.

Importante considerar a possibilidade de mitigação ou potencialização dos impactos, mediante a aplicação de procedimentos e ações estabelecidos no **Capítulo 10. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**. Portanto, é essencial destacar que para os impactos, sobretudo os de natureza negativa, uma gestão ambiental adequada, eficiente e que envolva a implementação dos projetos ambientais recomendados e o atendimento à legislação brasileira de proteção ambiental e às normas que regulam tais atividades, deve ser considerada.

### 8.5 Planos, Programas e Projetos

A identificação dos Planos, Programas e Projetos governamentais propostos e em implantação na área de influência do empreendimento, tem por objetivo principal caracterizar ações que venham a contribuir para uma maior eficiência e eficácia na proposição de medidas e implantação dos programas ambientais propostos no EIA.

Durante a realização do diagnóstico foram identificados através das entrevistas nas prefeituras, ONGs e com a população residente, alguns programas e projetos governamentais em andamento ou em implantação. Estes programas foram mencionados ao longo dos textos da Área de Estudo, destacando-se aqueles que têm compatibilidade com o empreendimento proposto e com o tratamento dos impactos dele decorrentes. A esse respeito destacam-se os programas de apoio à produção agropecuária, programas de capacitação de mão de obra, financiamento da produção, habitacionais entre outros, resumidos a seguir:

### **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf**

É um programa do governo federal, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que financia projetos individuais ou coletivos de aumento da capacidade produtiva e de geração de renda, no âmbito das atividades agropecuárias e não-agropecuárias, exploradas pelos agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

### **Programa Luz para Todos**

O Programa Luz para Todos foi lançado em 2003, e tem como objetivo promover acesso as famílias rurais à energia elétrica. 2003, o Programa Luz para Todos, que já garantiu energia para 14,4 milhões de moradores de áreas rurais.

### **Programa Água para Todos**

O Programa Água para Todos tem como objetivo garantir o acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para consumo próprio ou produção de alimentos e criação de animal

### **Bolsa Estiagem**

Assistir as famílias de agricultores com renda mensal média de até dois salários mínimos, que foram atingidas pelo período de estiagem, atendendo moradores de municípios em estado de calamidade pública ou situação de emergência.

### **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)**

O PAA garante o atendimento de populações em situação de insegurança alimentar e nutricional e promove a inclusão social no campo fortalecendo a agricultura familiar. Por meio do Programa, criado em 2003 e atualizado pela Lei no 12.512/2011, os órgãos públicos federais, estaduais e municipais podem adquirir os alimentos diretamente dos produtores.

### **Programa Minha Casa Minha Vida**

Lançado pelo Governo Federal em 2009, foi criado para garantir acesso a casa própria a população de baixa renda e fomentado a geração de emprego e renda.

### **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**

O PNAE adquire a produção de alimentos dos pequenos produtores rurais para compor a merenda escolar da rede pública de ensino, garantindo o fomento ao desenvolvimento da agricultura familiar e uma alimentação escolar saudável.

### **Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF)**

Facilitar o acesso à terra e aumentar a renda dos trabalhadores rurais é o objetivo desse programa. O PNCF financia a aquisição de imóveis rurais não passíveis de desapropriação.

### **Programa Terra Legal**

O Terra Legal assegura a titulação de propriedades de terras públicas federais na região da Amazônia Legal.

### **Programa Terra Forte**

O programa visa estimular e apoiar o incremento de renda nos projetos de assentamento por meio de atividades socioeconômicas sustentáveis, valorizando as características regionais, experiências e potencialidades locais.

### **Programa Garantia Safra**

É um seguro que serve de garantia aos agricultores familiares em caso de perda de produção causada por problemas climáticos, como a seca, por exemplo. Ele é voltado aos produtores com renda familiar de até 1,5 salário mínimo por mês, desde que possuem Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) e tenham feito a adesão ao Garantia-Safra.

### **Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA)**

A missão do Pronera é garantir a alfabetização e educação fundamental, média, superior e profissional de jovens e adultos nas áreas dos assentamentos.

### **Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)**

O Pronatec oferece cursos de capacitação profissional e aperfeiçoamento tecnológico para jovens e adultos da área rural. É uma parceria entre os ministérios do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Educação (MEC). A ação faz parte do Programa Nacional de Educação do Campo (Pronacampo).

### **Organização Produtiva Das Mulheres Rurais**

O objetivo do Programa é fortalecer as organizações produtivas das trabalhadoras rurais, viabilizar seu acesso às políticas públicas de apoio à produção e comercialização, promovendo a autonomia econômica e garantindo o protagonismo feminino na economia rural.

### **Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais (PROINF)**

O Proinf repassa recursos para obras de infraestrutura nos municípios e para viabilizar serviços de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar.

### **Programa Municípios Verdes**

O PMV tem como objetivo combater o desmatamento no estado do Pará e fortalecer a produção rural sustentável por meio de ações estratégicas de ordenamento ambiental e fundiário e também de gestão ambiental, com foco em pactos locais, no



monitoramento do desmatamento, na implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e na estruturação da gestão ambiental dos municípios participantes.

### **Programa Bolsa Verde**

O Programa de Apoio à Conservação Ambiental Bolsa Verde, lançado em setembro de 2011, concede, a cada trimestre, um benefício de R\$ 300 às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental.

### **Cadastro Rural Ambiental**

Trata-se de um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

### **Assistência Técnica e de Extensão Rural (ATER)**

A ATER é um serviço de educação não formal em que agentes capacitados auxiliam agricultores familiares, quilombolas, indígenas, extrativistas e pescadores artesanais para que melhorem suas atividades produtivas.

## 8.6 Referências Bibliográficas da Análise de Impactos Ambientais

BIG. Banco de Informações de Geração. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. 2016.

BRITTO, J. N. P.; GUANZIROLLI, C.H.; RIBEIRO, D.; MACHADO, C. C.; NOGUEIRA, F. C. **Grandes projetos, mercado de trabalho e condições de renda e pobreza de regiões impactadas: uma análise do COMPERJ**. In: 41 Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2013. 41 Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2013.

CALDARELLI, S. B. **A arqueologia do interior maranhense no traçado de duas linhas de transmissão**. In: BANDEIRA, A.M.; BRANDI, R.A. (Org.) Nova Luz sobre a arqueologia do Maranhão. São Luís: Brandi e Bandeira Consultoria Ambiental, 2014, p. 149-184, 229-254.

CALDARELLI, S. B. **Pesquisa arqueológica em projetos de infraestrutura: a opção pela preservação**. Revista do Patrimônio, 33: 153-174. IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, número especial sobre Arqueologia e Preservação, 2007.

CANTER, L. W. **Environmental impact assessment**. McGraw-Hill education (ise editions) pages: 660 published: 1996.

CIGRÈ, Joint Task Force 15/33.03.05. **Partial Discharge Detection System for GIS: Sensitivity Verification for the UHF Method and the Acoustic Method**, ELECTRA Nr. 183, April 1999, S. 75-87

EPE Empresa de Pesquisa Energética, Brasil, Ministério de Minas e Energia; **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética**. Brasília: MME/EPE, 2015

LEOPOLD, L. B., F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW, and J. E. BALSLEY. 1971. **A procedure for evaluating environmental impact**. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

LIMA, M. S.; ALENCAR, R. C. **Análise da carga tributária das empresas de construção civil listadas na BM&FBovespa** In REVISTA MINEIRA DE CONTABILIDADE, ISSN 1806-5988, Conselho Regional de Contabilidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, Ano 15, nº 56, p. 26-35, out./nov./dez. 2014.

MORGAN R. K. **Environmental impact assessment: a methodological perspective**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing; 1998.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of Environmental Impact Assessment: 2<sup>nd</sup> Edition**. Editor: Professor John Glasson, Oxford Brookes University. 1995

OMOTO, J. A. **Impactos e Licenciamento de Grandes Empreendimentos**. Disponível em: <http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/atuacao/encontros-e-eventos/encontros/encontros-estaduais/encontro-nordeste-2013/impactos-e-licenciamento-de-grandes-empreendimentos>. 2013.

PORTER, A.L.; FITTIPALDI, J.J. **Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century**, Atlanta, GA: Army Environmental Policy Institute. 1998.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos** - São Paulo: Oficina de Textos, 495 p: 2008.

TURNBULL, R.G.H. **Environmental and health assessment of Development**, WHO Regional office, London. 1992.

WOOD, C. **Environmental Impact Assessment: A Comparative Review**. 1st Edition, Longman, London, 1995.

WORLD BANK. **Environmental assessment sourcebook**. Washington, DC: 1991,v. 3. 256 p.

## 9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Seguindo as premissas de Sánchez (2006), corroboradas pelo Termo de Referência do IBAMA, para o licenciamento ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio (Processo 02001.005223/2015-73), somente após a identificação e avaliação dos impactos socioambientais associados à implantação e operação do empreendimento, apresentados no **Capítulo 8 - Análise dos Impactos Ambientais** deste Estudo de Impacto Ambiental, é que de fato se pode alcançar as conclusões sobre suas Áreas de Influência.

A definição das Áreas de Influência trata-se da delimitação das unidades espaciais de análise adotadas na referida análise dos impactos socioambientais que, potencialmente, estarão sujeitas às alterações atribuíveis ao empreendimento, podendo ser afetadas direta ou indiretamente, considerando os diferentes aspectos do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.

Segundo o Ministério Público Federal (MPF, 2004), a delimitação das Áreas de Influência tem particular relevância num EIA, tanto que a Resolução CONAMA 01/86 a incluiu entre suas diretrizes gerais, estipulando que Estudos de Impacto Ambiental devam definir a área geográfica afetada direta ou indiretamente pelos impactos, considerando inclusive limites de bacias hidrográficas.

O diagnóstico ambiental da região na qual se planeja implantar e operar o Sistema de Transmissão Xingu - Rio teve o objetivo de identificar e descrever os diversos componentes dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico em uma perspectiva que identifique a dinâmica dos processos em curso na região. Para o desenvolvimento do diagnóstico, foram utilizadas diferentes escalas de análise, conforme explicitado na seção **6.1. Definição das Áreas de Estudo** deste EIA, que apresenta a **Área de Estudo - AE** e **Corredor de Estudo - CE** para cada Meio e a **Área Diretamente Afetada - ADA** pelo empreendimento.

Deste modo a partir da interpretação das características técnicas do projeto, dos resultados obtidos durante o diagnóstico ambiental, assim como daqueles alcançados durante a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes estabeleceu-

se para o Sistema de Transmissão Xingu - Rio as seguintes unidades de análise para as Áreas de Influência do empreendimento:

- **Área de Influência Direta - AID** — o território onde os atributos socioambientais sofrem os impactos de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito;
- **Área de Influência Indireta - AI** — o território onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade em relação à área anterior - AID.

A seguir, são detalhadas as unidades mencionadas definidas no contexto do Estudo de Impacto Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

## 9.1 Área de Influência Direta - AID

### 9.1.1. Meio Físico

Dentre os principais impactos resultantes avaliados para o Meio Físico, destacam-se aqueles associados à ocorrência de possíveis alterações na dinâmica dos recursos hídricos superficiais - IMP-AF.01.1 - Aumento da turbidez de corpo hídrico, IMP-AF.01.2 - Assoreamento de corpo hídrico e IMP-AF.01.3 - Risco de contaminação de corpo hídrico, todos de **baixa magnitude - BSIG** e associados à ocorrência de processos erosivos - IMP-AF.02.1 - Instabilização de encosta e indução de processo erosivo, de **média significância - MSIG**.

Os impactos apontados decorrem da necessidade de alteração na morfologia natural dos terrenos existentes nas regiões afetadas pelo empreendimento em questão, a partir das atividades relativas à obra como abertura de novos acessos, corte raso da vegetação, terraplenagem e, em menor escala, nos locais de escavação para execução das fundações das torres. Essas ações terão implicações diretas sobre os componentes físicos.

Não menos importante, mas caracterizado como de **baixa significância - BSIG** é o impacto na qualidade do ar - IMP-AF.03.1 - Alteração na qualidade do ar, derivado

das emissões dos equipamentos utilizados na construção do empreendimento e do aumento do tráfego de veículos nas regiões afetadas pela obra.

Definiu-se como AID do Meio Físico:

- **LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **Subestação 500kV Terminal Rio (a Estação Conversora Terminal Rio está inscrita na SE 500kV Terminal Rio):** Raio de **100m** além de seus limites;
- **Estação Conversora Xingu:** Raio de **100m** além de seus limites;
- **Linha de Eletrodo Xingu:** *Buffer* de **200m** de largura, isto é, de 100m para cada lado do eixo;
- **Linha de Eletrodo Terminal Rio:** *Buffer* de **200m** de largura, isto é, de 100m para cada lado do eixo;
- **Eletrodos de terra Xingu e Terminal Rio:** Raio de **100m** além de seus limites;
- **9 Estações Repetidoras de telecomunicações:** Raio de **100m** além de seus limites.

A AID inclui ainda as áreas dos acessos que interligam os canteiros principais às frentes de obra, acrescidos de 100m para cada lado, e as áreas das propriedades onde se pretende instalar os canteiros principais, acrescidas de um *buffer* de 150m.

No **Anexo 1 - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da AID do Meio Físico.

### 9.1.2. Meio Biótico

Para o Meio Biótico, em consequência da necessária supressão de vegetação para a implantação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, chama-se a atenção aos seus principais impactos, IMP-AB.01.1 - Alteração da biodiversidade florística e IMP-AB.02.1 - Alteração da biodiversidade faunística, classificados como de **alta significância - ASIG**, IMP-AB.01.2 - Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes, de **média significância - MSIG** e IMP-AB.01.6 - Indução ao extrativismo da vegetação nativa e IMP-AB.02.2 - Aumento da prática de caça de **média significância - MSIG**, discutidos na análise de impactos ambientais deste EIA.

Tendo em vista à fragmentação observada ao longo do traçado do empreendimento e considerando que a cobertura vegetal presente no Corredor e Área de Estudo se estende para além das áreas interceptadas, definiu-se como AID do Meio Biótico:

- **LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **Subestação 500kV Terminal Rio (a Estação Conversora Terminal Rio está inscrita na SE 500kV Terminal Rio):** Raio de **200m** além de seus limites;
- **Estação Conversora Xingu:** Raio de **200m** além de seus limites;
- **Linha de Eletrodo Xingu:** *Buffer* de **200m** de largura, isto é, de 100m para cada lado do eixo;
- **Linha de Eletrodo Terminal Rio:** *Buffer* de **200m** de largura, isto é, de 100m para cada lado do eixo;
- **Eletrodos de terra Xingu e Terminal Rio:** Raio de **200m** além de seus limites;

- **9 Estações Repetidoras de telecomunicações:** Raio de **200m** além de seus limites.

No **Anexo 1 - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da AID do Meio Biótico.

### 9.1.3. Meio Socioeconômico

A delimitação da AID para o Meio Socioeconômico, utilizou como referência os impactos relacionados à perda de terras e benfeitorias e alteração da normalidade viária - IMP-AA.01.2 - Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias, classificado como de **alta significância - ASIG**, IMP-AA.01.4 - Alteração na paisagem, de **alta significância - ASIG**, IMP-AA.02.2 - Alteração no Sistema viário Local, de **baixa significância - BSIG** e IMP-AA-01.3 - Transtornos Decorrentes da obra e Operação, de **baixa significância**. Após a avaliação de impactos e com base nos levantamentos de campo no Corredor de Estudo, a Área de Influência Direta foi definida conforme segue:

- **LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo da LT, considerando ocupações pontuais e próximas à AID, desde que significativas para os impactos avaliados;
- **LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo da LT;
- **Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo;
- **Subestação 500kV Terminal Rio (a Estação Conversora Terminal Rio está inscrita na SE 500kV Terminal Rio):** Raio de **1km** além de seus limites;
- **Estação Conversora Xingu:** Raio de **200m** além de seus limites;
- **Linha de Eletrodo Xingu:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo;
- **Linha de Eletrodo Terminal Rio:** *Buffer* de **1km** de largura, isto é, de 500m para cada lado do eixo.



- **Eletrodos de terra Xingu e Terminal Rio:** Raio de **1km** além dos seus limites.
- **9 Estações Repetidoras de telecomunicações:** Raio de **1km** além de seus limites.

No **Anexo 1 - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da AID do Meio Socioeconômico.

## **9.2 Área de Influência Indireta**

### **9.2.1. Meio Físico**

Para a delimitação da AII do Meio Físico, onde se admite estarem contidos os impactos indiretos do empreendimento, utilizou-se dos limites das áreas de drenagem interceptadas pelo Sistema de Transmissão Xingu - Rio - ottobacias de nível 5.

No **Anexo 1. Caderno de Mapas - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da AII do Meio Físico.

### **9.2.2. Meio Biótico**

Assim como na definição da AID, considera-se que a cobertura vegetal e uso do solo existente ao longo do Sistema de Transmissão Xingu - Rio se repetem e representam a matriz do entorno, possibilitando afirmar que as condições ambientais regionais encontram-se contempladas na mesma. Neste ínterim, definiu-se como AII do Meio Biótico:

- **LT CC  $\pm$ 800kV Xingu - Terminal Rio:** *Buffer* de **5km** de largura, isto é, de 2,5km para cada lado do eixo;
- **LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2:** *Buffer* de **5km** de largura, isto é, de 2,5m para cada lado do eixo;
- **Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo;

- **Subestação 500kV Terminal Rio (a Estação Conversora Terminal Rio está inscrita na SE 500kV Terminal Rio):** Raio de **2km** para além de seus limites
- **Estação Conversora Xingu:** Raio de **2km** no entorno;
- **Linha de Eletrodo Xingu:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo;
- **Linha de Eletrodo Terminal Rio:** *Buffer* de **2km** de largura, isto é, de 1km para cada lado do eixo;
- **Eletrodos de terra Xingu e Terminal Rio:** Raio de **2km** além de seus limites;
- **9 Estações Repetidoras de telecomunicações:** Raio de **2km** além de seus limites

No **Anexo 1. Caderno de Mapas - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da All do Meio Biótico.

### 9.2.3. Meio Socioeconômico

Considerando que a All é a região de provável ocorrência de impactos indiretos associados às etapas de implantação e operação do empreendimento, assim como aqueles impactos considerados difusos, é possível definir que os 80 municípios, sendo 78 municípios atravessados somados a 2 municípios não atravessados - Canaã dos Carajás/PA e Cabeceira/GO -, mas que receberão estruturas de apoio às obras, compõem a All do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

No **Anexo 1. Caderno de Mapas - Mapa das Áreas de Influência (3.0000328-30-LI-305-AIA-10\_01)** é apresentada a representação da All do Meio Socioeconômico.

## 9.3 Referências Bibliográficas das Áreas de Influência do Empreendimento

BRASIL. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 - **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impactos ambientais.** Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Nota Técnica nº 39 - **Trabalho Sobre Área de Influência** - Brasília: Ministério Público Federal/4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2006. WALM. Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para a Implantação do SIM - Sistema Integrado Metropolitano e do VLT - Veículo Leve Sobre Trilhos da Região Metropolitana da Baixada Santista- São Paulo: Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos. Dezembro, 2008.

## 10. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Sistema de Transmissão Xingu-Rio (**ST Xingu-Rio**) é composto por uma Linha de Transmissão interligará os estados do Pará, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro; por duas Estações Conversoras que serão construídas no Pará (Anapu) e no Rio de Janeiro (Paracambi); dois Eletrodos de Terra e suas respectivas Linhas, também no estado do Pará e Rio de Janeiro, além dos seccionamentos e Estações Repetidoras de Telecomunicação.

As medidas de prevenção, correção, potencialização, de monitoramento e/ou compensatórias dos impactos ambientais propostas para ST Xingu-Rio foram reunidas e ordenados em 19 Planos e Programas Socioambientais<sup>3</sup> relacionados a seguir:

<b>Planos e Programas Socioambientais</b>
P.1 Programa de Gestão Ambiental
<b>Conservação da flora</b>
P.2 Programa de Supressão de Vegetação
P.3 Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal
P.4 Programa de Reposição Florestal
P.5 Programa de Monitoramento da Flora
<b>Conservação da Fauna</b>
P.6 Programa de Manejo da Fauna
<b>Suporte às obras</b>
P.7 Plano Ambiental da Construção
P.8 Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
P.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
<b>Apoio aos municípios</b>
P.10 Programa de Apoio aos Municípios
<b>Liberação da faixa de servidão</b>
P.11 Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa
P.12 Programa de Avaliação dos Processos Minerários
P.13 Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais
P.14 Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas
P.15 Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

<sup>3</sup> O Item 10.1 do Termo de Referência está apresentado no final deste capítulo, através do P.19 - Programa de Compensação Ambiental.

<b>Planos e Programas Socioambientais</b>
<b>Comunitários</b>
P.16 Programa de Interação e Comunicação Social
P.17 Programa de Educação Ambiental
P.18 Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais
<b>Compensação Ambiental</b>
P.19 Programa de Compensação Ambiental

A gestão ambiental deste empreendimento compreenderá o gerenciamento dos aspectos relacionados com a prevenção, monitoramento, mitigação e compensação dos impactos ambientais negativos do projeto e da potencialização dos impactos positivos, de forma a atender às condicionantes do licenciamento, em suas diferentes etapas. A gestão será exercida por um conjunto de programas e práticas administrativas e operacionais voltadas à proteção do ambiente e à saúde e segurança dos trabalhadores, usuários e comunidade.

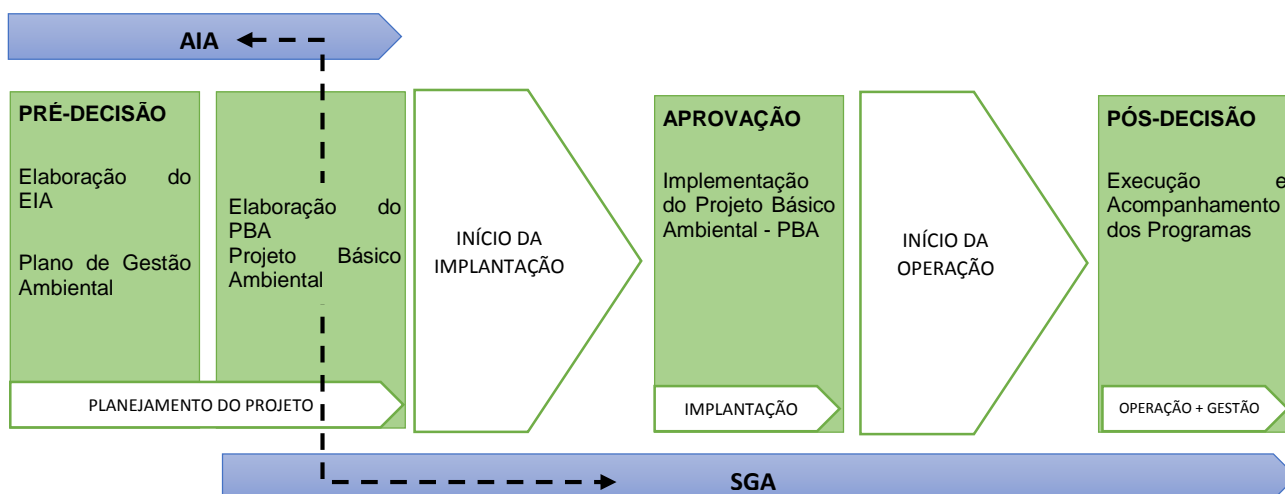
Uma proposição de gestão ambiental para o ST Xingu-Rio está apresentada neste capítulo, onde são descritas as principais diretrizes dos Planos e Programas Ambientais, desde a etapa de Planejamento (pré-Instalação), Instalação, até a sua Operação. A organização das medidas, através dos planos e programas, permitirá a padronização de sua aplicação para os vários trechos do empreendimento, possibilitando a sua execução por etapas ou frentes de trabalho.

Cabe destacar que o detalhamento final dos Programas Socioambientais, a ser encaminhado juntamente com o Requerimento de Licença de Instalação, antes do início das obras. Alguns objetivos almejados serão diretrizes trabalhadas ao longo da proposição dos programas, dentre os quais se destacam:

- (i) Os efeitos da instalação do empreendimento, considerados na avaliação de impactos ambientais, base para a elaboração dos programas ambientais, devem ser capazes de prevenir, mitigar e minimizar as consequências negativas do empreendimento e potencializar os efeitos positivos.
- (ii) Proposição de programas integrados, destinados a observar e registrar a evolução da qualidade ambiental na área de influência, permitindo adotar medidas complementares ou de ajustes, quando necessário.

- (iii) As propostas de ação devem incentivar a participação efetiva da comunidade diretamente afetada e da sociedade em seus distintos níveis de atuação (população residente, empresas, entidades públicas e privadas), assim como dos parceiros institucionais, visando à inserção regional do empreendimento.
- (iv) Na elaboração dos programas deve-se contemplar a aplicação de medidas voltadas para a recuperação, como para a conservação ambiental, ou ainda para potencializar os aspectos positivos que o empreendimento venha a gerar na região, perseguindo algumas das condições expressas a seguir:
- Identificar os efeitos negativos ou positivos dos impactos, para aplicação adequada de medidas, sejam elas preventivas, corretivas, compensatórias ou potencializadoras, e que os procedimentos indicados sejam eficazes.
  - Na proposição das medidas, avaliar sua exequibilidade a partir de resultados já comprovados ou equipamentos já testados em outras experiências anteriores, ou em empreendimentos similares.
  - Estabelecer os objetivos e cronograma de implementação das medidas adotadas e consubstanciá-las em programas.
  - Estabelecer ações de fomento ao desenvolvimento regional passíveis de serem executadas, com a participação do empreendedor e demais parceiros institucionais, como órgãos e instituições que já desenvolvam programas de capacitação e qualificação de gestores e técnicos municipais, mão-de-obra e fornecedores locais.

Segundo SÁNCHEZ (2008) os Sistemas de Gestão Ambiental-SGA são estabelecidos posteriormente à AIA. Enquanto a AIA trata de impactos antevistos ou situações potenciais, o SGA estabelece ações para tratar de “situações concretas de impactos ou de risco ambiental”. O plano de gestão ambiental proposto na AIA só poderá ser aplicado quando da aprovação do empreendimento e de sua instalação, conforme esquematização abaixo:



Os Programas Socioambientais, organizados em um Sistema de Gestão Ambiental, compreendem as medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, as quais visam garantir que as próprias ações do empreendimento sejam planejadas para assegurar a proteção ambiental.

Conforme consta nas diretrizes do TR IBAMA, os programas são desenvolvidos apresentando:

- **Justificativa:** Identifica os impactos que podem ser minimizados ou compensados e que justificam a elaboração e execução dos programas ambientais.
- **Objetivos:** São apresentados os objetivos do programa, identificando o principal e os secundários.
- **Metas:** São apresentadas as metas vinculadas aos objetivos principal e secundários.
- **Indicadores:** refere-se às ações e procedimentos a serem adotados para o cumprimento das metas.
- **Metodologia e Descrição do Programa:** São propostas as principais medidas e atividades a serem adotadas para a realização dos programas, de forma a garantir a eficácia e eficiência da ação.
- **Público-alvo:** Identificar aqueles que serão atingidos com a adoção do programa.

- **Cronograma de Execução:** os programas foram desenvolvidos considerando dois períodos: 1º) Período que antecede o início da operação do ST Xingu-Rio e visa atender às etapas de planejamento e instalação do ST Xingu-Rio, nas quais são desenvolvidas, por exemplo, ações de mobilização de mão-de-obra e instalação das infraestruturas de apoio. 2º) aquele subsequente ao início da operação, e visa acompanhar a fase imediata a duração das Licenças Ambientais.
- **Fase de Implementação:** no Cronograma de Execução dos Programas estão previstas atividades necessárias ao atendimento dos impactos antevistos, tais como 'planejamento', 'mobilização', 'desenvolvimento' e 'acompanhamento e elaboração de relatórios técnicos. Tais ações deverão ser posteriormente detalhadas quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental - PBA.
- **Inter-relação com outros Planos e Programas:** é identificada essa condição, quando existente.
- **Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa:** é identificado o agente executor, com definição de responsabilidades, incluindo a identificação de eventuais parceiros institucionais.

A seguir são apresentados os Programas Socioambientais elaborados com base nos impactos ambientais do ST Xingu-Rio.

### ***10.1 Programa de Gestão Ambiental***

O Programa de Gestão Ambiental - PGA consolidará um conjunto de práticas administrativas e operacionais dedicadas à prevenção de não-conformidades relacionadas às áreas de meio ambiente, saúde e segurança dos trabalhadores e usuários, além da comunidade do entorno, durante as fases do ST Xingu-Rio. Este programa permitirá uma sistematização, monitoramento de desempenho e da eficácia



das medidas recomendadas já na fase de execução da obra, por meio de Sistema de Gestão Ambiental - SGA<sup>4</sup>:

- Gerenciamento ambiental e acompanhamento dos Planos e Programas Socioambientais;
- Supervisão ambiental das obras, com acompanhamento, controle e avaliações ambientais e de SST frequentes, além do controle documental da obra. Estas atividades serão realizadas pelas equipes de supervisão ambiental das obras no ST Xingu-Rio.
- Monitoramento e acompanhamento das condições estabelecidas posteriormente no Projeto Básico Ambiental - PBA, nas licenças ambientais, e assessoria à Xingu Rio Transmissora de Energia S.A. - XRTE, operadora do ST Xingu-Rio, na interlocução institucional com o Instituto Brasileiro Meio Ambiente Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e outros órgãos intervenientes.

O **gerenciamento ambiental** tem como objetivo geral garantir que os programas integrantes do PBA (a ser elaborado) sejam desenvolvidos com estrita observância à legislação aplicável ao projeto, bem como garantir que serão realizados nos prazos todos os acordos e condições estabelecidas durante o processo de licenciamento ambiental.

A **supervisão ambiental** terá como foco o acompanhamento ambiental das atividades relacionadas a instalação do ST Xingu-Rio (controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas), cujo principal instrumento será o Plano Ambiental para Construção (PAC). Serão definidas metas a serem alcançadas; os recursos necessários; os cronogramas de execução; os critérios de avaliação e o acompanhamento da execução. A supervisão ambiental será também responsável pela integração entre as instituições executoras dos programas ambientais, pela supervisão das ações e procedimentos de Segurança do Trabalho e Saúde

<sup>4</sup> Os sistemas de gestão ambiental são estabelecidos posteriormente à Avaliação de Impacto Ambiental - AIA. Enquanto a AIA trata de impactos antevistos ou situações potenciais, o SGA estabelece ações para tratar de "situações concretas de impactos ou de risco ambiental" (Sánchez, 2008).

Ocupacional - SST, bem como pela aquisição e controle das documentações ambiental das obras.

O **monitoramento e acompanhamento/control**e das atividades de execução dos programas socioambientais compreendem ações que podem guardar ou não identificação direta ou imediata com o processo construtivo e operacional em si e que têm o objetivo principal de resguardar o meio natural e socioeconômico de forma mais ampla, dos efeitos induzidos ou restrições que eventualmente possam advir em decorrência da execução do empreendimento. Estas ações podem interferir nas soluções de projeto de engenharia ou na programação de obras.

#### *10.1.1. Justificativa*

O PGA tem caráter multidisciplinar e visa alcançar objetivos específicos, relativos às demandas para as quais foram propostos. A gestão ambiental é fundamental para o acompanhamento do cronograma de execução e de fiscalização, de modo a suprir o empreendedor e o órgão ambiental com informações atualizadas, a fim de que sejam realizados os ajustes necessários a cada programa em andamento, sempre que necessário.

Este Programa será uma ferramenta para que o Empreendedor tenha total controle sobre as atividades desenvolvidas pelas construtoras contratadas, acompanhando o cronograma de obras e a implementação das medidas mitigadoras preestabelecidas.

#### *10.1.2. Objetivos*

O PGA tem como objetivo principal assegurar a qualidade ambiental da região de inserção do empreendimento, através da gestão integrada de todos os planos e programas ambientais propostos para a prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais do ST Xingu-Rio. Além disso, deverá garantir a execução dos demais compromissos ambientais assumidos no licenciamento e informar às diversas instituições envolvidas sobre o andamento das atividades desenvolvidas durante as etapas do empreendimento. Deverão ser consideradas algumas especificidades para o pleno atendimento do objetivo principal, tais como:

- Definir o arcabouço para a gestão dos programas, das Diretrizes Socioambientais, bem como das condicionantes da Licença ou Autorizações Ambientais;
- Definir diretrizes gerais, visando estabelecer embasamentos técnicos - ambientais para a contratação das obras e dos serviços relativos à implantação dos programas;
- Estabelecer mecanismos de acompanhamento, por profissionais especializados, dos programas ambientais;
- Estabelecer mecanismos de supervisão ambiental das obras;
- Instituir procedimentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação dos programas ambientais, nas diversas etapas do empreendimento e
- Estabelecer rotinas de entregas e cumprimentos de compromissos estabelecidos no cronograma de execução.

#### 10.1.3. Metas

- Evidenciar a aplicação arcabouço, com rotinas e procedimentos para a gestão ambiental das atividades que irão compor o SGA;
- Validar e atualizar este arcabouço, através de matriz de responsabilidade, entre o cliente e demais empresas envolvidas na atividade do ST Xingu-Rio;
- Apresentar ao IBAMA relatórios periódicos de atendimento das condicionantes da Licença ou Autorizações Ambientais pertinentes.

#### 10.1.4. Indicadores

O indicador de efetividade está condicionado a especificidade de cada um dos planos e programas, podendo ser de baixo a alto grau de mitigação.

#### 10.1.5. Metodologia

Este PGA será desenvolvido durante todo o período das obras previstas para o ST Xingu-Rio, estendendo durante a operação do mesmo até a completa execução dos programas socioambientais.

De forma específica, podem ser relacionadas algumas ações/atividades do PGA:

- Monitoramento e controle dos impactos ambientais, e averiguação constante da eficácia das medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras propostas;
- Organização de banco de dados contendo as informações sobre o cumprimento das condicionantes da licença, relatórios de andamento e do cronograma;
- Vistorias sistemáticas, elaboração de listas de verificação (*checklists*) e emissão de relatórios de não-conformidades. Os relatórios deverão conter a descrição da “não conformidade”, registros fotográficos e recomendações específicas;
- Supervisão ambiental a ser realizada de forma proativa, orientando e acompanhando as ações e atividades que envolvem questões ambientais. Em caso de identificação de “não conformidade”, deverá ser realizado registro da ocorrência e o responsável deverá ser orientado;
- Procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para garantir a execução das ações ambientais propostas nas diferentes etapas do empreendimento;
- Desenvolvimento das atividades em condições de plena segurança, por meio da adoção de procedimentos que apresentem o menor nível de interferência ambiental possível;
- Acompanhamento da execução de cada um dos programas ambientais propostos;
- Relatórios sistemáticos quali-quantitativos com indicadores e metas alcançadas, por parte das empresas executoras dos Planos e Programas Ambientais.

A estrutura proposta para este PGA, ao longo das fases do ST Xingu-Rio, compreende a execução de 19 Programas Socioambientais, sob a hierarquia dos seguintes segmentos de atuação:

- Conservação da Flora
- Conservação da Fauna

- Suporte à Obras
- Apoio aos Municípios
- Liberação da Faixa de Servidão
- Comunitários
- Compensação Ambiental

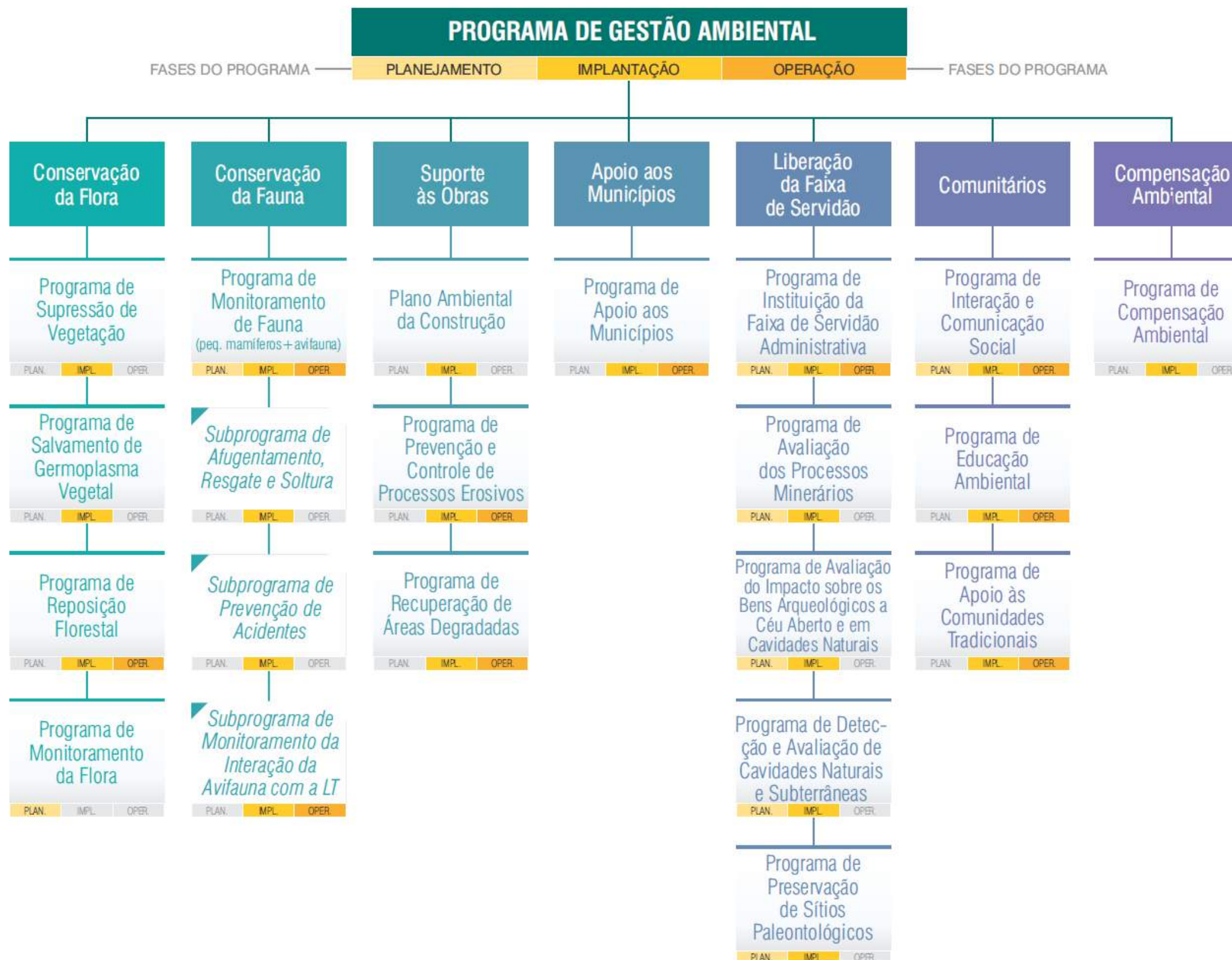


Figura 10.1-1 - Programa de Gestão Ambiental - PGA proposto para ST Xingu-Rio.

Este PGA abrange as seguintes ações:

#### **10.1.5.1. Gestão Ambiental - Etapa de Instalação do ST Xingu-Rio**

##### **10.1.5.1.1. Gerenciamento e Coordenação Geral dos Programas Ambientais das Obras**

A diversidade de Planos e Programas ambientais a serem operacionalizadas durante a fase de construção é grande e exigirá uma coordenação centralizada. Conforme citado, diversas medidas serão de responsabilidade das empresas construtoras. Para sua correta execução, medidas específicas são propostas, como a Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras.

A coordenação dos demais Planos e Programas, cuja implantação é de responsabilidade direta do empreendedor, exigirá o apoio de uma equipe de gestão ambiental que terá as seguintes atribuições principais:

- Programar, de maneira sincronizada, a execução de todas as campanhas e demais atividades integrantes dos Programas Ambientais, garantindo o cumprimento dos cronogramas a serem detalhados no PBA;
- Interagir e supervisionar os trabalhos de empresas e consultores especializados que serão envolvidos na implementação dos diversos Programas Ambientais;
- Estabelecer procedimentos padronizados e normas de documentação de aplicação geral, de maneira a garantir a padronização dos relatórios a serem gerados no âmbito de cada Programa Socioambiental e garantir a coerência do conjunto em termos de nível de detalhamento e estrutura analítica;
- Analisar e avaliar os resultados cumulativos de cada Programa Socioambiental, inclusive quanto à identificação de alterações ambientais atribuíveis às obras, solicitando a adequação de procedimentos construtivos ou outras medidas corretivas que se fizerem pertinentes;
- Identificar desvios e coordenar com o empreendedor e as empresas especializadas responsáveis por cada Programa Socioambiental, as ações necessárias para corrigir o problema;

- Conduzir as gestões necessárias junto ao IBAMA, nos casos em que os resultados cumulativos de algum Programa Socioambiental indiquem a necessidade de adequação do seu escopo ou especificações técnicas;
- Produzir, com a periodicidade a ser definida pelo IBAMA, os Relatórios de Acompanhamento, consolidando os resultados cumulativos de todos os Programas Ambientais para uma mesma data de corte.

#### 10.1.5.1.2. Controle da Liberação das Frentes de Obra

Através de planejamento adequado das obras pretende-se evitar a abertura de frentes de trabalho antes que as condições mínimas desejáveis sejam atendidas.

A abertura de novas frentes de obras só deve ocorrer mediante atendimento das seguintes exigências:

- As áreas de apoio inicialmente necessárias deverão estar devidamente licenciadas;
- As negociações indenizatórias para estabelecimento da faixa de servidão deverão estar em andamento;
- As autorizações para as travessias de infraestruturas deverão ter sido solicitadas;
- Outras pendências com potencial de afetar a forma de ataque às obras.

O não atendimento a estas exigências resulta, frequentemente, em impactos imprevistos ou desnecessários.

#### 10.1.5.1.3. Programação Conjunta das Atividades das Obras

O empreendedor manterá rígido controle sobre as atividades em andamento através da realização de reuniões periódicas de acompanhamento e planejamento, das quais participarão todos os envolvidos em cada trecho das obras.

Este procedimento visa antecipar as informações relativas às principais ações impactantes, de maneira a orientar a programação dos trabalhos de supervisão e



monitoramento ambiental e permitir a oportuna verificação e documentação das medidas de prevenção e mitigação de impactos propostas.

#### 10.1.5.1.4. Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

O monitoramento e a documentação ambiental das obras serão as principais ferramentas de Gestão Ambiental da fase de construção do ST Xingu-Rio. Para implementação da supervisão ambiental, o empreendedor manterá equipe multidisciplinar qualificada em gerenciamento/controlar ambiental, para realização de vistorias constantes em todas as frentes de obra.

São atribuições da supervisão ambiental:

- Gerenciar os impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos;
- Monitorar os impactos e as medidas mitigadoras adotadas, com ênfase nos pontos ou situações críticas em termos da vulnerabilidade dos ambientes;
- Registrar os impactos e as medidas mitigadoras adotadas através de documentos;
- Analisar as alterações ambientais induzidas pelas obras, mediante comparações com situações preexistentes e com os impactos previstos no EIA, propondo medidas mitigadoras para impactos não previstos ou para situações acidentais;
- Assessorar permanentemente as empresas e equipes técnicas envolvidas no processo de execução das obras, auxiliando na definição de soluções técnicas adequadas para as situações de impactos ambientais não previstos que possam ocorrer durante os trabalhos;
- Delimitar, preliminarmente, as responsabilidades por impactos adicionais aos inicialmente previstos;
- Verificar constantemente a correta execução das ações preventivas e de mitigação de impactos preconizadas no EIA, bem como em detalhe no PBA que será elaborado, especificamente nos procedimentos de controle ambiental do Plano Ambiental da Construção (PAC) e nos demais

documentos do processo de licenciamento ambiental, produzindo prova documental do fato;

- Operacionalizar um Procedimento de Manejo de Não-Conformidades, exigindo ação corretiva quando pertinente e documentando a sua implementação.

Constituem funções complementares à supervisão ambiental:

- Elaborar os Relatórios com a periodicidade requerida pelo IBAMA e a manutenção do arquivo da documentação ambiental da obra;
- Atender aos terceiros (autoridades ambientais, representantes do Ministério Público, etc.), incluindo esclarecimentos, acompanhamento de vistorias, e fornecimento de documentação porventura solicitada;
- Discutir medidas mitigadoras, com vistas ao recolhimento de experiências e impressões da equipe da obra;
- Incorporar, nos procedimentos de controle ambiental do PAC, inovações e sugestões que tenham surgido das discussões e avaliações das medidas mitigadoras, promovendo o aprimoramento das mesmas e a melhoria contínua do desempenho ambiental das construtoras e do empreendedor.

O procedimento de manejo de não-conformidades será rigorosamente documentado, contemplando no mínimo os seguintes registros:

- Laudo de vistoria, abrangendo uma lista de verificação de todas as medidas pertinentes a cada frente de obra;
- Recomendação de ação corretiva, constituindo solicitação de ajuste de procedimento executivo;
- Notificação de não-conformidade, registrando falta grave e estipulando diretrizes de correção;
- Registro de ocorrência, para efeitos de documentação de ações de responsabilidade de terceiros, fatos acidentais ou outros;
- Documentação de ação preventiva, para efeitos de registro das medidas preventivas efetivas e corretamente implantadas;

- Documentação de ação corretiva, para efeitos de registro das medidas corretivas após a sua instalação;
- Fichas de controle de desativação de frentes de obra, para verificação da efetiva conclusão de todos os procedimentos de desativação e/ou recuperação ambiental aplicáveis em cada caso.

#### **10.1.5.2. Gestão Socioambiental - Etapa de Operação do ST Xingu-Rio**

##### 10.1.5.2.1. Acompanhamento do Cumprimento de Todas as Exigências Vinculadas à Licença de Operação

Conforme determina a Resolução CONAMA Nº 237/97, a Licença de Operação deverá ser requerida pelo empreendedor 120 dias antes da energização da LT. Quando da emissão da Licença de Operação - LO, o IBAMA definirá medidas e programas ambientais específicos, podendo incluir aspectos complementares ao proposto no presente EIA.

Assim que tomar conhecimento das condicionantes, o empreendedor designará um coordenador ambiental para a fase de operação. As atribuições desse coordenador serão principalmente as seguintes:

- Assessorar o empreendedor no processo de seleção e contratação de empresas e/ou consultores especializados, ou no aditamento de contratos em vigor no caso de Programas Ambientais da fase de instalação que deverão ter continuidade na fase de operação;
- Acompanhar a execução de todas as campanhas e demais atividades integrantes dos Programas Ambientais da fase de operação, garantindo o cumprimento das condicionantes incluídas na LO;
- Supervisar os trabalhos de empresas e consultores especializados envolvidos na implementação dos Programas Ambientais da operação;
- Identificar desvios com relação ao previsto na LO e coordenar as ações necessárias para corrigi-los;
- Analisar e avaliar os resultados de cada Programa Socioambiental, incluindo a verificação da sua suficiência e/ou pertinência e a condução de

gestões junto ao IBAMA, quando se mostrar necessária a adequação do seu escopo ou especificações técnicas;

- Produzir, com a periodicidade a ser definida pelo IBAMA, os Relatórios de Acompanhamento dos Programas Ambientais da Fase de Operação, de acordo com os procedimentos padronizados e normas de documentação definidos na fase de construção.

#### 10.1.5.2.2. Comunicação Social Durante a Operação

Após a energização da LT, o empreendedor dará continuidade ao Programa de Comunicação Social, fornecendo informações a respeito das atividades desenvolvidas pela empresa e como estas atividades afetam do dia-a-dia das pessoas, além de informações de segurança para a população próxima aos sistemas de transmissão.

#### 10.1.5.2.3. Treinamento Ambiental da Equipe de Manutenção

Os funcionários encarregados da manutenção da LT e instalações associadas receberão orientações técnicas quanto à adequação dos procedimentos de rotina em relação às diretrizes de minimização do impacto ambiental, e serão informados sobre as potenciais consequências ambientais da execução de serviços sem as precauções cabíveis.

Especial atenção será dada em relação aos cuidados com remanescentes de vegetação nativa na faixa de servidão e áreas lindeiras, assim como o controle de focos de incêndio. Similarmente, priorizar-se-á a capacitação na identificação prévia de áreas instáveis e na implementação de medidas provisórias (emergenciais) e definitivas de estabilização de processos erosivos na faixa de servidão e em caminhos de serviço.

#### 10.1.5.2.4. Inventário Periódico e Gerenciamento de Passivos Ambientais

Essa medida consistirá na manutenção de cadastros atualizados dos passivos ambientais surgidos durante a implantação e operação e daqueles gerados por terceiros em áreas lindeiras à faixa de servidão, mas que representam risco ambiental

com incidência na mesma, ou que poderiam ser imputados ao empreendedor em razão da proximidade ou natureza da situação, caso não devidamente documentados e monitorados.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas não admite a possibilidade de passivos ambientais decorrentes do processo de instalação das obras. No entanto, em determinadas situações poderá ser recomendável que algum local seja objeto de monitoramento continuado para verificação de estabilidade e/ou da efetiva consolidação das medidas e procedimentos de desativação executados. Esses locais também serão incluídos no inventário de passivos ambientais.

Do inventário de passivos ambientais decorrerá um Programa de Gerenciamento, que enquadrará os passivos em quatro categorias, dependendo do tipo de ação a ser adotada:

- Passivos que exigem remediação: por exemplo, uma erosão a ser recuperada;
- Passivos que exigem estabilização: por exemplo, a estabilização de uma erosão mediante a implantação de canaletas de desvio e descidas d'água;
- Passivos que requerem manutenção constante: por exemplo, pontos de lançamento contínuo de lixo na faixa de servidão;
- Passivos que exigem monitoramento: por exemplo, taludes de corte considerados potencialmente instáveis.

As atividades de remediação ou estabilização de passivos ambientais serão sempre executadas de acordo com projetos específicos para cada local de intervenção, prevendo tantas medidas estruturais (contenções, obras de terra), quanto medidas não estruturais (estabilização vegetal de encostas, desassoreamento manual de córregos), com prioridade para as intervenções não estruturais sempre que possível.

As atividades de manutenção constante, decorrentes de passivos ambientais, serão incorporadas às rotinas de gestão operacional do empreendimento.

Passivos de responsabilidade de terceiros em áreas limdeiras serão sempre monitorados e, caso representem risco iminente para o sistema, serão objeto de notificação às autoridades ambientais pertinentes, para as providências cabíveis.

As atividades de monitoramento terão início tão logo um passivo seja incluído no inventário, e terão continuidade mesmo após a execução das atividades de recuperação.

O monitoramento após a recuperação será descontinuado quando ocorrer a consolidação completa das atividades realizadas e/ou a certeza de que a situação não irá se repetir.

O inventário de passivos ambientais será atualizado sistematicamente. A cada atualização, será também atualizado o programa de ações de remediação, estabilização, manutenção contínua e/ou monitoramento para o ano seguinte.

#### 10.1.5.2.5. Gestão de Resíduos

Os procedimentos de gestão de resíduos sólidos e líquidos previstos para fase de instalação (constantes do PAC) serão readequados para a fase de operação.

A Gestão de Resíduos da fase de operação terá como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos legais e tecnicamente adequados para o inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante a operação do empreendimento.

Para tanto será considerada a necessidade de:

- Estabelecimento de medidas que promovam a redução da geração de resíduos na fonte, com a consequente minimização da utilização de recursos naturais;
- Garantia da adoção de procedimentos específicos e adequados de coleta, manuseio, acondicionamento e disposição final de resíduos, incluindo, para tanto, os procedimentos de inventário e classificação de todos os resíduos sólidos gerados;

- Promoção da disposição final adequada de resíduos não-recicláveis, assegurando que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais sejam contratadas para dispor os resíduos que requerem destinação especial;
- Promoção, sempre que possível, da reutilização e reciclagem dos materiais;
- Estabelecimento de procedimentos de controle e fiscalização do processo.

Inicialmente estima-se a geração dos seguintes tipos de resíduos durante a operação:

- Resíduo doméstico orgânico e reciclável não segregado, produzido tanto nas instalações operadas pelo empreendedor, como o lixo jogado na faixa de servidão por comunidades lindeiras;
- Resíduos provenientes de atividades de limpeza e manutenção da faixa de servidão (operações de capina e podas de vegetação);
- Lodos de fossas sépticas, caso esse tipo de implantação seja necessária em instalações operadas pelo empreendedor;
- Sucata metálica e peças defeituosas (substituições), podendo incluir condutores, isolantes, componentes de estruturas metálicas;
- Resíduos diversos contaminados com óleos, lubrificantes, graxas, tintas e vernizes (peças automotivas e de instalação, embalagens, panos e EPIs contaminados).

Quanto ao destino final dos resíduos, neste momento, podem ser definidos os seguintes procedimentos:

- Será implantada coleta seletiva de resíduos. Plásticos, papéis, sucata metálica e vidros limpos serão separados e destinados a recicladores;
- Lixo comum será encaminhado para os locais tradicionais de disposição do lixo gerado nas cidades. Em hipótese alguma o lixo doméstico poderá ser lançado em bota-fora ou queimado;
- Os resíduos de poda gerados na limpeza da faixa de servidão serão preferencialmente aproveitados na recuperação e/ou enriquecimento ambiental de áreas degradadas na própria faixa ou no seu entorno imediato;

- Lodos de fossas sépticas (caso houver) serão coletados por empresas especializadas que contêm com as devidas autorizações ambientais;
- Peças substituídas serão armazenadas e comercializadas junto a empresas recicladoras.

Em casos de transporte de resíduos perigosos, serão sempre adotados os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes.

#### 10.1.5.2.6. Manutenção e Controle de Erosão em Caminhos de Serviço

O controle de erosão deverá ser uma atividade contínua durante a fase de operação, não somente na faixa de servidão, mas também ao longo de todos os caminhos de serviço, em especial aqueles implantados em função das obras.

Problemas de erosão poderão surgir não somente em função de situações induzidas pelos próprios caminhos de serviço, mas também em função de situações com origem em áreas lindeiras com impacto na estabilidade dos mesmos.

Neste contexto, é importante ressaltar algumas situações diferenciadas quanto à distribuição de responsabilidades pela manutenção de caminhos de serviço.

A responsabilidade pela manutenção de caminhos no interior da faixa de servidão será única e exclusivamente do empreendedor. Esse também será o caso nos caminhos de serviço fora da faixa de servidão (em áreas de terceiros) que foram implantados em função das obras do ST Xingu-Rio, não se descartando, no entanto, a possibilidade de compartilhamento das responsabilidades de manutenção quando a utilização do caminho não for exclusivamente do empreendedor.

Em função do exposto, as equipes de manutenção realizarão vistorias periódicas em todos os caminhos de serviço necessários à manutenção do empreendimento. A programação destas vistorias será ajustada, sempre que necessário, levando em conta a ocorrência de chuvas de grande intensidade ao longo de determinados subtrechos e eventuais comunicações sobre processos erosivos recebidas de proprietários lindeiros.



#### 10.1.5.2.7. Manejo da Vegetação na Faixa de Servidão

A cobertura vegetal na faixa de servidão poderá ser constituída por espécies herbáceas, ou por remanescentes florestais que foram preservados durante as obras. Neste segundo caso, deverá ser realizada a poda seletiva periódica, mantendo a distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores (conforme recomendação NBR 5.422/1985), de forma a que a vegetação não coloque em risco o empreendimento.

#### 10.1.5.2.8. Proteção da Faixa de Servidão

As atividades admitidas no interior da faixa de servidão limitam-se ao plantio de algumas culturas temporárias, podendo-se admitir culturas permanentes de baixa altura. Culturas e manejos agrícolas sujeitos ao uso de fogo, assim como qualquer instalação física (construção ou equipamento) não são admitidas (incluindo pivôs de irrigação).

Todas as inspeções da faixa de servidão, realizadas por qualquer membro da equipe do empreendedor, incluirão verificação de eventuais atividades ou usos irregulares no interior da faixa. Os procedimentos de notificação ao responsável (proprietário lindeiro ou outros) serão definidos caso a caso.

#### 10.1.5.2.9. Monitoramento de Ruído

Apesar de não serem esperados impactos de incômodos à população lindeira relativos à geração de ruído pela operação do empreendimento, após a conclusão do projeto executivo, serão definidas as necessidades quanto ao monitoramento de ruído durante a operação.

Serão considerados como receptores críticos as moradias e outros usos do solo sensíveis ao ruído (escolas, pronto socorros e similares), dentro do raio de influência dos impactos acústicos da LT e instalações associadas.

As eventuais medições serão realizadas de acordo com a NBR 10.151/2000 e terão duração mínima de 10 minutos.

Para efeitos de avaliação, serão considerados os níveis de conforto segundo tipo de uso do solo (NCs) constantes na Tabela 1 da NBR 10.151/2000.

#### 10.1.5.2.10. Plano de Ação de Emergência

O Plano de Ação de Emergência para a fase de operação terá a mesma estrutura e metodologia de Atendimento a Emergências Ambientais durante a instalação. As hipóteses acidentais a serem consideradas, no entanto, serão diferentes, sendo que, nesta fase, incluirão:

- Processo erosivo com risco iminente para alguma das torres da LT;
- Queda de condutor em áreas com uso lindeiro ou infraestrutura interceptada;
- Vazamento de produtos perigosos em geral;
- Incêndios florestais na faixa de servidão ou área lindeira.

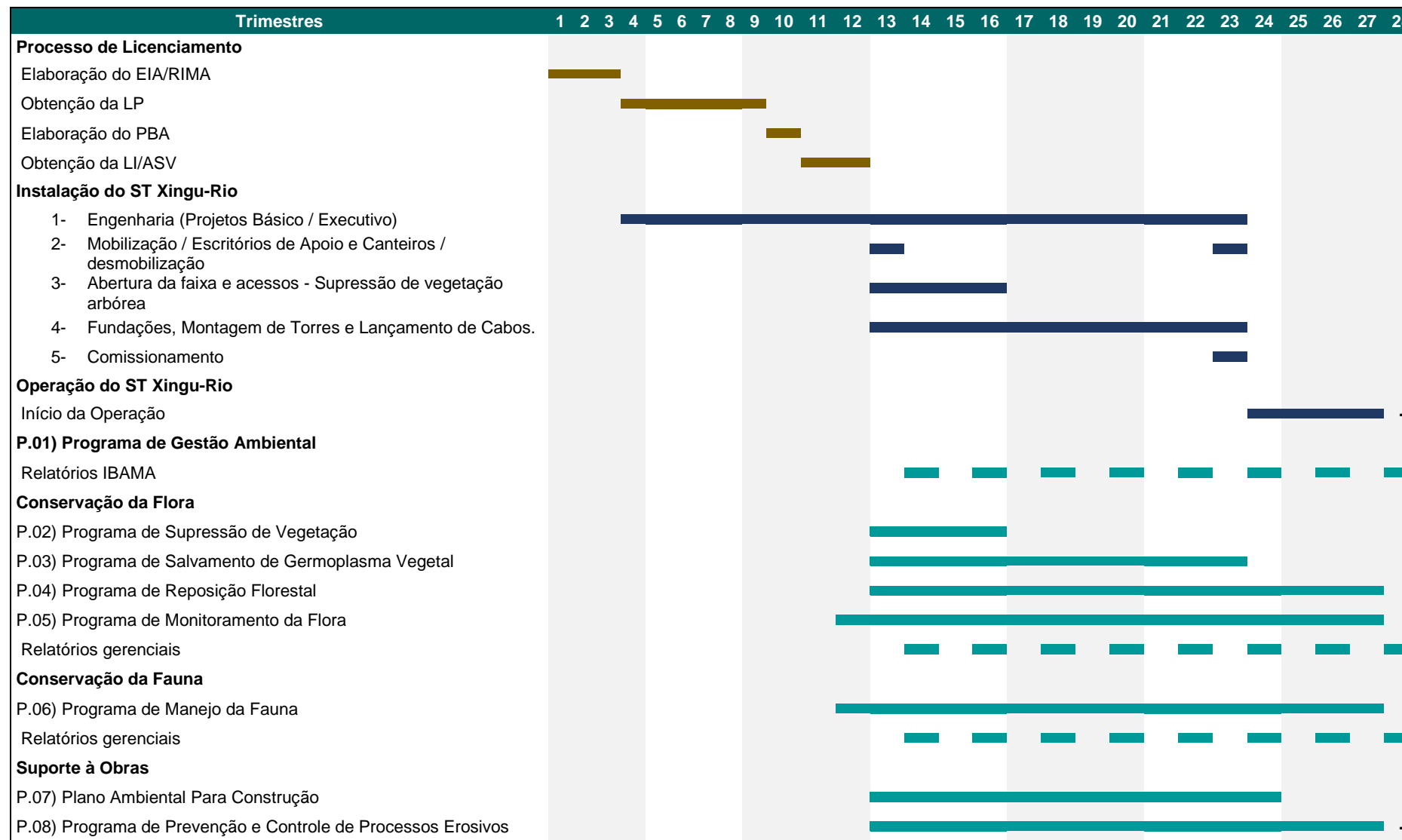
#### 10.1.6. Público-Alvo

Trabalhadores e empresas contratadas para os serviços de instalação e operação do ST Xingu-Rio e instalações associadas e comunidades do entorno.

#### 10.1.7. Cronograma de Execução

Este PGA será conduzido ao longo das Fases de Planejamento, de Instalação, e Operação do ST Xingu-Rio, permanecendo ativo durante toda a vida útil do empreendimento (**Quadro 10.1-1**).

**Quadro 10.1-1 - Cronograma de execução do PGA do ST Xingu-Rio.**



Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
P.09) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios gerenciais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Apoio aos Municípios</b>																													
P.10) Programa de Apoio aos Municípios													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios gerenciais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Liberação da Faixa de Servidão</b>																													
P.11) Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.12) Programa de Avaliação dos Processos Minerários													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.13) Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.14) Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.15) Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios gerenciais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Comunitários</b>																													
P.16) Programa de Interação e Comunicação Social													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.17) Programa de Educação Ambiental (incluindo educação ambiental do trabalhador)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P.18) Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios gerenciais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Compensação Ambiental</b>																													
P.19) Programa de Compensação Ambiental													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios gerenciais													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### 10.1.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este programa apresenta vínculos com todos os Planos e Programas do PGA.

### 10.1.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.1.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior	Engenheiro, D.Sc. - CREA/RJ 2006122770	3714252

#### 10.1.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

### 10.1.10. *Caráter e Grau de Resolução das Medidas*

As medidas adotadas neste PGA contemplam toda a gama de ações, onde para os impactos avaliados como negativos serão adotadas medidas preventivas, corretivas, monitoramento/controle ou compensatórias. Para aqueles avaliados como positivos, as medidas serão potencializadoras. O **Quadro 10.1-2** apresenta as principais medidas, seu caráter, o grau de sua resolução e os Planos e Programas a estas relacionadas.

**Quadro 10.1-2 - Impactos socioambientais e respectivas medidas, caráter, grau de resolução e planos e programas.**

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
Corpos hídricos	IMP-AF.01.1- Aumento da turbidez de corpo hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>As ações de controle da turbidez estão associadas às medidas para evitar a ocorrência de processos erosivos, tais como:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>instalação de drenagens provisórias nos acessos e nas praças das torres com inclinação acentuada (curvas de nível, bacias de retenção de sedimentos, entre outros);</li> <li>implantação de forração vegetal para controle do escoamento superficial e outros cuidados durante os serviços de escavação e terraplanagem.</li> </ul> </li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AF.01.2- Assoreamento de corpo hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de drenagens provisórias nos acessos e nas praças das torres com inclinação acentuada (curvas de nível, bacias de retenção de sedimentos, entre outros),</li> <li>Implantação de forração vegetal para controle do escoamento superficial e outros cuidados durante os serviços de escavação e terraplanagem.</li> <li>Programação das atividades de terraplanagem para evitar os períodos chuvosos também se constitui uma ação efetiva de controle.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AF.01.3- Risco de contaminação de corpo hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>As ações para evitar a contaminação de corpo hídrico estão associadas também às medidas para evitar a ocorrência de contaminação do solo.</li> <li>O efluente gerado pela lavagem deve ser tratado antes do lançamento nas drenagens.</li> <li>Lavagem de bicas deve ocorrer em local apropriado nos canteiros de obras.</li> <li>Em áreas críticas, como os canteiros, recomenda-se o monitoramento do parâmetro óleos e graxas, nos pontos de descarte de efluentes.</li> <li>Recomenda-se 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.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Solos/Relevo	IMP-AF.02.1- Instabilização de encosta e indução de processo erosivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 vegetal e recuperação das áreas após as obras.</li> <li>Evitar atividades de terraplanagem em situações de clima instável, ajustes no traçado em função das características dos terrenos, entre outros.</li> <li>Interdição de uso consultivo dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, na eventual percolação de contaminantes, e remediação local caso necessário.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</li> <li>P.09 - Programa de Recuperação de Áreas degradadas</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomposição da vegetação marginal e demais ações usadas para minimização da alteração da paisagem</li> </ul>			
	IMP-AF.02.2- Risco de contaminação do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Nos casos de derramamento no solo, adotar 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 (NBR 10.004/04).</li> <li>• Manutenção periódica de veículos e motores a combustão para prevenção de possíveis vazamentos ou derramamentos de óleos e combustíveis.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AF.03.1- Alteração na qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umectação periódica do solo exposto durante a execução das obras, bem como o controle de velocidade dos veículos que trafegam pelas vias de acesso.</li> <li>• No caso das emissões de fontes móveis, poderão ser implantados programas de manutenção preventiva da frota e de equipamentos e monitoramento da fumaça preta.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Componente atmosférico	IMP-AF.03.2- Geração de ruídos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir 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.</li> <li>• Planejar o transporte de equipamentos, evitando-se os horários de pico;</li> <li>• Programar as atividades mais ruidosas em períodos do dia e da semana menos sensíveis ao ruído;</li> <li>• Efetuar o controle de ruído em função dos equipamentos utilizados, conforme especificados pelos fabricantes e obedecendo às Normas brasileiras.</li> <li>• Os equipamentos deverão estar em boas condições de utilização, ou seja, com a sua manutenção e lubrificação em dia.</li> <li>• Monitorar os níveis de ruído, focando a saúde ocupacional dos trabalhadores.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Patrimônios espeleológico e paleontológico	IMP-AF.04.1- Risco de impacto em cavidade natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter o traçado autorizado que não afeta a cavidade.</li> <li>• Realizar ações de treinamento e educação aos colaboradores envolvidos quanto aos cuidados a serem tomados.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.14 - Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas</li> <li>• P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AF.04.2- Risco de dano ao patrimônio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ações de treinamento e educação aos colaboradores envolvidos quanto aos cuidados a serem tomados.</li> </ul>	Preventiva	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>• P.14 - Programa de Preservação de Sítios</li> </ul>

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
	espeleológico e paleontológico		Corretiva Monitoramento		Paleontológicos • P.17 - Programa de Educação Ambiental
Vegetação	IMP-AB.01.1- Alteração da biodiversidade florística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar o refinamento locacional de faixa de servidão e praças de torres.</li> <li>Realizar o inventário florestal.</li> <li>Quantificar a vegetação nativa a ser suprimida.</li> <li>Planejar as atividades de supressão e alinhamento com a Autorização de Supressão de Vegetação.</li> <li>Realizar a coleta de sementes.</li> <li>Realizar a reposição florestal.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.01.2- Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar a recomposição da vegetação marginal dos acessos.</li> <li>Efetuar o refinamento locacional de faixa de servidão e praças de torres.</li> <li>Realizar o inventário florestal.</li> <li>Quantificar a vegetação nativa a ser suprimida.</li> <li>Planejar as atividades de supressão e alinhamento com a Autorização de Supressão de Vegetação.</li> <li>Realizar a coleta de sementes.</li> <li>Realizar a reposição florestal.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.01.3- Redução da cobertura vegetal entre torres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar o refinamento locacional de faixa de servidão e praças de torres.</li> <li>Realizar o inventário florestal.</li> <li>Quantificar a vegetação nativa a ser suprimida.</li> <li>Planejar as atividades de supressão e alinhamento com a Autorização de Supressão de Vegetação</li> <li>Realizar a coleta de sementes.</li> <li>Realizar a reposição florestal.</li> <li>Recompor a vegetação entre torres após lançamento.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.01.4- Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar o refinamento locacional de faixa de servidão e praças de torres.</li> <li>Realizar o inventário florestal.</li> <li>Quantificar a vegetação nativa a ser suprimida.</li> <li>Planejar as atividades de supressão e alinhamento com a Autorização de Supressão de Vegetação</li> <li>Realizar a coleta de sementes.</li> <li>Realizar a reposição florestal.</li> <li>Recompor a vegetação entre torres após lançamento.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.02 - Programa de Supressão de Vegetação</li> <li>P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal</li> <li>P.04 - Programa de Reposição Florestal</li> <li>P.05 - Programa de Monitoramento da Flora</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.01.5- Risco de ocorrência de incêndio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Através de ações de treinamento e educação, sensibilizar os colaboradores envolvidos quanto aos cuidados a serem tomados.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>



Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
	IMP-AB.01.6- Indução ao extrativismo da vegetação nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de treinamento e educação, para sensibilizar os colaboradores e comunidade do entorno.</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Fauna	IMP-AB.02.1- Alteração da biodiversidade faunística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar o refinamento locacional de faixa de servidão e praças de torres,</li> <li>Planejar as atividades de supressão.</li> <li>Executar ações de treinamento e educação ambiental os colaboradores.</li> <li>Instalar placas redutoras de velocidade.</li> <li>Efetuar o tamponamento de cavas.</li> <li>Instalar sinalizadores para a avifauna.</li> <li>Realizar o resgate e manejo de fauna.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.06 - Programa de Manejo da Fauna</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.02.2- Aumento da prática de caça	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de treinamento e educação, para sensibilizar os colaboradores e comunidade do entorno.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.02.3- Acidente com a fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de prevenção de acidentes com a fauna como resgate, tamponamento de cavas, instalação de sinalizadores e placas educativas.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.06 - Programa de Manejo da Fauna</li> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
	IMP-AB.02.4- Atração da fauna sinantrópica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de treinamento e educação aos colaboradores envolvidos quanto aos cuidados a serem tomados.</li> </ul>	Preventiva Corretiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Unidades de conservação	IMP-AB.03.1- Interferência em Unidades de Conservação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executar ações de Comunicação e Educação Ambiental, participando aos colaboradores e a população linceira sobre as questões legais, sociais e ambientais das obras, e as ações/medidas que serão implementadas.</li> <li>Atender às recomendações contidas nos Programas de Suporte às Obras (principalmente o PAC), os Programas de conservação da Flora e FAUNA e o de Compensação ambiental.</li> </ul>	Compensatória	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.19 - Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>
População	IMP-AS.01.1- Geração de expectativa da população	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações e transparência das ações propostas</li> </ul>	Preventiva	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.01.2- Interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadastro físico das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas;</li> <li>Cadastro socioeconômico</li> <li>Pesquisa de Preços e negociações;</li> <li>Indenização das interferências;</li> <li>Divulgação das ações e esclarecimentos junto aos interessados</li> </ul>	Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa</li> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
	IMP-AS.01.3- Transtornos decorrentes da obra e operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>O empreendedor deverá incluir os procedimentos adequados, respaldados nas normas legais, para diminuir ou evitar os efeitos desses impactos na qualidade de vida, tanto dos moradores que vivem nas imediações das obras do empreendimento, quanto dos trabalhadores.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.01.4- Alteração na paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não se aplica</li> </ul>	Não se aplica	Não se aplica	-
	IMP-AS.01.5- Conflito entre a mão de obra e a população local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilização de trabalhadores para a relação com a comunidade</li> <li>Contratação de mão de obra local/regional</li> <li>Atividades de monitoramento da pressão sobre os serviços e equipamentos públicos</li> </ul>	Preventiva Monitoramento	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>P10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> <li>P11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa</li> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.01.6- Aumento na mobilização e organização social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das informações e transparência das ações propostas</li> <li>Parcerias com organizações sociais na implantação de programas socioambientais</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P17 - Programa de Educação Ambiental</li> </ul>
Transporte e sistema viário	IMP-AS.02.1- Incremento no tráfego local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Gerenciamento de Tráfego</li> </ul>	Preventiva	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.02.2- Alteração do sistema viário local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento; e Procedimentos de Recuperação, Melhoria e Abertura de Acessos.</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
Segurança pública	IMP-AS.03.1- Aumento na ocorrência de delitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oficinas para os trabalhadores (PEAT);</li> <li>Código de Conduta dos Trabalhadores.</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhadores)</li> </ul>
	IMP-AS.03.2- Pressão sobre os serviços de segurança pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividade de monitoramento no Programa de Apoio aos Municípios.</li> </ul>	Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> </ul>
Saúde pública	IMP-AS.04.1- Aumento de acidentes de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos colaboradores das fases construtivas do empreendimento;</li> <li>Exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, mudança de função, demissionais obrigatórios;</li> <li>Atividades voltadas à conscientização dos riscos laborais existentes e sobre os cuidados ambientais a serem adotados durante a implantação do empreendimento visando a proteção do trabalhador e a preservação ambiental da região.</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo Trabalhadores)</li> </ul>
	IMP-AS.04.2- Pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividade de monitoramento no Programa de Apoio aos Municípios.</li> </ul>	Monitoramento	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.10 - Apoio aos Municípios</li> </ul>
	IMP-AS.04.3- Aumento das doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos colaboradores nas fases construtivas do empreendimento;</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador)</li> </ul>

Aspectos Socioambientais	Impactos Socioambientais	Medidas	Caráter	Grau de Resolução	Planos e programas
	transmissíveis por vetores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, mudança de função, demissionais obrigatórios.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)</li> </ul>
	IMP-AS.04.4- Aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oficinas para os trabalhadores (PEAT);</li> <li>Código de Conduta dos Trabalhadores.</li> <li>Atividades do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.</li> </ul>	Preventiva	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental da Construção (Saúde e Segurança do Trabalhador)</li> <li>P.17 - Programa de Educação Ambiental (eixo trabalhador)</li> </ul>
Economia	IMP-AS.05.1- Dinamização da economia local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação da mão de obra local/regional</li> <li>Mobilizar fornecedores de bens e serviços no nível local.</li> </ul>	Potencializadora	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Programa Ambiental da Construção</li> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.05.2- Geração de empregos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação das oportunidades de trabalho;</li> <li>Contratação da mão de obra local/regional.</li> </ul>	Potencializadora	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social</li> </ul>
	IMP-AS.05.3- Interferência com recurso mineral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento dos processos minerários de áreas que sobrepõe a faixa de servidão.</li> </ul>	Corretiva	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.12 - Programa de Avaliação dos Processos Minerários</li> </ul>
	IMP-AS.05.4- Incremento de arrecadação tributária	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não se aplica</li> </ul>	Não se aplica	Não se aplica	-
	IMP-AS.05.5- Incremento de oferta de energia no SIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não se aplica</li> </ul>	Não se aplica	Não se aplica	-
Institucional	IMP-AS.06.1- Interferência em áreas de expansão urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio aos municípios na elaboração ou readequação do Plano Diretor</li> </ul>	Compensatória	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.10 - Programa de Apoio aos Municípios</li> </ul>
	IMP-AS.06.2- Interferência com outros empreendimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na travessia com outros empreendimentos, deve-se assegurar o mínimo de transtorno possível durante a execução dessas ações, sendo considerados os padrões de segurança e comunicação definidos pelos órgãos responsáveis.</li> </ul>	Preventiva	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.07 - Plano Ambiental de Construção</li> </ul>
Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	IMP-AS.07.1- Interferência com bens do Patrimônio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicação de ações para a preservação do patrimônio material e imaterial.</li> <li>Quando inevitável a interferência em sítios arqueológicos, deverá ser realizado o resgate de vestígios arqueológicos e assegurar a salvaguarda dos achados arqueológicos.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Monitoramento Compensatória	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais</li> </ul>
Populações tradicionais	IMP-AS.08.1- Interferência com comunidade quilombola	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações de comunicação social com medidas específicas para a Comunidade Quilombola. Acompanhamento no processo de regularização fundiária.</li> <li>Avaliação das interferências nas atividades produtivas para estabelecer as medidas mitigadores ou compensatórias. Medidas preventivas para preservação do patrimônio material e imaterial.</li> </ul>	Preventiva Corretiva Compensatória	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão</li> <li>P.16 - Programa de Comunicação Social</li> <li>P.18 - Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais</li> </ul>

## **PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FLORA**

### **10.2 Programa de Supressão de Vegetação**

#### **10.2.1. Justificativa**

Para a instalação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio será necessária a supressão de vegetação nativa para a implantação da faixa de serviço dos componentes lineares - LT CC 00kV Xingu - Terminal Rio, LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu, C1 e C2 e LT dos Eletrodos - e demais estruturas associadas, denominadas de componentes pontuais - Eletrodos de Terra e Subestações.

Para a implantação do empreendimento, objetivando-se minimizar os impactos decorrentes da supressão, priorizou-se a escolha da alternativa locacional que apresentou a menor ocorrência possível de interferências com áreas florestadas e maior ocorrência com áreas com algum grau de antropização, visando conservar as áreas de vegetação mais íntegra existentes.

Ao longo do diagnóstico ambiental realizado para o empreendimento, foi possível observar que sua cobertura vegetal varia de formações florestais a savânicas, devido à sua grande extensão, avançando por dentre os Biomas Amazônico, Cerrado e Mata Atlântica. No entanto, a vegetação interceptada caracteriza-se por apresentar predomínio considerável de perturbação e antropização, conforme discorrido ao longo do diagnóstico apresentado na seção **6.3. Meio Biótico**.

Portanto, tendo em vista a variação de fisionomias ocorrentes ao longo do Sistema de Transmissão Xingu - Rio e a necessidade de corte raso da vegetação na faixa de serviço dos componentes lineares do empreendimento (LTs), conforme mencionado anteriormente, este deverá ser executado com largura suficiente para permitir a implantação, operação e sua manutenção segura. Para tal, prevê-se preliminarmente as seguintes larguras de supressão de vegetação nativa para a faixa de serviço das LTs relativas ao empreendimento: 12m para o trecho Amazônico, totalizando 284,81ha de supressão fora de APP e 24,66ha em APP; 10m para o Cerrado, totalizando 443,17ha de supressão fora de APP e 27,04ha em APP e 6m para a Mata Atlântica, totalizando 70,85ha de supressão fora de APP e 11,77ha em APP. Portanto,

ao todo, estima-se cerca de 863ha de supressão de vegetação nativa para a implantação das faixas de serviço do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

A **Tabela 10.2-1** apresenta o quantitativo por fitofisionomia interceptada pelas diferentes larguras de faixa de serviço do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs.

Para a abertura das praças de torre inseridas no interior de fragmentos de vegetação será necessário o corte raso de uma área de 50m de largura por 50m altura para a LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio e LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2, totalizando uma intervenção em 0,25ha/praçã. Para as Linhas dos Eletrodos Xingu e Terminal Rio, o corte raso para a instalação das praças de torres será de 30m de largura por 30m, totalizando uma intervenção em 0,09ha/praçã. Essas áreas permitirão a montagem de estruturas de torre do tipo autoportante, definida como modelo padrão para as praças alocadas em áreas com vegetação nativa.

Desta forma, a partir do tamanho dos vãos médios usuais para as tensões das LTs relativas ao empreendimento, apresenta-se nesse momento a estimativa de um total de supressão de vegetação em praças de torres de cerca de 430ha, sendo 127,37ha no Bioma Amazônia (115,42ha fora de APP e 11,95ha em APP), 239,15ha no Bioma Cerrado (222,31ha fora de APP e 16,84ha em APP) e 63,90ha no Bioma Mata Atlântica (56,18 fora de APP e 7,53ha em APP).

A **Tabela 10.2-2** apresenta o quantitativo por fitofisionomia interceptada pelas diferentes larguras de praças de torre do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs.

Para os componentes pontuais, o Eletrodo de Terra do Xingu contempla apenas algumas poucas árvores isoladas, não apresentando quantitativo significativo. Para o Eletrodo de Terra Terminal Rio, estima-se uma afetação de cerca de 10ha de Savana Florestada e para a Subestação, 1,78ha de Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio sucessional inicial.

**Tabela 10.2-1** - Quantificação por Fitofisionomia da Cobertura Vegetal Nativa Interceptada pelas diferentes larguras de faixa de serviço do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs.

Fitofisionomia	Área Total Vegetada - Faixa de Serviço (ha)	Área - Faixa de Serviço fora de APP (ha)	% de Faixa de Serviço fora de APP por Área Total de Vegetação Nativa	Área - Faixa de Serviço em APP (ha)	% de Faixa de Serviço em APP por Área Total de Vegetação Nativa
<b>Linha do Eletrodo - Xingu</b>					
<b>Bioma Amazônia - Faixa de Serviço de 12m</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana	21,99	21,85	1,69	0,14	0,01
<b>LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio</b>					
<b>Bioma Amazônia - Faixa de Serviço de 12m</b>					
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	44,12	36,01	2,78	8,11	0,63
Floresta Ombrófila Densa Submontana	99,08	92,48	7,15	6,60	0,51
Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel Emergente	42,87	40,83	3,16	2,04	0,16
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	101,41	93,64	7,24	7,77	0,60
<b>Bioma Cerrado - Faixa de Serviço de 10m</b>					
Floresta Estacional Decidual	24,03	23,58	1,82	0,45	0,03
Floresta Estacional Decidual Submontana	4,28	4,23	0,33	0,05	0,00
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	3,76	3,46	0,27	0,30	0,02
Floresta Ombrófila Densa Montana	1,27	1,27	0,10	0,00	0,00
Savana Arborizada	101,74	97,24	7,52	4,50	0,35
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	123,35	113,06	8,74	10,29	0,80
Savana Florestada	24,65	23,58	1,82	1,07	0,08
Savana Parque	57,4	55,99	4,33	1,41	0,11
Savana Parque com Floresta de Galeria	129,73	120,76	9,34	8,97	0,69
<b>Bioma Mata Atlântica - Faixa de Serviço de 6m</b>					
Floresta Estacional Semidecidual - Médio	2,49	1,61	0,12	0,88	0,07
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Inicial	3,13	2,72	0,21	0,41	0,03
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Médio	9,8	8,37	0,65	1,43	0,11
Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Médio	0,58	0,48	0,04	0,10	0,01
Floresta Ombrófila Densa Montana - Médio	2,24	1,62	0,13	0,62	0,05

Fitofisionomia	Área Total Vegetada - Faixa de Serviço (ha)	Área - Faixa de Serviço fora de APP (ha)	% de Faixa de Serviço fora de APP por Área Total de Vegetação Nativa	Área - Faixa de Serviço em APP (ha)	% de Faixa de Serviço em APP por Área Total de Vegetação Nativa
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Avançado	1,43	0,86	0,07	0,57	0,04
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	1,16	0,97	0,08	0,19	0,01
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Médio	6,01	5,03	0,39	0,98	0,08
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	3,88	3,44	0,27	0,44	0,03
Savana Florestada	5,52	5,05	0,39	0,47	0,04
Savana Parque com Floresta de Galeria	19,82	18,84	1,46	0,98	0,08
<b>LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica - Faixa de Serviço de 6m</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	6,76	5,05	0,39	1,71	0,13
<b>Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica - Faixa de Serviço de 6m</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	0,48	0,48	0,04	0,00	0,00
<b>Linha do Eletrodo - Terminal Rio</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica - Faixa de Serviço de 6m</b>					
Floresta Estacional Semidecidual - Médio	1,77	1,46	0,11	0,31	0,02
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Médio	2,45	1,81	0,14	0,64	0,05
Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Médio	0,48	0,37	0,03	0,11	0,01
Floresta Ombrófila Densa Montana - Médio	1,61	1,32	0,10	0,29	0,02
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Avançado	1,56	1,01	0,08	0,55	0,04
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	1,44	1,20	0,09	0,24	0,02
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Médio	6,44	5,69	0,44	0,75	0,06
Savana Florestada	4,12	3,47	0,27	0,65	0,05
<b>Total</b>	<b>862,85ha</b>	<b>798,83ha</b>	<b>61,77%</b>	<b>64,02ha</b>	<b>4,95%</b>
<b>Área total de Vegetação Nativa</b>	<b>1.293,26ha</b>				

**Tabela 10.2-2** - Quantificação por Fitofisionomia da Cobertura Vegetal Nativa Interceptada pelas diferentes praças de torre do Sistema de Transmissão Xingu - Rio, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APPs.

Fitofisionomia	Área de Praça de Torre (ha)	Área de Praça de Torre fora de APP (ha)	% de Praça de Torre fora de APP por Área Total de Vegetação Nativa	Área de Praça de Torre em APP (ha)	% de Praça de Torre em APP por Área Total de Vegetação Nativa
<b>Linha do Eletrodo - Xingu - Praça de 30x30m</b>					
<b>Bioma Amazônia</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana	3,86	3,86	0,30	0,00	0,00
<b>LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio - Praça de 50x50m</b>					
<b>Bioma Amazônia</b>					
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	19,18	15,04	1,16	4,14	0,32
Floresta Ombrófila Densa Submontana	41,76	38,17	2,95	3,59	0,28
Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel Emergente	19,15	18,11	1,40	1,04	0,08
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	43,42	40,24	3,11	3,18	0,25
<b>Bioma Cerrado</b>					
Floresta Estacional Decidual	12,58	11,84	0,92	0,74	0,06
Floresta Estacional Decidual Submontana	2,16	2,16	0,17	0,00	0,00
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	1,44	1,15	0,09	0,29	0,02
Floresta Ombrófila Densa Montana	0,75	0,75	0,06	0,00	0,00
Savana Arborizada	53,30	50,48	3,90	2,82	0,22
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	63,39	57,19	4,42	6,20	0,48
Savana Florestada	12,43	11,36	0,88	1,07	0,08
Savana Parque	29,01	27,56	2,13	1,45	0,11
Savana Parque com Floresta de Galeria	64,09	59,82	4,63	4,27	0,33
<b>Bioma Mata Atlântica</b>					
Floresta Estacional Semidecidual - Médio	2,77	1,95	0,15	0,82	0,06
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Inicial	3,33	3,15	0,24	0,18	0,01
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Médio	7,42	6,44	0,50	0,98	0,08
Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Médio	0,20	0,19	0,01	0,01	0,00
Floresta Ombrófila Densa Montana - Médio	1,49	1,16	0,09	0,33	0,03



Fitofisionomia	Área de Praça de Torre (ha)	Área de Praça de Torre fora de APP (ha)	% de Praça de Torre fora de APP por Área Total de Vegetação Nativa	Área de Praça de Torre em APP (ha)	% de Praça de Torre em APP por Área Total de Vegetação Nativa
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Avançado	1,01	0,63	0,05	0,38	0,03
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	1,34	1,34	0,10	0,00	0,00
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Médio	5,89	5,24	0,40	0,65	0,05
Savana Arborizada com Floresta de Galeria	3,15	3,09	0,24	0,06	0,00
Savana Florestada	4,99	4,57	0,35	0,42	0,03
Savana Parque com Floresta de Galeria	17,71	16,54	1,28	1,17	0,09
<b>LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2 - Praça de 50x50m</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	6,77	5,10	0,39	1,67	0,13
<b>Seccionamentos das LTs Adrianópolis a Resende e Adrianópolis a Cachoeira Paulista - Praça de 50x50m</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica</b>					
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	0,65	0,65	0,05	0,00	0,00
<b>Linha do Eletrodo - Terminal Rio - Praça de 30x30m</b>					
<b>Bioma Mata Atlântica</b>					
Floresta Estacional Semidecidual - Médio	0,78	0,54	0,04	0,24	0,02
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Médio	0,68	0,52	0,04	0,16	0,01
Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Médio	0,09	0,09	0,01	0,00	0,00
Floresta Ombrófila Densa Montana - Médio	0,47	0,47	0,04	0,00	0,00
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Avançado	0,68	0,50	0,04	0,19	0,01
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Inicial	0,42	0,24	0,02	0,18	0,01
Floresta Ombrófila Densa Submontana - Médio	2,30	2,20	0,17	0,10	0,01
Savana Florestada	1,76	1,57	0,12	0,18	0,01
<b>Total</b>	<b>430,42ha</b>	<b>393,91ha</b>	<b>30,46%</b>	<b>36,51ha</b>	<b>2,82%</b>
<b>Área Total de Vegetação Nativa</b>	<b>1.293,26ha</b>				

De todo modo, independentemente do caráter vegetacional das áreas interceptadas, justifica-se a implantação do Programa de Supressão de Vegetação em atendimento à legislação vigente — o atual Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), alterado e complementado por outras leis, decretos, resoluções e medidas provisórias, que dispõem, também, sobre a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental para intervenção em Áreas de Vegetação Nativa e de Preservação Permanente - APP, com a finalidade de executar obras de utilidade pública ou interesse social, como é o caso do empreendimento em foco.

A supressão, mesmo autorizada, em APPs ou fora delas, será objeto de mitigação sempre que possível e, quando não puder ser minimizada ou corrigida, será compensada por meio de outras ações de ordem ambiental. Para tal, será realizado o inventário florestal que norteará o quantitativo a ser recomposto a título de compensação ambiental pela supressão ocorrida. Ademais, ressalta-se que todos o quantitativo de supressão de vegetação nativa será limitado e anuído pela Autorização de Supressão de Vegetação - ASV a ser emitida pelo IBAMA para o empreendimento.

O Programa de Supressão de Vegetação deverá contemplar os procedimentos de corte de acordo com o porte das árvores e a área a ser suprimida, a fiscalização das atividades de supressão, bem como a destinação final do material vegetal gerado. Serão adotados cuidados especiais para garantir que os limites do desmatamento respeitem o limite de intervenção autorizado nos documentos do licenciamento ambiental, conforme mencionado anteriormente.

Neste Programa serão descritas as atividades necessárias para diminuir as interferências da instalação do empreendimento sobre a biota existente nas Áreas de Influência e no seu entorno, bem como apresentar um conjunto de procedimentos que, quando executados, resultarão na mitigação dos impactos gerados, direta ou indiretamente, no que tange à componente vegetação.

### 10.2.2. *Objetivos*

O objetivo principal deste Programa é minimizar os impactos “Alteração da biodiversidade florística”, “Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos

permanentes”, “Redução da cobertura vegetal entre torres”, “Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa”, “Risco de ocorrência de incêndio” e “Indução ao extrativismo da vegetação nativa” descritos na seção 8. Análise dos Impactos Ambientais, mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais a serem adotados durante as atividades de instalação.

Serão também aplicadas medidas de controle e monitoramento, atendendo aos critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação do empreendimento, realizando os cortes raso e seletivo de acordo com as normas vigentes, em especial a NBR-5.422/1985.

### 10.2.3. Metas

A redução da supressão ao mínimo necessário para garantir a instalação e operação seguras do empreendimento, em consonância com a manutenção dos recursos naturais das regiões interceptadas pelo Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.2.4. Indicadores

- Tamanho da área a ser suprimida e sua relação com a área de vegetação nativa interceptada pelo empreendimento;
- Quantitativo em área de vegetação suprimida e sua relação com a área prevista, permitida pela ASV;
- Quantitativo de Não Conformidades Ambientais - NCA pontuadas e mitigadas em relação ao quantitativo de vegetação suprimida;
- Atendimento ao cronograma com a execução dos trabalhos nos prazos previstos.

### 10.2.5. Metodologia

Objetivando a minimização da supressão de vegetação, respeitando-se os critérios e normas de segurança, serão descritos os procedimentos para execução deste Programa. A Autorização de Supressão de Vegetação estabelecerá a largura de retirada da vegetação, que não poderá ser excedida. A equipe responsável pela

Supressão Vegetal será informada da estrita proibição de retirada de material vegetal para comercialização e/ou uso próprio.

As principais etapas deste Programa são a seguir pontuadas:

- Estudos locacionais;
- Instalação do traçado;
- Inventário florestal;
- Planejamento das atividades de supressão;
- Relatórios de atividades.

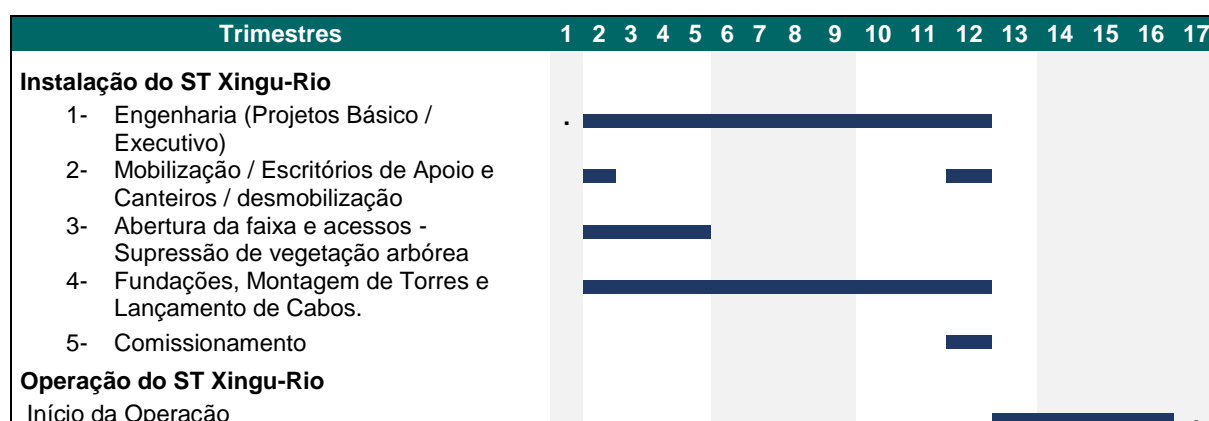
### 10.2.6. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é representado pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação e operação do empreendimento, os órgãos ambientais federais e estaduais e os proprietários de terras a serem afetados pelo Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.2.7. Cronograma de Execução

O Programa de Supressão de Vegetação será executado na Fase de Instalação, a partir do período de abertura da faixa de serviço, assim que forem emitidas pelo IBAMA a Licença de Instalação, Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico - ABIO e a Autorização de Supressão de Vegetação - ASV (**Quadro 10.2-1**).

**Quadro 10.2-1** - Cronograma de execução do Programa de Supressão de Vegetação.



Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Conservação da Flora</b>																	
P.02) Programa de Supressão de Vegetação																	
Relatórios gerenciais																	

### 10.2.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este Programa tem relação marcante com as diretrizes do P.07 - Plano Ambiental para a Construção e com o P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa, P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social, P.17 - Programa de Educação Ambiental, P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal, P.05 - Programa de Monitoramento da Flora, P.06 - Programa de Manejo da Fauna e P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, sendo implementado no âmbito do Programa de Gestão Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.2.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.2.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Michelle Drumond Rocha	Bióloga MBA - CRBio-62.876/02-D	1853532

#### 10.2.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## 10.3 *Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal*

### 10.3.1. *Justificativa*

Para a instalação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio será necessária a supressão de vegetação nativa para a implantação da faixa de serviço dos componentes lineares - LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio, LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu, C1

e C2 e LT dos Eletrodos - e demais estruturas associadas, denominadas de componentes pontuais - Eletrodos de Terra e Subestações.

Ao longo do diagnóstico ambiental para o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, conforme apresentado na seção **6.3. Meio Biótico**, foram identificadas 30 espécies arbóreas e 11 táxons de epífitas que se encontram inseridos em alguma categoria de ameaça, segundo as listas da Portaria MMA nº443/14, da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES* e as listas regionais de espécies da flora ameaçadas do Estado de Minas Gerais e Pará, fato que não exclui o resgate de demais espécies com interesse conservacionista que possam ocorrer na área de supressão.

O salvamento de germoplasma vegetal permitirá o manejo e obtenção de material botânico apto a ser conservado e/ou perpetuado, possibilitando preservar o patrimônio genético e manter as populações mínimas viáveis das espécies-alvo. Algumas das espécies-alvo desse Programa, pela classificação de ameaça recebida, são mais sensíveis à redução do número de indivíduos pela supressão de vegetação, pois já possuem populações empobrecidas pela ação antrópica.

Sendo assim, este Programa justifica-se como medida mitigadora e compensatória dos impactos identificados para a componente vegetação. Adicionalmente, a instalação deste Programa também visa atender à Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009, que define os procedimentos para a solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e estabelece em seu artigo 7º quanto ao Salvamento de Germoplasma Vegetal:

*“Em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal. “O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal deve ser apresentado junto com a caracterização qualitativa da vegetação contendo, pelo menos, o plano de destinação do germoplasma*

*coletado, as espécies selecionadas para coleta e a metodologia com cronograma detalhado”.*

### 10.3.2. *Objetivos*

O objetivo principal deste Programa é minimizar os impactos “Alteração da biodiversidade florística”, “Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes”, “Redução da cobertura vegetal entre torres” e “Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa” descritos na seção 8. Análise dos Impactos Ambientais, mediante à perda de indivíduos da flora, tendo em vista a supressão de vegetação nativa, principalmente no que concerne às espécies com algum *status* de ameaça, preservando sua diversidade genética e contribuindo para a manutenção de populações mínimas viáveis.

### 10.3.3. *Metas*

A implantação do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal proposto tem como metas:

- Coletar a maior quantidade e diversidade possível de sementes viáveis das espécies-alvo durante as atividades de supressão de vegetação;
- Realocar os indivíduos de epífitas salvos para imediatamente ao lado do vão de supressão de vegetação no fragmento florestal adjacente;
- Estabelecer contato com as redes de sementes florestais da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, as quais são formadas por órgãos ambientais, universidades e outras instituições científicas que potencialmente podem ser parceiras neste Programa.

### 10.3.4. *Indicadores*

- Riqueza e número de sementes coletadas das espécies-alvo e entregues às instituições parceiras;
- Número de indivíduos de epífitas realocadas;
- Produção de mudas viáveis pelas instituições parceiras.

### 10.3.5. Metodologia

A coleta de frutos e sementes respeitará os critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, conforme legislação em vigor, particularmente a Lei nº 10.711/2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e o Decreto nº 5.153/2004. As espécies-alvo (**Quadro 10.3-1**), prioritárias para o Programa, foram identificadas ao longo do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento e poderão ser refinadas durante o Inventário Florestal a ser realizado.

**Quadro 10.3-1** - Lista das espécies-alvo do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Zona Amostral - ZA	Estado
Burseraceae	<i>Protium giganteum</i>	Breu-grande	VU (SEMA/PA); VU (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Rabo-de-arara	Segura/Pouco Preocupante (IUCN-MG)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	VU (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3, ZA10', ZA13	PA; MG
Fabaceae	<i>Inga stipularis</i>	Ingá-de-orelha	Segura/Pouco Preocupante (IUCN-PA)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Fabaceae	<i>Vouacapoua americana</i>	Acapú	EM (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3, ZA4	PA
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	VU (SEMA/PA); VU (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-do-pará	VU (IUCN-PA); VU (SEMA/PA)	ZA1, ZA2, ZA3, ZA4	PA
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	EN (IUCN); VU (LVFB); VU (Lista MMA 443/14)	ZA1, ZA2, ZA3, ZA14	PA; MG
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Apêndice II (CITES); VU (SEMA/PA); VU (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Sapotaceae	<i>Pouteria vernicosa</i>	Abiu	VU (LVFB)	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Almecega	Imune ao Corte em Minas Gerais e Ameaçada	ZA11, ZA12, ZA10'	MG
Annonaceae	<i>Annona neosericea</i>	Cortiça-ourica	VU (IUCN)	ZA10', ZA13	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i>	Guatambu	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG



Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Zona Amostral - ZA	Estado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba-poca	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	Guatambuzinho	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma discolor</i>	Cabo-de-machado	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, PA 67 ao 76	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Pereiro	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Araracanga	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	*	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Guatambu	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Pereira-do-campo	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA11, ZA13, ZA14	MG
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	VU (IUCN)	ZA14	MG
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Imune ao Corte em Minas Gerais	ZA10', ZA13	MG
Lauraceae	<i>Ocotea bragai</i>	Canela	VU (IUCN); EM (Lista MMA 443/14)	ZA10', ZA13	MG
Lauraceae	<i>Ocotea percoriacea</i>	Canela	VU (IUCN)	ZA10', ZA13	MG
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	Sassafrás	VU (Lista MMA 443/14)	ZA10', ZA13	MG
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Mangava-brava	Baixo Risco (IUCN)	ZA7, ZA9	TO
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i>	Catiguá	VU (IUCN)	ZA10', ZA13	MG
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i>	Catiguá	VU(IUCN)	ZA10', ZA13	MG
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	Bicuyba-branca	EN (Lista MMA 443/14)	ZA10', ZA13	MG
Myrtaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Murta	EN (IUCN)	ZA16	RJ
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Baixo Risco (IUCN)	ZA7, ZA9	TO
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru	VU (IUCN)	ZA15, ZA11	MG
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-pardo	VU (IUCN)	ZA15, ZA11	MG

Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Zona Amostral - ZA	Estado
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	VU (IUCN)	ZA15, ZA11	MG
Fabaceae	<i>Abarema limae</i>	*	VU(IUCN)	ZA10, ZA13	MG
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA7, ZA9	TO
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Guatambu-branco	VU (IUCN)	ZA16	RJ
Orchidaceae	<i>Cattleya sp.1</i>	Orquídea	Apêndice (CITES) II	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Orchidaceae	<i>Heterotaxis superflua</i>	Orquídea	Apêndice (CITES) II	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Orchidaceae	<i>Oncidium sp.1</i>	Orquídea	Apêndice (CITES) II	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis boliviensis</i>	Orquídea	Apêndice (CITES) II	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Orchidaceae	<i>Sobralia sp.1</i>	Orquídea	Apêndice (CITES) II	ZA1, ZA2, ZA3	PA
Bromeliaceae	<i>Aechmea ssp.</i>	Bromélia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Bromeliaceae	<i>Billbergia ssp.</i>	Bromélia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Bromeliaceae	<i>Nidularium ssp.</i>	Bromélia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Bromeliaceae	<i>Tillandsia ssp.</i>	Bromélia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Bromeliaceae	<i>Vriesea ssp.</i>	Bromélia	VU (Lista MMA 443/14)	ZA14	MG
Orchidaceae	<i>Campylocentrum ssp.</i>	Orquídea	VU (IUCN)	ZA14	MG

Legenda: VU - Vulnerável; EN - Em perigo.

No caso da listagem da IUCN, foram consideradas também as espécies categorizadas como Baixo Risco (subcategorias Baixa Preocupação, Próximo de Ameaça e Dependente de Conservação), que não são ainda cotadas como categorias de ameaça. De qualquer forma são espécies que possuem populações já reduzidas e pressionadas por atividades antrópicas, sendo quase consideradas como ameaçadas de extinção.

Para evitar colher sementes não viáveis, o trabalho será realizado nos espécimes que apresentarem sinais ou índices de maturação, como a mudança de coloração, a homogeneidade dos frutos e início da abscisão, entre outros.

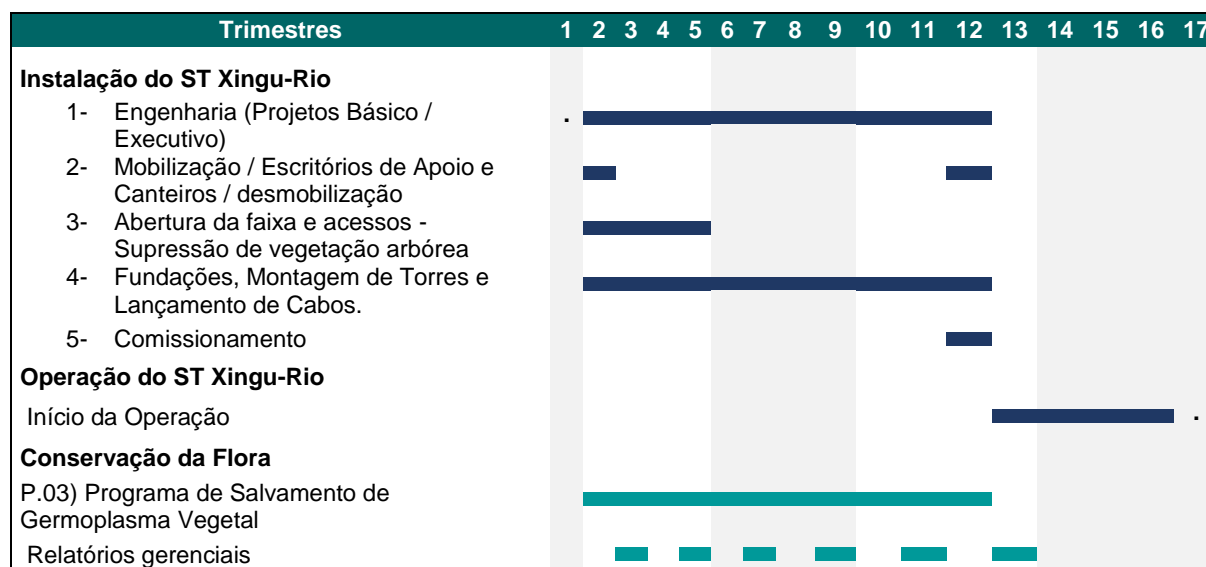
### 10.3.6. Público-Alvo

O público-alvo deste Programa será composto pelos órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, o empreendedor, o conjunto de empresas envolvidas na instalação do empreendimento, as instituições técnicas/científicas interessadas (parceiros da rede de sementes florestais, universidades, ONG's), a comunidade científica em geral, os proprietários de imóveis interceptados pelo empreendimento e a população da região.

### 10.3.7. Cronograma de Execução

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetação será executado na Fase de Instalação, a partir do período de abertura da faixa de serviço, assim que forem emitidas pelo IBAMA a Licença de Instalação, Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico - ABIO e a Autorização de Supressão de Vegetação - ASV (**Quadro 10.3-2**).

**Quadro 10.3-2** - Cronograma de execução do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.



### 10.3.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este Programa tem relação com o P.07 - Plano Ambiental para a Construção e com o P.02 - Programa de Supressão de Vegetação, sendo implementado no âmbito do Programa de Gestão Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.3.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### **10.3.9.1. Responsável pela elaboração do Programa**

Nome	Formação	CTF IBAMA
Michelle Drumond Rocha	Bióloga MBA - CRBio-62.876/02-D	1853532

#### **10.3.9.2. Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **10.4 Programa de Reposição Florestal**

### *10.4.1. Justificativa*

O novo Código Florestal - Lei 12.651, de 25/05/2012 expressa a preocupação com o avanço da expansão demográfica e das fronteiras agroindustriais sobre as paisagens naturais, reduzindo as áreas florestadas. Desta forma, determina, então, a obrigatoriedade de aprovação prévia, pelo órgão ambiental competente, para a exploração de florestas e formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, seguida de reposição compatível com a área explorada.

A Resolução CONAMA 369, de 28 de março de 2006, que disciplina a intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APPs, determina que toda a supressão de vegetação nesses locais deve ser reposta através de plantios, de preferência nas Áreas de Influência do empreendimento ou nas cabeceiras de rios (Artigo 5º).

A definição de parâmetros para o cálculo da reposição, no âmbito federal, é dada pela Instrução Normativa MMA 06, de 15/12/2006. O seu artigo 9º explicita que: “O detentor

da Autorização de Supressão de Vegetação Natural cumprirá a reposição florestal por meio da apresentação de créditos de reposição florestal”, considerando os volumes específicos para cada Bioma.

Assim, a depender do Bioma e da utilização da madeira suprimida, será gerada uma obrigatoriedade de apresentação de créditos de reposição florestal.

O Programa de Reposição Florestal complementa o Programa de Supressão de Vegetação como instrumento compensador dos impactos causados pela supressão. Tais impactos já foram minimizados durante o estudo das alternativas locacionais, apresentado neste Estudo de Impacto Ambiental, que priorizou a escolha do traçado com as menores interferências em áreas com vegetação nativa.

Ressalta-se que o Programa contemplará, para a execução da reposição florestal, prioritariamente a escolha de áreas com importância ecológica como, criação de corredores ecológicos, reposição em Áreas de Preservação Permanente - APPs e adicionalmente, Unidades de Conservação e áreas de Reserva Legal poderão ser áreas elegíveis para a atividade.

Os estudos associados à Ecologia de Paisagem constante no **Capítulo 6.3.5** também corroboram na decisão de localização de áreas passíveis de implantação da reposição florestal.

#### *10.4.2. Objetivos*

Este Programa tem como objetivo principal atender à legislação relativa à reposição florestal obrigatória, de forma a compensar os impactos descritos neste EIA como “Alteração da biodiversidade florística”, “Perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes”, “Redução da cobertura vegetal entre torres” e “Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa”.

#### *10.4.3. Metas*

A implantação do Programa de Reposição Florestal proposto tem como metas:

- Definir os parâmetros para a seleção de áreas destinadas para conservação, em conformidade com a legislação;
- Restaurar a cobertura vegetal nativa em 100% das áreas indicadas, cumprindo a manutenção necessária para o pegamento;
- Atingir meta de 80 a 85% de sucesso de sobrevivência das mudas.

#### 10.4.4. Indicadores

- Quantitativo ou dimensionamento das áreas objeto de reposição florestal em relação às áreas de supressão;
- Percentual de área recomposta em relação ao planejado;
- Quantidade de mudas plantadas e o efetivo desenvolvimento do plantio, assegurando que a cobertura vegetal local seja recuperada;
- Percentual de sobrevivência e estabelecimento das mudas.

#### 10.4.5. Metodologia

A primeira etapa para início da atividade de reposição florestal é a identificação das áreas elegíveis para a reposição florestal, baseando-se na seleção de áreas que já possuam algum projeto de reposição em andamento, ou dentro de Unidades de Conservação, ou que promovam conectividade entre paisagens, ou áreas que, de alguma forma, ajudem a manter os aspectos ambientais (APPs), ou áreas impróprias para agricultura, que foram indicadas para recuperação através de políticas públicas, etc.

A partir daí, no caso de a reposição florestal ser realizada através de plantio, serão estabelecidas algumas premissas básicas, tais como: implantar os projetos, considerando a sucessão ecológica; utilizar espécies nativas e ecologicamente adequadas aos ambientes a serem reabilitados e induzir ao desenvolvimento rápido da vegetação a ser implantada, por meio de práticas silviculturais.

Os métodos prioritários para a execução do Programa serão definidos em função das características das áreas selecionadas. Ainda, serão apresentadas todas as fases

exequíveis do Programa de Reposição Vegetal sendo elas: Planejamento, Implementação e Manutenção.

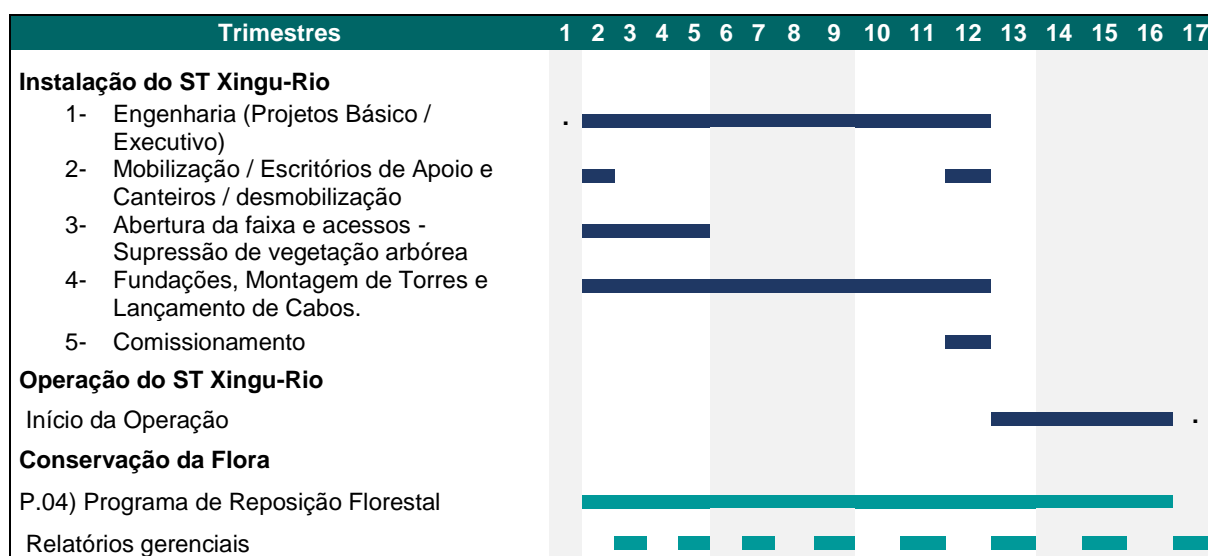
### 10.4.6. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é formado pelo IBAMA, como órgão licenciador, pelos órgãos ambientais estaduais, pelo conjunto de empresas envolvidas na implementação do Programa, pelos proprietários das terras onde haverá reposição, pelos possíveis parceiros (ONGs, instituições científicas), organizações comunitárias e pela sociedade como um todo.

### 10.4.7. Cronograma de Execução

A duração exata do Projeto será definida, tendo em vista sua ligação à estimativa final do quantitativo de reposição, andamento da seleção das áreas, etc. No entanto, estima-se sua execução ao longo da Fase de Instalação, continuando na Operação (**Quadro 10.4-1**). Após a conclusão dos trabalhos, será apresentado um relatório final, com a apresentação das atividades ocorridas ao longo da execução do Programa.

**Quadro 10.4-1 - Cronograma de execução do Programa de Reposição Florestal.**



#### 10.4.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este Programa tem relação com o P.07 - Plano Ambiental para a Construção e com o P.02 - Programa de Supressão de Vegetação, sendo implementado no âmbito do Programa de Gestão Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

#### 10.4.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

##### 10.4.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Michelle Drumond Rocha	Bióloga MBA - CRBio-62.876/02-D	1853532

##### 10.4.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

### 10.5 *Programa de Monitoramento da Flora*

#### 10.5.1. *Justificativa*

As atividades de Monitoramento da Flora são de grande relevância, visto que propiciam a geração de um banco de dados referente à dinâmica da comunidade vegetal, a partir da observação de alterações na estrutura e na composição de espécies pertencentes aos fragmentos monitorados. Além disso, permite o conhecimento dos efeitos da supressão da vegetação sobre a comunidade de plantas na área do entorno do empreendimento.

Dentre as consequências da supressão da vegetação pode-se citar a ocorrência do efeito de borda, definido como o conjunto de alterações estruturais e funcionais na comunidade causada pelo surgimento de bordas nos fragmentos remanescentes, expondo os organismos periféricos do fragmento a diferentes condições do ecossistema circundante. Tal efeito é mais intenso em fragmentos pequenos e isolados e é considerado como o principal impacto sobre fragmentos de florestas tropicais.



A implantação do Programa reflete a necessidade de proporcionar à sociedade informações acerca das mudanças nos componentes ambientais (e seus reflexos na flora) em função da instalação e operação do empreendimento.

### 10.5.2. *Objetivos*

O objetivo do Programa é avaliar a regeneração natural da faixa de serviço, após a supressão, permitindo a mitigação do impacto de “Efeito de borda em remanescentes de vegetação nativa.

### 10.5.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Identificar a extensão e magnitude do efeito de borda gerado pelo empreendimento através de monitoramento da regeneração de espécies arbóreas.
- Avaliar a composição das espécies regenerantes em relação ao grupo sucessional pertencente, segundo o gradiente borda-interior do fragmento;
- Avaliar a presença de espécies herbáceas, lianas e invasoras e a extensão atingida por estas.

### 10.5.4. *Indicadores*

- Os indicadores de desempenho são as diferenças significativas na ocorrência de espécies herbáceas e aumento de regenerações de espécies pioneiras em relação ao gradiente borda-interior, durante o período de monitoramento.

### 10.5.5. *Metodologia*

Deverão ser selecionados Zonas Amostrais (ZAs) para a implantação deste programa, tendo como premissas aqueles fragmentos florestais com melhor grau de preservação

quando comparados aos demais, além destes serem atravessados pelo empreendimento. As Zonas Amostrais deverão estar localizadas nos Biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, interceptados pelo empreendimento.

Em cada ZA serão efetuados transectos, e em cada um destes serão definidos um quantitativo suficiente de subunidades amostrais onde serão avaliadas a regeneração de espécies arbóreas e o desenvolvimento do estrato herbáceo.

Para avaliar a magnitude do efeito de borda e a extensão atingida do fragmento, o grupo sucessional dos indivíduos regenerantes também será avaliado, bem como a densidade dos mesmos. Quanto ao estrato herbáceo, será registrada a ocorrência do mesmo ao longo do transecto na ZAs. Além disso, o estado da vegetação também deverá ser observado e registrado, bem como a mortalidade e introdução de novas espécies.

### 10.5.6. Público-Alvo

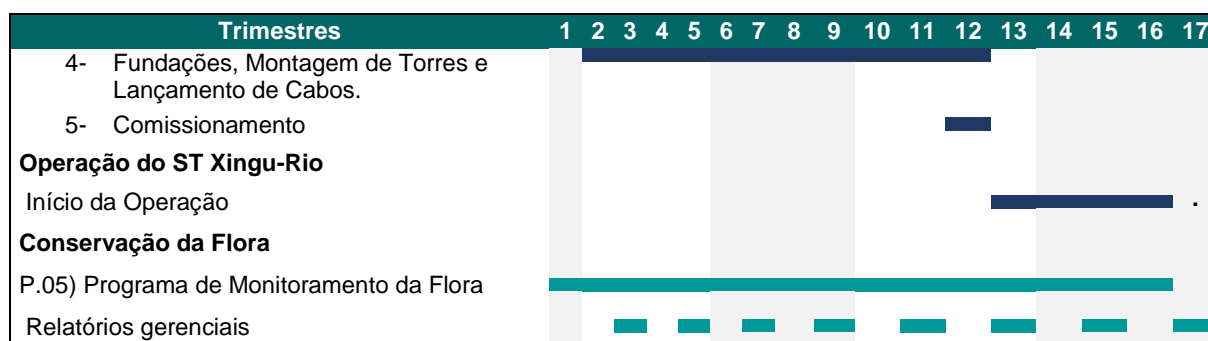
O público-alvo do Programa é constituído pela empresa responsável pelo empreendimento, pelos proprietários das terras onde haverá supressão de vegetação, pela comunidade científica em geral (instituições de pesquisa, herbários, Universidades etc.) e pela população da região atravessada pelo Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.5.7. Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento da Flora será executado durante a Fase de Planejamento até o início da Fase de Operação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio (**Quadro 10.5-1**).

**Quadro 10.5-1** - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Flora.

Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Instalação do ST Xingu-Rio</b>																	
1- Engenharia (Projetos Básico / Executivo)	.	█															
2- Mobilização / Escritórios de Apoio e Canteiros / desmobilização		█										█					
3- Abertura da faixa e acessos - Supressão de vegetação arbórea		█															



### 10.5.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este Programa tem relação com o P.07 - Plano Ambiental para a Construção e com o P.02 - Programa de Supressão de Vegetação, sendo implementado no âmbito do Programa de Gestão Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.

### 10.5.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.5.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Juliana Lira de Andrade	Bióloga M.Sc. - CRBio-02 32956	263384

#### 10.5.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA

### 10.6 *Programa de Manejo da Fauna*

#### 10.6.1. *Justificativa*

Dentro do contexto do licenciamento ambiental, justifica-se a implementação do Programa de Manejo da Fauna, como estratégia para minimizar as interferências diretas da implantação do empreendimento sobre a fauna silvestre, notadamente a supressão de vegetação nativa para a implantação da faixa de serviço dos componentes lineares - LT CC  $\pm 800$ kV Xingu - Terminal Rio, LT CA 500kV Terminal

Rio - Nova Iguaçu e LT dos Eletrodos - e demais estruturas associadas, denominadas de componentes pontuais - Eletrodos de Terra e Subestações, abertura de cavas para a instalação das fundações das torres, aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às áreas de obra e instalação das estruturas das LTs que tornar-se-ão novos obstáculos aéreos para a avifauna.

Ainda, justifica-se para o aproveitamento científico de animais ocasionalmente encontrados mortos, tendo em vista a instalação do empreendimento, sendo importante para complementar e enriquecer as informações disponíveis sobre a biodiversidade das regiões interceptadas pelo empreendimento - Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica - subsidiando estudos taxonômicos, biogeográficos e conservacionistas.

### 10.6.2. *Objetivos*

Este Programa tem como objetivo minimizar os impactos “Alteração da biodiversidade faunística nativa”, “Aumento da prática de caça” e “Acidente com a fauna” através da implantação de seus três Subprogramas a saber: i) Afugentamento, Resgate e Soltura, ii) Prevenção de Acidentes com a Fauna e iii) Monitoramento da Interação da Avifauna com as Estruturas da LT.

### 10.6.3. *Metas*

#### ***i) Afugentamento, Resgate e Soltura***

- Inspeccionar, 100% das áreas de supressão de vegetação, estimulando o afugentamento espontâneo dos animais;
- Resgatar os indivíduos incapazes de fugir da área de risco, encaminhando-os para tratamento clínico-veterinário, caso estejam feridos;
- Coletar e fixar os espécimes mortos em condições viáveis, destinando-os a coleções biológicas de instituições de pesquisa parceiras.

**ii) Prevenção de Acidentes com a Fauna**

- Instalar placas de trânsito informativas sobre a presença da fauna silvestre nos acessos utilizados para as obras;
- Cercar e tampar as cavas abertas para as fundações das torres;
- Instalar dispositivos aéreos preventivos de colisões entre aves e a LT.

**iii) Monitoramento da Interação da Avifauna com as Estruturas da LT**

Gerar conhecimento acerca das interações entre a avifauna e as estruturas da LT, bem como sobre a eficiência de sinalização no sentido de evitar a colisão entre elas.

**10.6.4. Indicadores****i) Afugentamento, Resgate e Soltura**

- Número total de registros (indivíduos e espécies);
- Número de animais afugentados (indivíduos e espécies);
- Número de animais resgatados e soltos (indivíduos e espécies);
- Número de animais encaminhados para reabilitação em clínica veterinária (indivíduos e espécies);
- Número de óbitos (indivíduos e espécies);
- Número de animais destinados a coleções zoológicas de instituições de pesquisa parceiras dentro do total de óbitos registrados (indivíduos e espécies).

**ii) Prevenção de Acidentes com a Fauna**

- Número de placas sinalizadoras, cercas e tampas protetoras das cavas instaladas;
- Número de sinalizadores instalados nos cabos aéreos da LT;

**iii) Monitoramento da Interação da Avifauna com as Estruturas da LT**

- Riqueza e composição de espécies da Avifauna em diferentes ambientes sob influência do empreendimento;

- Quantificação de padrões comportamentais de aves que cruzam em voo o espaço aéreo coincidente com as linhas de transmissão.

### 10.6.5. Metodologia

#### 10.6.5.1. Afugentamento, Resgate e Soltura

Este Subprograma se baseia nas ações de manejo: i) afugentamento, resgate e soltura de animais e ii) aproveitamento científico.

As atividades de supressão de vegetação para a instalação do Sistema de Transmissão Xingu - Rio aumentam as possibilidades de que muitos animais fujam das áreas em que se encontram em função da movimentação e ruídos gerados a partir do início desse trabalho. A fauna passível de resgate será aquela que não conseguir fugir por seus próprios meios ou não tiver sido afugentada de forma passiva pela equipe de resgate, em função de injúrias que a tornem fisicamente inapta a fazê-lo ou devido a alguma característica própria de sua biologia.

O aproveitamento científico de animais que forem encontrados mortos ao longo das atividades de implantação do empreendimento e, conseqüentemente, as informações obtidas dele podem fornecer importantes dados sobre aspectos ecológicos, biogeográficos e taxonômicos das espécies, contribuindo com futuras ações conservacionistas e de manejo, em geral. Sendo assim, esses animais serão aproveitados sempre que possível e encaminhados às instituições de pesquisa parceiras.

#### 10.6.5.2. Prevenção de Acidentes com a Fauna

Durante a implantação do empreendimento, alguns procedimentos construtivos poderão resultar em acidentes com indivíduos da fauna terrestre. A utilização de vias de acesso e a instalação dos canteiros de obras aumentarão o fluxo de veículos e pessoas, podendo haver o risco de atropelamento de animais silvestres.

Com o intuito de minimizar esse impacto, serão instaladas placas de trânsito sinalizadoras nos locais de movimentação de veículos, as quais terão imagens

indicando a possibilidade de presença de animais silvestres e mensagens alertando para o risco de atropelamento deles, bem como a velocidade permitida para os veículos da obra.

Para a instalação das torres, serão abertas cavas para as fundações. Essas escavações poderão funcionar como armadilhas para algumas espécies da fauna, como mamíferos e répteis, aprisionando-os, o que poderá ocasionar predação ou morte desses indivíduos. Para mitigar esse impacto, serão instaladas cercas protetoras ao redor das valas e cobertura sobre elas, caso permaneçam abertas por mais de um dia, a fim de impedir a queda desses animais.

Muitas espécies de aves são propensas a colisões com obstáculos, tais como linhas de transmissão, especialmente se esses ocupam grandes áreas do espaço aéreo. Sendo assim, com o objetivo de evitar a ocorrência de acidentes com a fauna alada, serão instalados sinalizadores para aves nos cabos para-raios da LT, nas áreas que apresentarem alto risco de colisão.

#### **10.6.5.3. Monitoramento da Interação da Avifauna com as Estruturas da LT**

O comportamento das aves em relação à LT e a medição da eficácia dos sinalizadores basear-se-ão no conceito de potencial de periculosidade abordado ao longo de estudos relativos à implantação de empreendimentos lineares nos últimos anos, distinguido frente às informações qualitativas e quantitativas das espécies que cruzam em voo o espaço aéreo compreendido pela LT. Assim sendo, serão avaliados em campo alguns critérios que orientarão à seleção das áreas para a instalação dos sinalizadores para a avifauna, no âmbito da prevenção de acidentes com a fauna, mencionada anteriormente.

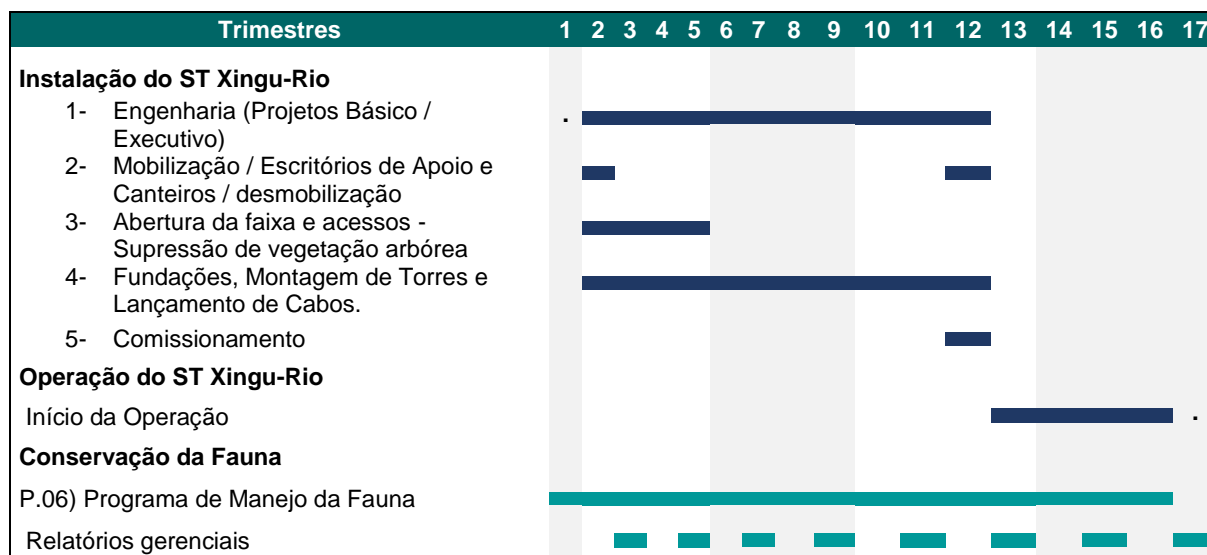
#### **10.6.6. Público-Alvo**

Este Programa tem como público-alvo os órgãos licenciadores estaduais e federais, o empreendedor, a construtora, empresas responsáveis pela operação e manutenção da LT, trabalhadores, museus e comunidades científicas interessadas.

### 10.6.7. Cronograma de Execução

O Programa de Manejo de Fauna será executado na Fase de Instalação, ao longo das atividades de obra, em especial, supressão de vegetação, abertura de cavas para fundações e lançamento de cabos, se estendendo até a Fase de Operação (**Quadro 10.6-1**). Ressalta-se que o Programa terá início posteriormente à emissão da Licença de Instalação - LI do empreendimento, sua Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico - ABIO.

**Quadro 10.6-1** - Cronograma de execução do Programa de Manejo da Fauna.



### 10.6.8. Inter-relação com Outros Programas

Este Programa tem relação com o P.07 - Plano Ambiental para a Construção, P.02 - Programa Supressão de Vegetação, P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social e P.17 - Programa de Educação Ambiental, sendo implementado no âmbito do Programa de Gestão Ambiental do Sistema de Transmissão Xingu - Rio.



### 10.6.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.6.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Michelle Drumond Rocha	Bióloga MBA - CRBio-62.876/02-D	1853532

#### 10.6.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## PROGRAMAS DE SUPORTE ÀS OBRAS

### 10.7 Plano Ambiental da Construção

#### 10.7.1. *Justificativa*

As ações do Plano Ambiental para Construção (PAC) para o ST Xingu-Rio são necessárias para determinação de princípios, metodologias e procedimentos construtivos que visam a prevenção/mitigação de impactos ambientais, e garantia de condições adequadas de trabalho para seus colaboradores. As obras de instalação do empreendimento implicam em alterações ambientais, associadas ao corte de vegetação, remoção de cobertura do solo, abertura da faixa de servidão, dentre outras atividades, que poderão resultar em impactos.

O PAC agrega as ações preventivas, de mitigação e monitoramento empregadas às etapas de instalação do empreendimento. É responsabilidade do empreendedor, em conjunto com todas as empresas e prestadores de serviços contratados para execução das obras, a implementação e execução dessas ações. O PAC se insere no Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento abrangendo todas as diretrizes, critérios e procedimentos, conjuntamente com as ações que fazem parte do protocolo de saúde, segurança e meio ambiente.

Com base nas dimensões do empreendimento, procedimentos necessários para execução das obras, atendimento as metas de eficiência de trabalho, e cumprimento da legislação em vigor torna-se fundamental o planejamento das execuções através do PAC para medidas de controle ambiental, segurança e saúde do trabalhador. Esses procedimentos deverão estar em consonância com os programas específicos vinculados diretamente às obras, incluso programa de controle que tenha relação com as atividades que serão executadas para instalação do empreendimento.

### 10.7.2. *Objetivos*

O PAC objetiva, através de elementos técnicos executivos, precaver e controlar os impactos diretos decorrentes da realização das obras para construção do empreendimento e, assim, prevenir e/ou minimizar alterações da qualidade ambiental e social local e regional. Os objetivos específicos do PAC são:

- Definir as Diretrizes Socioambientais para que a instalação do empreendimento transcorra nas melhores práticas (legais e socioambientais) e com os menores impactos associados;
- Prover a partir das Diretrizes Socioambientais, o controle socioambiental das obras, minimizando os impactos gerados, bem como em eventuais situações emergenciais;
- Padronizar as Diretrizes Socioambientais e assegurar que as mesmas façam parte das normas e procedimentos de gestão das empreiteiras e demais subcontratadas;

### 10.7.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Elaborar todos os procedimentos de prevenção, mitigação e/ou correção de impactos que compõem as Diretrizes Socioambientais do Plano Ambiental da Construção.

- Assegurar, através de ações de supervisão, que as Diretrizes Socioambientais serão executadas pelas empreiteiras e suas subcontratadas em todas as frentes de obras do ST Xingu-Rio.
- Quantificar todos os indicadores de metas propostos nas Diretrizes Socioambientais, de forma que se possa acompanhar periodicamente o desempenho das atividades ao longo do período, propondo ações de melhoria contínua.

#### 10.7.4. *Indicadores*

Considera-se como indicador de desempenho a estatística mensal de ocorrências registradas durante a etapa de instalação, o que inclui Notificações de Não Conformidades e outros documentos integrantes do sistema de fiscalização ambiental das obras no escopo do Programa de Gestão Ambiental - PGA.

#### 10.7.5. *Metodologia*

A execução das medidas especificadas do PAC é um compromisso a ser assumido pela XRTE, através do PBA, além das Condicionantes da Licença de Instalação e Autorização de Supressão de Vegetação a serem expedidas pelo IBAMA.

O PAC tem função normativa para as empreiteiras, o qual objetiva a prevenção e o controle dos potenciais impactos ambientais associados à instalação do empreendimento. O PAC consolida todas as diretrizes necessárias à prevenção, minimização, mitigação e correção dos impactos associados às obras do empreendimento, estas chamadas de Diretrizes Socioambientais.

As Diretrizes Socioambientais são consideradas documentos individuais de orientação, segundo temas específicos que devem ser seguidos na Instalação do ST Xingu-Rio. Estas deverão ser continuamente aprimoradas durante a obra, com base nas situações verificadas e soluções adotadas caso a caso, o que inclui as frentes de serviço para a construção, canteiros de obra, áreas de apoio, instituição da faixa de servidão e acessos, supressão de vegetação, fundação, montagem, lançamento de cabos, grampeamento e comissionamento.

Caberá à Equipe de fiscalização a correta averiguação das ações tomadas pelas empreiteiras do empreendimento, conforme definido pelo através do Programa de Gestão Ambiental.

O PAC encontra-se estruturado conforme ações listadas e apresentadas a seguir.

#### **10.7.5.1. Diretrizes Socioambientais**

As Diretrizes Ambientais são as seguintes:

- 1 - Diretrizes para os canteiros de obras;
- 2 - Diretrizes para as frentes de serviço e acessos;
- 3 - Diretrizes para o gerenciamento de emissões, resíduos sólidos e líquidos da construção
- 4 - Diretrizes para obras em áreas alagáveis;
- 5 - Diretrizes para supressão de vegetação;
- 6 - Diretrizes para treinamento e educação socioambiental para os colaboradores da obra.
- 7 - Diretrizes para a relação profissional e com a comunidade no entorno

Esse conteúdo será objeto de revisão e aprimoramento constante por parte da equipe que implantará as ações previstas no PGA.

##### **10.7.5.1.1. Diretriz Socioambiental 01 - Canteiros de Obras**

A presente Diretriz aplica-se a todos os canteiros que vierem a ser utilizados no empreendimento, com o objetivo de fornecer elementos ao controle ambiental de suas instalações.

A fiscalização ambiental observará a correta implantação de todas as medidas, produzindo prova documental para evidências dos fatos. Durante a instalação do empreendimento, as empreiteiras executarão corretamente os procedimentos de controle ambiental e será a responsável em casos de danos ambientais e/ou de responsabilidade civil:

## **1. Controle de Poluição, Organização e Limpeza**

As atividades de operação e limpeza em canteiros de obra, unidades de apoio provisórias e outras áreas serão organizadas de acordo com uma rotina rigorosa.

## **2. Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes**

Para a Gestão de Resíduos Sólidos das unidades de apoio, serão observadas as medidas da Diretriz Socioambiental 03 - Diretrizes para o gerenciamento de emissões, resíduos sólidos e líquidos da construção.

## **3. Monitoramento de Ruído**

Apesar de não serem esperados impactos de incômodos à população limdeira relativos à geração de ruído pela operação do empreendimento, após a conclusão do projeto executivo, no PBA, serão definidas as necessidades quanto ao monitoramento de ruído durante a operação.

Serão considerados como receptores críticos as moradias e outros usos do solo sensíveis ao ruído (escolas, pronto socorros e similares), dentro do raio de influência dos canteiros de obra.

As eventuais medições serão realizadas de acordo com a NBR 10.151/2000 e terão duração mínima de 10 minutos.

Para efeitos de avaliação, serão considerados os níveis de conforto segundo tipo de uso do solo (NCs) constantes na Tabela 1 da NBR 10.151/2000.

### **10.7.5.1.2. Diretriz Socioambiental 02 - Frentes de Serviço e Acessos**

A fiscalização ambiental observará a correta implantação de todas as medidas, produzindo prova documental para evidências dos fatos. Durante a instalação do empreendimento, as empreiteiras executarão corretamente os procedimentos de controle ambiental e será a responsável em casos de danos ambientais e/ou de responsabilidade civil.

As medidas para conformação dos procedimentos construtivos nas frentes de serviço são agrupadas nas seguintes categorias:

### **1. Medidas de Controle de Poluição, Organização e Limpeza**

As ações de controle de poluição, organização e limpeza deverão ser executadas considerando, ao menos, os aspectos apresentados a seguir.

- 1.1. Gestão de Resíduos Sólidos
- 1.2. Controle de Contaminação do Solo: Controle de Vazamentos de Combustíveis, Lubrificantes e Águas Residuais de Concretagem.
- 1.3. Controle da Contaminação das Águas: Controle da Produção de Efluentes Contaminadas e Condições Sanitárias
- 1.4. Evitar todas as formas de acúmulo de água que possam propiciar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, zika e chikungunya.
- 1.5. Controle da Suspensão de Poeira e Emissão de Fumaça
- 1.6. Atendimento a Emergências Ambientais e Segurança do Trabalho

### **2. Medidas de Controle para Liberação da Faixa de Servidão**

As medidas relativas à supressão da vegetação serão consideradas na Diretriz Socioambiental 06 - Diretrizes para Supressão de Vegetação.

- 2.1. Remoção de Benfeitorias
- 2.2. Remoção da Camada Orgânica do Solo
- 2.3. Reconhecimento de Vestígios Arqueológicos e Paleontológicos

### **3. Medidas de Controle de Tráfego para a Construção**

A(s) construtora(s) deverá(ão) apresentar ao empreendedor medidas de controle, na forma de um Plano de Gerenciamento de Tráfego, onde deverá constar no mínimo: Planta com a indicação de todos os caminhos de serviços e vias existentes a serem utilizados com intensidade significativa pelos veículos a serviço das obras, inclusive

com definição de rotas nos percursos em zonas urbanizadas e identificação de pontos críticos em função das características do uso do solo lindeiro; Indicação do número máximo de viagens/dia por tipo de veículo em cada via contemplada no Plano.

#### **4. Medidas de Sinalização de Obra**

Compreendem o conjunto de providências destinadas a alertar os trabalhadores e a população residente, ou que eventualmente transita nos locais de execução das obras, sobre os riscos de acidentes envolvendo as atividades construtivas.

#### **5. Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento**

Os procedimentos de controle ambiental de trabalhos de escavação, terraplenagem e drenagem, para a instalação do empreendimento incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que efetivamente impeçam o carreamento de solos para fora da faixa e na direção de cursos d'água. Esses procedimentos serão de aplicação em qualquer setor da faixa de servidão, construção de canteiros de obra ou que esteja sujeito à exposição do solo ou a serviços de movimentação de terra.

#### **6. Medidas de Minimização das Interferências com a População**

O conjunto de medidas indicadas a seguir objetiva minimizar os eventuais impactos sobre a população residente em áreas limítrofes à faixa de servidão.

- 6.1. Controle de Fontes de Poluição Sonora e de Horários de Funcionamento
- 6.2. Planejamento do Uso Compartilhado de Vias e Estradas Locais
- 6.3. Minimização dos Riscos de Acidentes com a População Local durante as Atividades de Lançamento dos Cabos.

#### **7. Desativação de Frentes de Serviço e Recuperação de Áreas Impactadas**

Ao final da instalação do empreendimento serão executadas atividades necessárias à desmobilização da obra e à recuperação de todas as áreas degradadas. Esses serviços, apesar de fundamentais, não impedem a energização da Linha de

Transmissão. Dessa forma, o cronograma das atividades de desmobilização e recuperação, assim como a verificação da sua eficácia e a adoção de medidas complementares, poderá ocorrer concomitantemente ao início da fase de operação.

Na desmobilização de cada frente de serviço, será observada a conformidade com, pelo menos, os aspectos descritos a seguir.

- 7.1. Recuperação de feições de erosão
- 7.2. Proteção Superficial
- 7.3. Remoção de Assoreamentos
- 7.4. Diretrizes Gerais de Recuperação de Áreas Impactadas

## **8. Medidas para Acesso**

A necessidade de implantação de novos caminhos de serviço será estabelecida pelas empreiteiras, que serão também as responsáveis pela elaboração dos projetos a serem apresentados à fiscalização ambiental do empreendimento. Toda implantação de acessos em áreas florestadas, ou em APP's deverá ser precedida de autorização do IBAMA. Os acessos em áreas antropizadas, ou cultivos agrícolas deverão ser precedidos de autorização dos proprietários e respectivas indenizações das culturas.

Deverão ser considerados os seguintes conjuntos de medidas indicadas para minimizar os eventuais impactos sobre os acessos. Tais medidas serão consideradas na Diretriz Socioambiental 03 - Diretrizes para Caminhos de Acesso.

- 8.1. Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento
- 8.2. Procedimento de Recuperação

### **10.7.5.1.3. Diretriz Socioambiental 03 - Gerenciamento de Emissões, Resíduos Sólidos e Líquidos da Construção**

O controle de resíduos sólidos tem por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água, pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos que forem gerados durante a instalação.



Também objetiva orientar quanto à classificação, ao armazenamento e à destinação final dos resíduos gerados durante as obras a serem executadas pelo empreendedor.

Ao longo das obras, ainda que em quantidade reduzida, prevê-se a geração tanto de resíduos sólidos domiciliares quanto de resíduos perigosos. Deverão ser detalhadas as ações e procedimentos relacionados a:

### **1. Controle das emissões (Poeira e Fumaça)**

As construtoras deverão controlar as emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis através de manutenções periódicas nos veículos alocados na obra, bem como monitorar a emissão de fumaça preta. Para controle da suspensão de poeira em acessos, será mantida, a umectação do solo, sobretudo em épocas secas, de acordo com as necessidades. Especial atenção a esta medida deverá ser dada nas usinas de concretagem e em vias utilizadas por veículos da obra próximas a áreas residenciais e de comunidades (igrejas e escolas).

### **2. Gerenciamento de Resíduos**

O controle de resíduos sólidos tem por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água, pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos que forem gerados durante a instalação.

Também objetiva orientar quanto à classificação, ao armazenamento e à destinação final dos resíduos gerados durante as obras a serem executadas pelo empreendedor.

#### **2.1. Tipos de Resíduos Gerados**

Identificar a tipologia dos resíduos a serem gerados na obra. Em obras desta natureza são identificados os seguintes tipos de resíduos: comum; hospitalar; Restos de frentes de obras; Entulhos diversos; orgânicos e corte de vegetação.

## **2.2. Geração de Resíduos Sólidos**

A manutenção das condições de organização e limpeza das frentes de serviço será dever das empreiteiras, sendo que os resíduos gerados serão recolhidos e acumulados, provisoriamente, em local apropriado.

## **2.3. Classificação**

Os resíduos serão classificados e encaminhados para locais de disposição adequados, de acordo com o disposto pela Resolução CONAMA 307/2002, Resíduos da Construção Civil, e pela NBR 10.004/04. No canteiro de obras, os resíduos recolhidos serão novamente segregados e dispostos em coletores identificados por cores, conforme Resolução CONAMA 275/01.

## **2.4. Acondicionamento**

Os resíduos sólidos e líquidos produzidos serão convenientemente tratados e/ou dispostos, de forma a evitar riscos à saúde e à segurança dos trabalhadores e da comunidade. Não será permitida a sua queima nos canteiros de obras e alojamentos, assim como nas frentes de trabalho. O armazenamento provisório dos materiais recolhidos será realizado de maneira organizada, respeitando a segregação prévia realizada durante a coleta, com a identificação dos materiais, proteção quanto à ação degradante dos agentes do tempo e proliferação de animais vetores de doenças.

## **2.5. Transporte Interno**

Serão coletados nos locais de geração (frentes de obras) e encaminhados ao seu respectivo local de armazenamento nos canteiros de obras. Os resíduos a serem transportados estarão devidamente acondicionados em recipientes específicos nos próprios locais de geração.

## **2.6. Armazenamento Externo (Abrigo de Resíduos)**

Todos os resíduos gerados nas frentes de trabalho e nos canteiros de obras serão armazenados nas baias de resíduos, e não poderão ser armazenados fora dos contentores correspondentes à sua tipologia. É vedada a queima de resíduos a céu

aberto. A baía de resíduos deverá ter capacidade de armazenamento compatível com a quantidade de resíduos gerados no estabelecimento, sendo suficiente para abrigá-los entre os intervalos do transporte externo.

## **2.7. Transporte Externo**

Para o transporte dos resíduos perigosos até locais de disposição final, serão adotados os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes, do órgão ambiental estadual.

## **2.8. Reciclagem**

Todos os resíduos que sejam passíveis de reciclagem ou reaproveitamento poderão ser destinados à reciclagem, seja através da venda a estabelecimentos especializados na compra de material reciclável, seja mediante doação às cooperativas e associações de catadores. Os resíduos perigosos e os não inertes serão destinados para coprocessamento, aos processadores ou destinadores finais licenciados pelos órgãos ambientais.

## **2.9. Destino Final**

Todos os resíduos perigosos serão destinados, preferencialmente, a processadores finais licenciados pelos órgãos ambientais competentes.

## **3. Gerenciamento de Efluentes**

O tratamento e controle dos efluentes líquidos de origem sanitária e industrial envolve um conjunto de ações que inclui o projeto, instalação e operação dos sistemas de tratamento nas áreas de canteiros de obras. A emissão de efluentes líquidos são procedentes de: banheiros nas áreas dos canteiros e frentes de obras; oficinas de manutenção mecânica, rampa de lavagem e lubrificação de veículos automotivos e equipamentos (águas oleosas), áreas de centrais de concreto e britagem; e águas emulsificadas com resíduos de derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes), provenientes das estruturas usadas para armazenagem desses produtos.

#### 10.7.5.1.4. Diretriz Socioambiental 04 - Obras em Áreas Alagáveis

As obras nos trechos sujeitos a inundações sazonais serão prioritariamente desenvolvidas durante a estação seca. A principal estrutura de apoio às obras em terrenos permanentemente alagados será do tipo “ponte branca”; secundariamente, haverá estivas de madeira, lançadas sobre terrenos com solo encharcado.

A diretriz a ser adotada será sempre a de menor percurso, considerando, para tanto, os pontos de acesso (limite entre terrenos alagáveis e bem-drenados ou não inundáveis), o traçado da LT e a locação das torres.

#### 10.7.5.1.5. Diretriz Socioambiental 05 - Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação será realizada, prioritariamente, de maneira semi mecanizada, com o uso de motosserra, incluindo principalmente as atividades de corte ou remoção das árvores, ordenamento do material lenhoso e picotagem dos resíduos vegetais. A supressão poderá ser com corte raso, nas áreas que exigem liberação total para construção do empreendimento, ou seletivo, como no caso de árvores que oferecem algum risco fora da faixa de serviço.

Os procedimentos detalhados a seguir farão parte da atividade de supressão de vegetação.

### 1. Documentação

As equipes encarregadas da supressão portarão sempre a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida pela autoridade ambiental competente (IBAMA) em cópia autenticada. Os documentos serão apresentados às autoridades ambientais (Polícia Militar Ambiental, Polícia Civil, fiscais do IBAMA e das Secretarias Estaduais de Meio Ambientem órgão municipal, entre outros) devidamente identificadas em vistoria à obra sempre que solicitados.

### 2. Procedimentos Gerais

As empresas responsáveis pela execução dos serviços florestais de supressão de vegetação relacionados com as atividades de abertura da faixa de servidão

apresentarão, antecipadamente, a sua programação de atividades, mantendo-a atualizada no escritório da gerenciadora das obras, nos seus respectivos escritórios.

### **3. Procedimentos Preparatórios**

A supressão de vegetação será absolutamente restrita ao que consta na ASV emitida pela autoridade ambiental. Para garantir que não aconteça corte de vegetação em áreas não autorizadas, serão cumpridas as seguintes recomendações:

- 3.1. Demarcação das áreas de supressão de vegetação
- 3.2. Treinamento dos Colaboradores
- 3.3. Acordos com Proprietários
- 3.4. Procedimentos Pré-Supressão
  - 3.4.1. Identificação das árvores com potencial madeireiro
  - 3.4.2. Proteção à Fauna Silvestre
- 3.5. Procedimentos para Supressão
  - 3.5.1. Equipamentos a serem utilizados na supressão de vegetação
  - 3.5.2. Controle dos procedimentos de corte da vegetação
  - 3.5.3. Operação de Corte e Retirada de Vegetação
- 3.6. Procedimento para remoção e ordenamento do material vegetal
- 3.7. Controle de Incêndio
- 3.8. Procedimentos de Encerramento de Atividades em Cada Área Desmatada
- 3.9. Acompanhamento, Proteção e Avaliação da vegetação Remanescente

#### **10.7.5.1.6. Diretriz Socioambiental 06 - Treinamento e Educação Socioambiental para os Colaboradores da Obra**

Como estratégia de desenvolvimento do PAC, na fase de admissão, e, posteriormente, por meio de treinamentos periódicos de reforço, os colaboradores das empreiteiras deverão passar por treinamentos que abordem os aspectos relativos às ações para minimizar os impactos ao meio ambiente com as atividades das obras:

1. Elaboração dos Módulos de Treinamento e de Educação Socioambiental
2. Rotinas de Treinamentos e Educação Ambiental
3. Formato e materiais audiovisuais

### 10.7.5.1.7. Diretriz Socioambiental 07 - Relação Profissional e Com a Comunidade no Entorno

Será elaborado um Código de Conduta para os Trabalhadores envolvidos com a construção do ST Xingu-Rio. Nesse serão incluídas normas de conduta com relação à higiene e limpeza, relações com as comunidades lindeiras às obras, respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, disciplina, consumo de bebidas e drogas e outros aspectos pertinentes.

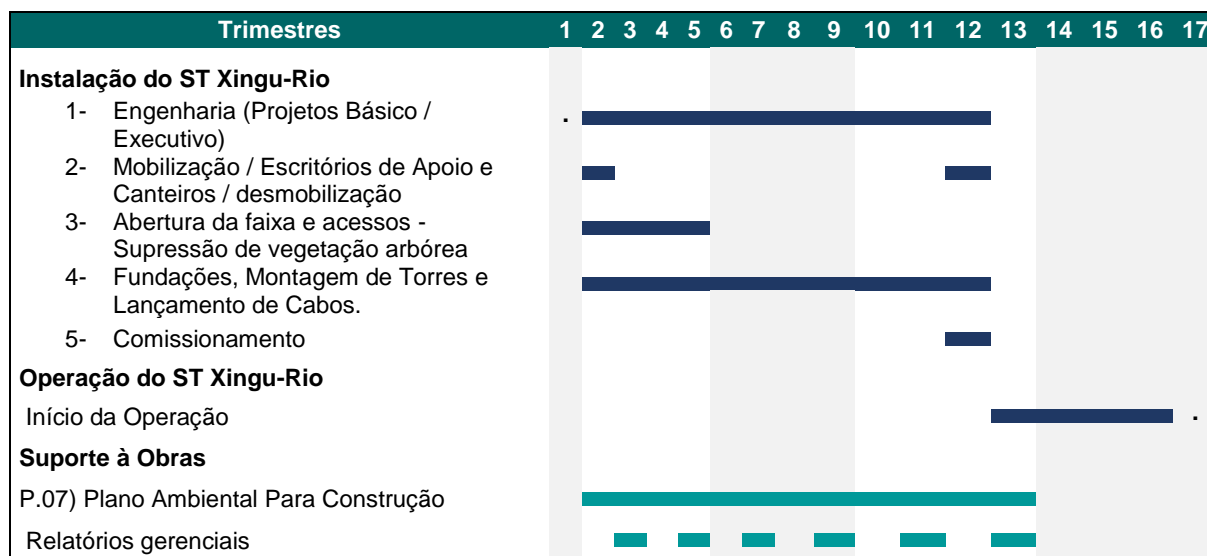
### 10.7.6. Público-Alvo

Diferentes públicos-alvo compõem aqueles objetos do PAC, destacando-se: instituições públicas e privadas atuantes na região do empreendimento, como prefeituras, órgãos estaduais e federais, universidades, empresas, ONGs, dentre outras; o conjunto de empreiteiras e suas subcontratadas e respectivos trabalhadores; e, a população diretamente afetada.

### 10.7.7. Cronograma de Execução

As atividades do Plano Ambiental para Construção deverão ser iniciadas junto com o início da mobilização, na Fase de Instalação (**Quadro 10.7-1**).

**Quadro 10.7-1** - Cronograma de execução do Plano Ambiental para Construção.



### 10.7.8. *Inter-relação com Outros Programas*

O PAC tem relação direta com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, com o P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, o P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e o Programa de Supressão de Vegetação. O PGA garantirá que as diretrizes ambientais sejam observadas e implementará um sistema para o manejo e oportuna correção das não conformidades identificadas.

### 10.7.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano*

#### 10.7.9.1. Responsável pela elaboração do Plano

Nome	Formação	CTF IBAMA
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior	Engenheiro, D.Sc. - CREA/RJ 2006122770	3714252

#### 10.7.9.2. Responsável pela implementação do Plano

A responsabilidade pela implementação do Plano será do Empreendedor.

## 10.8 *Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos*

### 10.8.1. *Justificativa*

As intervenções da instalação do empreendimento, como abertura e utilização de vias de acessos, implantação da faixa de servidão, escavação e fundação para montagem das torres, abertura de praças e lançamento de cabos, construção de eletrodos, instalação e operação dos canteiros de obras, dentre outros, induzem aos processos erosivos.

Tais atividades alteram as condições originais do terreno, uma vez que a retirada da vegetação protetora do solo e a movimentação de solo, poderão induzir processos erosivos contribuindo com o assoreamento de corpos hídricos superficiais.

### 10.8.2. *Objetivos*

Este Programa tem como objetivo principal prevenir a formação de processos erosivos ao longo da instalação do empreendimento, no intuito de minimizar os impactos ambientais causados nas etapas construtivas, com a aplicação de ações operacionais e monitoramento. Como objetivos específicos, o Programa visa:

- Controlar o desencadeamento de processos erosivos intensos, perda de solo por erosão e assoreamento de nascente, canais fluviais e planícies decorrentes da instalação do empreendimento;
- Garantir a estabilidade da cobertura pedológica e das encostas, taludes e áreas frágeis ao longo da faixa de servidão do ST Xingu-Rio e caminho de serviço aberto pelo empreendedor;
- Reestabelecer as condições naturais de drenagem possibilitando o escoamento superficial, evitando processos erosivos;
- Monitorar as condições de estabilidade e suscetibilidade em áreas consideradas notáveis do ponto de vista erosivo;
- Aplicação de ações corretivas nas áreas com elevado grau de risco, identificadas com base no monitoramento contínuo.

### 10.8.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Realizar levantamento prévio dos processos erosivos preexistentes à instalação do empreendimento;
- Garantir a implantação das medidas preventivas em todas as áreas mapeadas como suscetíveis à erosão;
- Monitorar, durante a instalação e operação do empreendimento, todas as áreas de intervenção suscetíveis à erosão;
- Eliminar os processos erosivos desencadeados durante o empreendimento, com a adoção de medidas corretivas.



#### 10.8.4. *Indicadores*

- Tempo despendido entre a identificação a correção do processo erosivo desencadeado pelo empreendimento;
- Relação entre os processos erosivos preteritamente levantados e aqueles eliminados;
- Implantação de medidas preventivas em todas as áreas mapeadas como suscetíveis à erosão e

#### 10.8.5. *Metodologia*

São descritos a seguir diretrizes para as principais atividades a serem desenvolvidas e os procedimentos e metodologias de controle dos processos erosivos. As atividades de supressão de vegetação, abertura dos acessos e das frentes de obra deverão ser acompanhadas de forma sistemática para controle e identificação de indícios ou intensificação de processos erosivos. As vistorias deverão ser realizadas nas nascentes, canais fluviais e planícies fluviais interceptados pelo empreendimento ou pelas estradas de serviço utilizadas. As inspeções deverão ser mais constantes, previamente, e durante os períodos chuvosos. Em função dos cenários nessas localidades deverão ser indicadas medidas de prevenção e contenção de erosão por meio de controle do escoamento de águas superficiais e de sistemas apropriados de drenagem. Como medidas preventivas, serão adotados os seguintes critérios:

##### **10.8.5.1. Identificação das áreas de obra suscetíveis a erosão**

O detalhamento do projeto de Engenharia definirá as áreas destinadas ao eixo do traçado da linha de transmissão, praças de instalação de torres, praças de lançamentos de cabos, caminhos de serviço e estruturas de apoio. Deverão ser identificadas/mapeadas as áreas mais vulneráveis a processos erosivos, que compreendem carreamento de sedimento/solo por ação de águas pluviais e fluviais, de forma intermitente ou perene, que cause o desgaste do talude. Os principais agentes indutores que deverão ser considerados para o mapeamento das áreas vulneráveis.

Após a identificação/mapeamento das áreas vulneráveis à erosão, pretérito ao início das obras, a equipe técnica deverá discutir as possíveis medidas preventivas a serem adotadas nas áreas identificadas. O item a seguir apresenta o detalhamento das medidas preventivas para o controle de erosão.

#### **10.8.5.2. Implantação das Medidas Preventivas para o Controle de Erosões e Processos de Desestabilização dos Taludes**

As medidas preventivas têm por finalidade eliminar o desenvolvimento de processos erosivos ou desestabilização de encostas, taludes e paredes de escavações. As localidades onde serão implementadas as medidas mitigadoras são diretamente ligadas ao processo construtivo do empreendimento:

- Abertura de acessos;
- Exploração de área de empréstimo de materiais construtivos;
- Área de bota-fora;
- Áreas de montagem de torres;
- Praças de lançamento de cabos;
- Canteiro de obras;
- Movimentação de solo nas Estações Conversoras.

#### **10.8.5.3. Monitoramento**

O monitoramento ocorrerá no período de instalação, e tem por finalidade a verificação da total obediência das medidas dispostas no projeto de Engenharia e propostas por este Programa.

O monitoramento consta de inspeção visual e registro fotográfico das frentes de serviço, voltados para as questões relativas à desestabilização de taludes nas áreas de obras. Inspeções deverão ser efetuadas após chuvas intensas ao longo de toda a etapa de instalação.

As inspeções visam identificar e caracterizar a evolução de processos erosivos como: voçorocas; ravinamento e sulco de erosão; rupturas, incluindo cicatrizes novas e preexistentes; deslizamentos e assoreamentos.

O monitoramento também deverá ocorrer durante a fase de operação do empreendimento, para garantir que todas as estruturas instaladas durante a instalação do empreendimento não desencadeiem novos processos erosivos.

#### **10.8.5.4. Avaliação e Acompanhamento de Medidas Corretivas**

Após a avaliação das ocorrências de Não Conformidade, através do Monitoramento das obras, deverão ser realizadas medidas corretivas, dependendo do grau de risco, para minimizar/eliminar os processos erosivos instalados. As ações corretivas têm a finalidade de minimizar/eliminar processos de formação de sulcos e ravinamento profundo e voçorocas, passíveis de serem desenvolvidos ao longo das instalações definitivas e temporárias do ST Xingu-Rio.

#### **10.8.5.5. Relatório de Acompanhamento**

Deverão ser elaborados relatórios técnicos, contendo a descrição das atividades executadas, registro fotográfico, coordenadas geográficas das áreas onde estão sendo implantados taludes de corte e aterro, etc., de acordo com o Projeto de Engenharia. Nos relatórios deverão ser apresentados todos os formulários de Não Conformidade emitidos no período de abrangência do relatório.

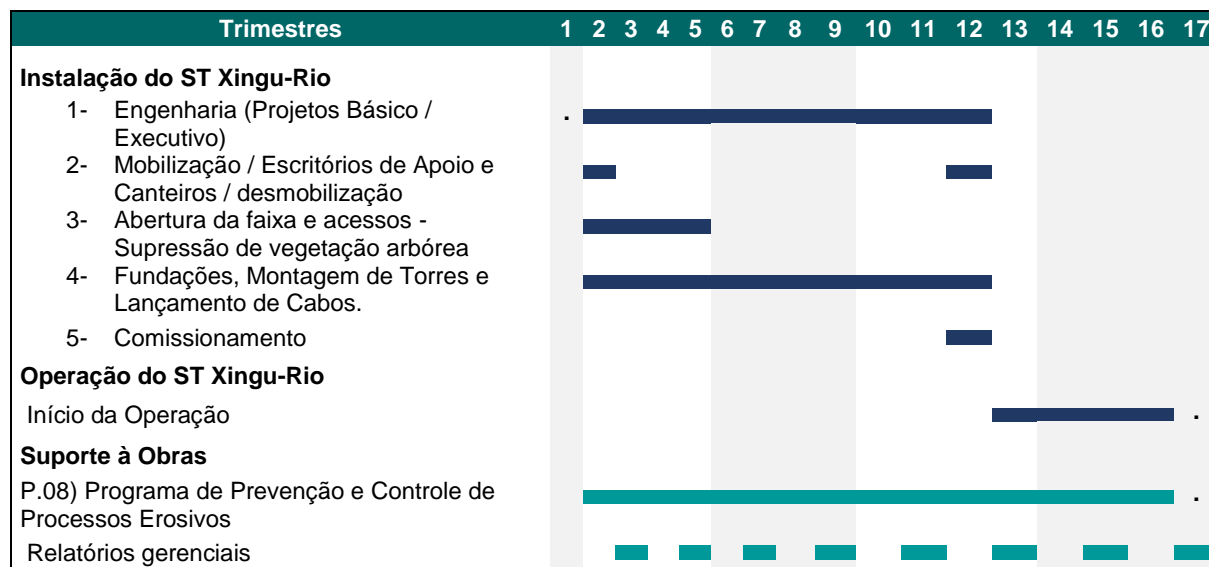
#### **10.8.6. Público-Alvo**

O público-alvo do Programa é representado pelo conjunto de empresas envolvidas na instalação e operação do empreendimento, os órgãos ambientais federais e estaduais, os proprietários de terras a serem afetados pelo empreendimento, bem como a sociedade em geral.

### 10.8.7. Cronograma de Execução

O Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos será executado durante a Fase de Instalação e Operação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.8-1**).

**Quadro 10.8-1** - Cronograma de execução do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.



### 10.8.8. Inter-relação com Outros Programas

Este Programa tem relação marcante com as diretrizes do P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.07 - Plano Ambiental para a Construção, com o P.09 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e com o P.02 - Programa de Supressão de Vegetação.

### 10.8.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.8.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Benoit Bernard Louis Dominique Lagore	Geógrafo	2694830

### **10.8.9.2. Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **10.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

### **10.9.1. Justificativa**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é um importante instrumento de Gestão Ambiental por ser um eficiente mecanismo que possibilitará a recuperação de ambientes alterados pela instalação do empreendimento.

A recuperação das áreas degradadas após o encerramento de obras de Instalação do ST Xingu-Rio é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos, possibilitando a retomada do uso original ou alternativo da terra e impedindo que materiais poluentes, porventura descartados, possam prejudicar o meio ambiente.

O presente Programa apresentará informações básicas a serem aplicadas na recuperação das áreas utilizadas para a instalação do canteiro de obras, áreas de empréstimo, bota-fora, aberturas de acesso, escavações para fundação das torres e montagem das estruturas. Essas atividades não impedem a energização do sistema, mas devem ser iniciadas preferencialmente logo após a desativação das áreas de apoio.

### **10.9.2. Objetivos**

O principal objetivo deste Programa é implementar ações voltadas à atenuação dos problemas de degradação do solo decorrentes da instalação do ST Xingu-Rio, com foco em:

- Mitigar os impactos gerados pela instalação do empreendimento, como supressão da vegetação, escavação, cortes de aterros, instalação de estruturas de apoio e abertura de acessos.

- Reconformar o terreno o mais próximo possível das condições originais.
- Promover o controle de processos erosivos, minimizando o carreamento de sedimentos.
- Revegetar as áreas degradadas e acelerar o processo de regeneração natural da cobertura vegetal.

### 10.9.3. Metas

A principal meta do PRAD é promover a adequada recuperação das áreas degradadas em função da instalação do empreendimento. A recuperação das áreas alteradas deverão alcançar os seguintes resultados:

- Eliminação da presença de processos erosivos em áreas expostas, taludes e encostas, que devem apresentar um aspecto harmonioso com a paisagem local.
- Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais com funcionamento adequado.
- Crescimento adequado das espécies utilizadas na recomposição da cobertura vegetal das áreas degradadas, considerando uma porcentagem de mortalidade na fase inicial.

### 10.9.4. Indicadores

- Quantitativo de área recuperada ou reabilitada;
- Efetividade do processo de recuperação e reabilitação funcional da área degradada pela instalação do empreendimento;
- Restabelecimento da cobertura vegetal natural nas áreas impactadas pela movimentação de terra para a instalação do empreendimento;
- Retomada de processos ecológicos associados à vegetação nas áreas recém- recuperadas.

### 10.9.5. *Metodologia*

A recuperação de áreas degradadas envolve diversas atividades que devem ser seguidas para garantir a obtenção de bons resultados finais. Desta maneira, a metodologia da execução da recuperação das áreas degradadas pela instalação do empreendimento foi dividida em etapas, que envolvem as seguintes atividades:

#### **10.9.5.1. Identificação das áreas**

Com base no Projeto de Engenharia, ainda na Fase de Planejamento, deverão ser identificadas e avaliadas as áreas de intervenção direta pela instalação do empreendimento, bem como passivos ambientais existentes. Este procedimento permitirá a caracterização ambiental das áreas, possibilitando a definição da metodologia de recuperação mais adequada para as áreas de intervenção, como a faixa de servidão, acesos, praças de instalação de torres, praças de lançamentos de cabos condutores, caminhos de serviço, canteiros de obras e área de apoio.

A avaliação das áreas de intervenção também deverá ocorrer durante a fase de obras, com uma periodicidade de acordo com a evolução das atividades construtivas, sendo mais intensas nas áreas mais suscetíveis. Os métodos de recuperação das áreas degradadas também deverão ser reavaliados no decorrer de obras, para garantir a melhor eficácia na aplicação das medidas de recuperação.

Na etapa de planejamento deverá ser realizado um cadastramento e caracterização das áreas degradadas ou sujeitas à degradação, em função da instalação do empreendimento. Deverão ser levados em consideração os aspectos geológicos, geotécnicos, pedológicos, bem como o relevo, suscetibilidade a erosão e tipo de vegetação. Com base no cadastramento e caracterização das áreas de intervenção, será elaborado um projeto para recuperação das áreas degradadas, procurando-se soluções ambientais e de engenharia para cada terreno.

### **10.9.5.2. Limpeza dos Sítios da Obra**

Após a conclusão das atividades em cada trecho da obra, deverá ser efetuada a desativação das frentes de obra e a recuperação das áreas degradadas, tais como faixa de servidão, praças, canteiros e estruturas de apoio e caminhos de acessos provisórios. Essa etapa consiste basicamente na limpeza das áreas de intervenção, com a retirada de resíduos e entulhos de obra impróprios para o reestabelecimento da cobertura vegetal, tais como concreto, madeira, tapumes, estivas, cerquites, peças de metal, materiais plásticos, ferramentas entre outros.

### **10.9.5.3. Reconformação Topográfica do Terreno**

A reconformação do terreno compreende a readequação geométrica, eventual retaludamento de cortes e aterros, reordenamento do sistema de drenagem e distribuição do solo orgânico proveniente dos locais de escavação.

Em busca de manter a estabilidade dos terrenos afetados pela instalação do empreendimento, a superfície das áreas degradadas deverá ser reconformada, para ficar o mais próximo possível da sua forma original. A regularização dos terrenos alterados é necessária para controlar a incidência de processos erosivos, garantir a eficiência do desenvolvimento das espécies vegetais e propiciar um aspecto visual harmonioso com o ambiente.

### **10.9.5.4. Recomposição da Cobertura Vegetal**

A recomposição da cobertura vegetal das áreas já regularizadas ou niveladas será precedida de preparo do solo, como exemplo de calagem e fertilização quando necessário.

A seleção das espécies nativas adequadas para cada local a ser revegetado, em consonância com os biomas identificados, deverá levar em conta características como: nativa da região, rapidez de crescimento, formação apropriada para copa, grande volume foliar e bem distribuída formação de ramos, tamanho e tipo do sistema radicular, e resistência a oscilação brusca do clima.



### 10.9.5.5. Monitoramento

As áreas onde ocorrerão as recuperações das áreas degradadas deverão ser monitoradas basicamente em inspeções visuais, com as seguintes finalidades: i) Verificar a eficiência da proteção superficial dos terrenos, impedindo o desenvolvimento de novos processos erosivos; ii) Avaliar as condições das mudas em desenvolvimento, a situação do solo e a presença de pragas e insetos e iii) Identificar e propor eventuais intervenções adicionais para estabilizar a área e garantir o desenvolvimento da cobertura vegetal.

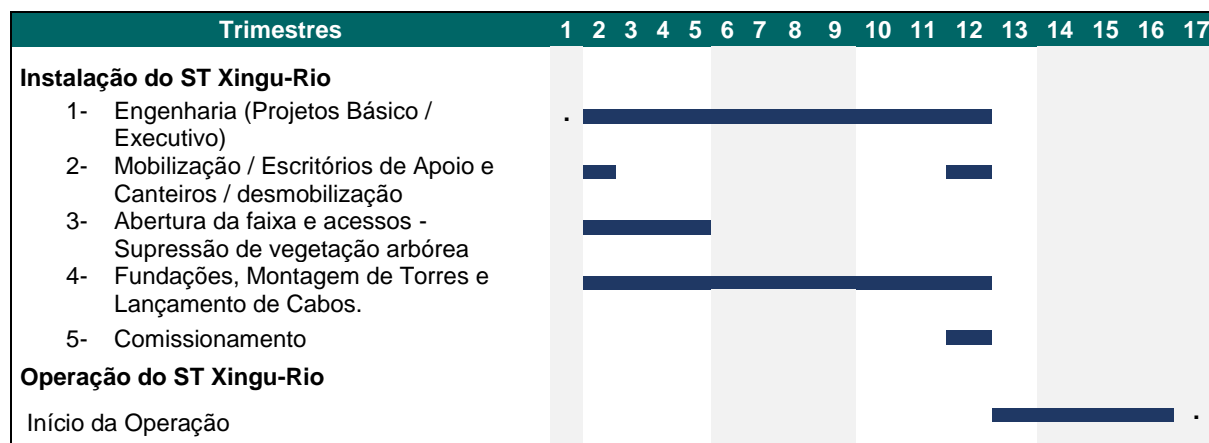
### 10.9.6. *Público-Alvo*

O público alvo do Programa é representado pelas construtoras contratadas para a execução das obras do empreendimento e os proprietários das áreas afetadas pelo empreendimento.

### 10.9.7. *Cronograma de Execução*

O início das atividades poderá ocorrer a qualquer momento durante a Fase de Instalação, uma vez que as áreas objeto de recuperação poderão ser desativadas tão logo não tenham mais utilidade. A recuperação das áreas poderá se prolongar até a Fase de Operação do ST Xingu-Rio, sendo que tais áreas deverão ser monitoradas (**Quadro 10.9-1**).

**Quadro 10.9-1** - Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.



Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Suporte à Obras</b>																	
P.09) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas																	
Relatórios gerenciais																	

### 10.9.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Este Programa tem relação marcante com as diretrizes do P.07 - Plano Ambiental para a Construção (PAC), P.08 - Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos e P.01 - Programa de Gestão Ambiental.

### 10.9.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.9.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Benoit Bernard Louis Dominique Lagore	Geógrafo	2694830

#### 10.9.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

### 10.10 Programa de Apoio aos Municípios

#### 10.10.1. *Justificativa*

A instalação e operação de um empreendimento como o ST Xingu-Rio causará efeitos sobre a realidade local dos municípios que sediam suas estruturas e instalações, conforme evidenciado no EIA, Capítulo 08 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais. Em um contexto de responsabilidade socioambiental, que orienta o processo de licenciamento ambiental, cabe ao empreendedor desenvolver ações no

sentido de apoiar as prefeituras municipais em ações voltadas à minimização e compensação dos impactos decorrentes do empreendimento em âmbito municipal.

Considerando as possíveis alterações do uso do solo na área atravessada pelo sistema de transmissão de energia, cabe ao empreendedor oferecer apoio para as adequações necessárias em função do empreendimento no Plano Diretor dos municípios que dispõem deste instrumento ou, ainda, conforme identificado no Estatuto da Cidade, apoiar sua elaboração nos municípios que não dispõem de Plano Diretor, conforme Resolução Recomendada nº 22/2006 do Conselho das Cidades/Ministério das Cidades.

### 10.10.2. *Objetivos*

O objetivo geral deste programa é apoiar as prefeituras dos municípios da Área de Influência Indireta do empreendimento através de ações que visam a minimização e a compensação de impactos negativos do empreendimento na fase de instalação,

Os objetivos específicos associados a este programa são os seguintes:

- Apoiar as Prefeituras na readequação dos Plano Diretores em função das alterações decorrentes do empreendimento;
- Apoiar as Prefeituras na elaboração dos Planos Diretores nos municípios que não dispõem do instrumento;

Monitorar a pressão sobre equipamentos e serviços públicos nos municípios de canteiros/alojamentos visando, em conjunto com os órgãos públicos responsáveis, adotar as medidas mitigadoras pertinentes.

### 10.10.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Articulação com todas as Prefeituras Municipais da Área de Influência visando a identificação das necessidades de adequação ou elaboração dos Planos Diretores Municipais.
- Articulação com todas as Prefeituras dos municípios elegíveis a canteiros/alojamentos visando estabelecer procedimentos para o monitoramento da pressão sobre os serviços públicos
- Implementar medidas mitigadoras em função da pressão sobre os serviços decorrentes do empreendimento.

#### 10.10.4. *Indicadores*

- Número de Planos Diretores readequados;
- Número de Planos Diretores elaborados;
- Número de municípios elegíveis a canteiros/alojamentos monitorados;
- Número de municípios elegíveis a canteiros/alojamentos onde se identificou pressão sobre os serviços públicos com medidas mitigadoras implementadas;
- Grau de satisfação das prefeituras com as medidas mitigadoras implementadas.

#### 10.10.5. *Metodologia*

Com o objetivo de garantir a eficiência e a eficácia deste programa, propõe-se a adoção dos seguintes procedimentos metodológicos:

- A articulação com as Prefeituras Municipais da Área de Influência Indireta do empreendimento será realizada com o objetivo de identificar: (i) interferências do empreendimento e necessidade de alterações no Plano Diretor e (ii) o estágio na elaboração do Plano Diretor.
- A articulação com as Prefeituras dos municípios elegíveis a canteiros/alojamentos será realizada visando (i) identificar o nível de atendimento dos serviços públicos (Momento 0), (ii) estabelecer, em conjunto com os órgãos responsáveis mecanismos de monitoramento

da evolução da demanda em função do empreendimento e (iii) apoiar o município na implantação das medidas mitigadoras;

- A orientação e esclarecimentos de dúvidas das Prefeituras Municipais associadas aos possíveis impactos do empreendimento, deve ocorrer em articulação com o Programa de Interação e Comunicação Social.
- Ações de gerenciamento de tráfego para construção do empreendimento, que mantenha as condições de trafegabilidade a fim de minimizar a sobrecarga de trânsito de veículos pesados e ações de sinalização para alertar população residente nas áreas vizinhas as obras. Essas ações estarão atreladas ao Programa Ambiental para a Construção (PAC).
- O apoio à elaboração, revisão ou atualização de Planos Diretores, vem ao encontro da necessidade do poder público em dispor de instrumentos que promovam o ordenamento territorial e o controle do uso e ocupação do solo.

Em consonância com as diretrizes estabelecidas na Resolução nº 22/2006<sup>5</sup> o apoio à elaboração dos Planos Diretores Municipais será estabelecido através da parceria entre empreendedor e a Prefeitura Municipal, cabendo ao primeiro à contratação de uma empresa de consultoria para elaboração do Plano Diretor, que será responsável por desenvolver as seguintes atividades:

- Realizar cursos de capacitação técnica para agentes públicos e técnicos da área de planejamento;
- Elaboração de diagnóstico socioambiental, contemplando aspectos físico-territoriais e indicadores socioeconômicos do município.
- Elaboração de material cartográfico,

Fornecer material de divulgação para motivar a participação popular e infraestrutura para promover as audiências públicas.

<sup>5</sup> Conselho Nacional das Cidades - Resolução Recomendada 22/2006 (orientações para elaboração de planos diretores em área de influência de empreendimentos de impacto regional).

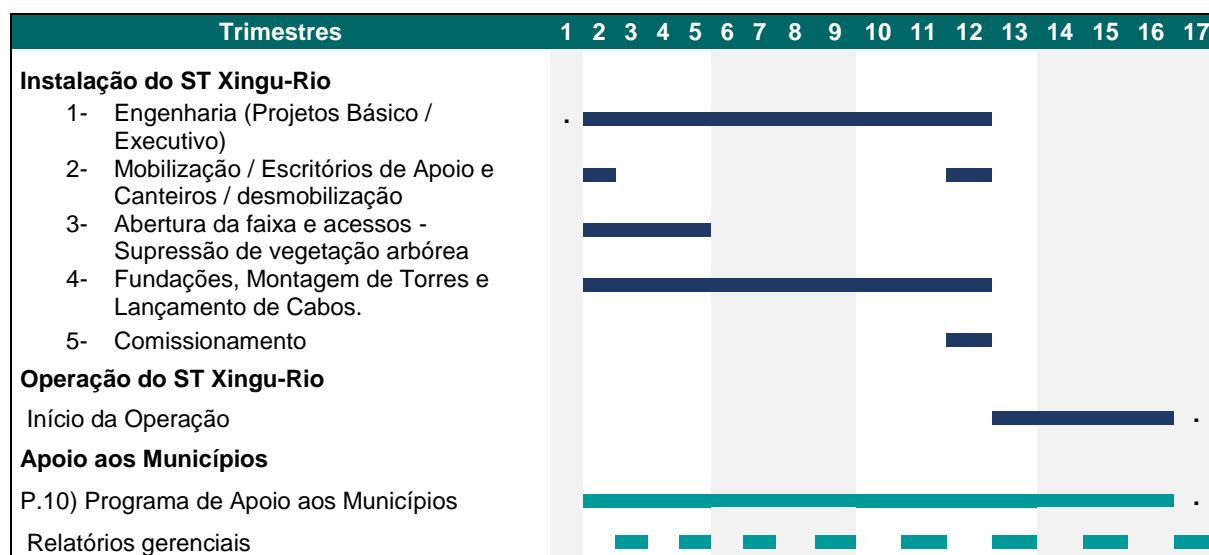
### 10.10.6. Público-Alvo

O público-alvo do programa são os gestores municipais que compõem a Área de Influência Indireta do empreendimento.

### 10.10.7. Cronograma de Execução

O Programa de Apoio aos Municípios terá início na Fase de Instalação e poderá se estender até o início da Fase de Operação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.10-1**).

**Quadro 10.10-1** - Cronograma de execução do Programa de Apoio aos Municípios.



### 10.10.8. Inter-relação com Outros Programas

O Programa de Apoio aos Municípios articula-se com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social e com o P.07 - Plano Ambiental para Construção.

### 10.10.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.10.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Marilena Giacomini	Socióloga	199350

**10.10.9.2. Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

**PROGRAMAS DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO****10.11 Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa****10.11.1. Justificativa**

Para a Instalação do ST Xingu-Rio é necessário garantir a liberação de áreas para a instituição da faixa de servidão de modo a permitir a execução das obras e posterior operação e manutenção do empreendimento.

Após a definição dos traçados das linhas de transmissão, o empreendedor deverá implementar todos os procedimentos relativos às questões sociais e patrimoniais, que resultarão na liberação da faixa de servidão, mediante o pagamento das indenizações devidas aos interferidos. Portanto, este Programa é necessário para agrupar todas as ações necessárias à liberação da faixa de servidão para as obras, incluindo o contato com os proprietários, o cadastramento de propriedades e pessoas afetadas, a valoração de imóveis e benfeitorias, o fechamento de acordos indenizatórios, o estabelecimento de contratos e outros procedimentos legais para inscrição da servidão de passagem.

A estratégia para instalação do empreendimento será desenvolvida com o estabelecimento de contatos permanentes com a população interferida, garantindo parâmetros de credibilidade, informando sobre diretrizes e critérios de indenização para a instituição da faixa de servidão, restrições ao uso do solo, ressarcimento de danos causados à propriedade, remoção de benfeitorias e realocação de moradores. A população interferida deverá ainda ser informada através ações de comunicação social específicas acerca de todo o processo de instituição da faixa de servidão, bem como sobre os critérios de avaliação e os valores de referência adotados ao longo desse processo.

### 10.11.2. *Objetivos*

O principal objetivo desse programa é a liberação das áreas para a instalação do ST Xingu-Rio, com a utilização de metodologias para a avaliação das áreas interferidas, considerando os usos do território tanto com relação às benfeitorias reprodutivas (culturas e criação de animais e outras) como também das benfeitorias não reprodutivas (casas, galpões etc) dentro das normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para que possam ser realizadas as ofertas de valores aos interferidos, visando ao pagamento de indenizações pelas restrições de uso do solo. Os objetivos específicos associados a este programa são os seguintes:

- Privilegiar as negociações amigáveis;
- Definir critérios e procedimentos básicos para o estabelecimento de acordos e/ou indenizações;
- Garantir informação e transparência das ações durante todo o processo, informando os atingidos sobre os critérios adotados para as avaliações e realocações;
- Promover a justa indenização para os proprietários, arrendatários, posseiros e ocupantes das terras, quanto à produção agropecuária e construções interferidas resguardando as atuais condições de vida da população afetada;
- Minimizar e prever soluções para eventuais problemas e conflitos decorrentes do processo de negociação de terras e benfeitorias;
- Informar e orientar os interferidos sobre as restrições de uso na faixa de servidão e acessos, bem como no entorno das bases das torres das linhas de transmissão.

### 10.11.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:



- Efetuar o cadastramento de todas as propriedades interferidas pelas faixas de servidão administrativa de passagem aérea e áreas das subestações;
- Efetuar o cadastro socioeconômico censitário e qualitativo das atividades produtivas e da população diretamente interferida pelo empreendimento;
- Priorizar os acordos amigáveis, garantindo que o processo de indenização ocorra com transparência e participação dos interferidos;
- Garantir que as indenizações, reposições e realocações das benfeitorias sejam realizadas dentro de critérios técnicos e legais vigentes, antes do início das obras nas propriedades dos interferidos;
- Esclarecer os interferidos a respeito das restrições de uso da faixa de servidão de passagem das linhas de transmissão, garantindo essas informações por meio de material gráfico ou presencial, mantendo um canal de comunicação permanente para esclarecimento de dúvidas, informações e reclamações dos interferidos;
- Garantir indenização a todos os interferidos pelo estabelecimento da faixa de servidão de passagem aéreas das linhas de transmissão;
- Garantir indenização ou realocação das residências interferidas, de forma que se mantenha o padrão no mínimo igual ou superior à situação atual do interferido.

#### 10.11.4. *Indicadores*

- Número de cadastros socioeconômicos x total de benfeitorias de uso residencial;
- Número de negociações amigáveis x total;
- Relatório dos acordos amigáveis não firmados, contendo os dados da propriedade e motivo alegado;
- Número de proprietários que solicitaram estudo para inviabilização de propriedades;
- Tempo decorrido entre a avaliação das propriedades e a efetivação da indenização;

- Pesquisa sobre o grau de satisfação dos afetados - amostral.

#### 10.11.5. Metodologia

As ações contidas neste programa devem funcionar como um mecanismo de gestão das questões sociais que envolvem o processo de desapropriação, acompanhando o processo de liberação da faixa de servidão e acessos de forma a garantir um maior grau de confiabilidade entre a população e o empreendedor, levando em conta, principalmente, as questões socioambientais.

A integração das atividades de avaliação patrimonial e as atividades de acompanhamento jurídico tratadas de forma transparente e em conjunto com o acompanhamento continuado das questões sociais tendem a diminuir eventuais conflitos e minimizar os impactos sobre os modos de vida da população interferida.

Neste sentido, ações serão tomadas constantemente visando mitigar o impacto direto às residências e às atividades produtivas não compatíveis com este tipo de empreendimento.

##### 10.11.5.1. Princípios Básicos

Os princípios básicos a serem adotados nesse programa devem garantir principalmente a isonomia de tratamento, a pluralidade de opções e a ênfase nas eventuais situações de vulnerabilidade da população interferida. Sendo assim, todos os interferidos terão direito à justa indenização.

Todos os ocupantes, proprietários, posseiros, arrendatários e detentores de algum direito sobre as áreas interferidas pela faixa de servidão e pelas áreas das subestações do empreendimento serão indenizados, de acordo com a avaliação dos imóveis e das atividades produtivas interferidas.

Após a conclusão dos levantamentos físicos e das avaliações dos imóveis, benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas e atividades minerárias, será realizada a

oferta dos valores indenizatórios, de acordo com os valores apurados no laudo de avaliação.

No caso de benfeitorias reprodutivas que não puderem permanecer sob a faixa de servidão, as mesmas serão indenizadas até a finalização de seu ciclo de produção.

Já no caso das residências interferidas, será negociada com o interferido a melhor forma de tratamento, sendo a indenização do imóvel, a realocação da benfeitoria no remanescente do imóvel ou até a realocação em outro imóvel nas proximidades da área de moradia, quando não houver área disponível no remanescente do imóvel interferido.

#### **10.11.5.2. Aspectos Legais**

Por se tratar de serviço de interesse público, a Instalação do ST Xingu-Rio em imóveis particulares está sujeita ao Decreto Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941 que dispõe sobre desapropriação por utilidade pública e ao conjunto de normas NBR 5422/85.

A instalação do ST Xingu-Rio não determina a necessidade de desapropriação do imóvel, mas a compatibilização do uso da propriedade na área destinada à servidão de passagem, cujos limites ficam estabelecidos em Escritura Pública de Constituição de Servidão Administrativa de Passagem Aérea ou Contrato Particular de Constituição de Servidão Administrativa de Passagem Aérea, conforme critérios contidos na NBR 5422/85, que fixa condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas.

Já no caso das áreas das subestações, as mesmas serão adquiridas pelo empreendedor, após a avaliação e negociação com seus proprietários.

### **10.11.5.3. Estrutura do Programa**

O Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa foi estruturado em 4 etapas básicas a seguir discriminadas, as quais serão detalhadas posteriormente no PBA.

#### **10.11.5.3.1. Etapa 1: Institucional**

Referente às ações voltadas para a obtenção das Certidões de Uso e Ocupação do Solo junto às prefeituras dos municípios envolvidos, Declarações de Utilidade Pública junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e outras autorizações legais de órgãos envolvidos.

#### **10.11.5.3.2. Etapa 2: Faixa de Servidão**

Delimitada a partir dos levantamentos e estudos topográficos e geológicos, bem como buscando o menor impacto ambiental e social possível, utilizando-se de mecanismos técnicos para a remoção de residências, atividades produtivas não compatíveis com a LT, e remanescentes florestais, sempre que possível, a faixa de servidão refere-se ao terreno necessário para construção, operação e manutenção da linha de transmissão. Deverão ser detalhadas e implementadas ações específicas visando contemplar os seguintes pontos:

- Licença de Passagem e Liberação de Acessos
- Instituição da Faixa de Servidão
- Plano de Negociações

#### **10.11.5.3.3. Etapa 3: Avaliação e Indenização**

Destinada ao cadastro e levantamento físico dos imóveis, pesquisas de mercado direcionadas à tipologia e proximidade do empreendimento, avaliação, oferta de valores e consequente indenização das benfeitorias e terrenos interferidos.

Deverão ser consideradas a implementação de ações específicas visando contemplar os seguintes pontos:

- Cadastro dos Proprietários
- Levantamento das Propriedades e Benfeitorias
- Pesquisa de preços
- Avaliação das propriedades e benfeitorias afetadas
  - Riscos e restrições;
  - Aptidão agrícola;
  - Destinação agrícola das terras;
  - Posição da linha de transmissão em relação ao imóvel serviente;
  - Percentual de comprometimento;
  - Número de torres no imóvel;
  - Benfeitorias interferidas.
  - Compartilhamento de faixa de servidão e paralelismo com outras linhas de transmissão
- Negociação
- Indenização ou Realocação e Escrituras dos Imóveis
  - Indenização
  - Realocação
  - Titularidade dos Imóveis
- Levantamento de danos em culturas e benfeitorias

#### 10.11.5.3.4. Etapa 4: Mudança das Famílias e Remoção de Benfeitorias

Envolve as ações necessárias à realocação das famílias interferidas e a remoção das benfeitorias reprodutivas (culturas) e não reprodutivas (construções) interferidas pelo empreendimento. Esta etapa contempla as seguintes atividades:

- Finalização do Cadastro Fundiário
- Comunicação e Interação
- Realização de Pesquisa
- Assistência Jurídica
- Assistência Técnica Agrônômica
- Monitoramento das Ações
- Avaliação dos Resultados

### 10.11.6. Público-Alvo

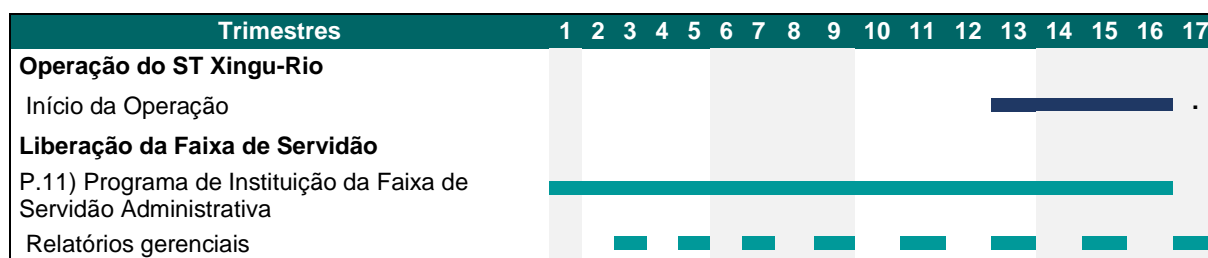
- Os proprietários de imóveis interferidos pelo ST-Xingu-Rio;
- Os arrendatários, posseiros, moradores entre outras categorias detentoras de direitos ou de bens interferidos passíveis de ressarcimento financeiro pelas perdas vinculadas ao imóvel ou à atividade por eles exercida;
- As Prefeituras e órgãos administradores de bens públicos sob concessão, tais como ferrovias, rodovias, linhas de transmissão entre outros para autorização de passagem ou cruzamento das linhas de transmissão com a infraestrutura sob administração ou domínio do respectivo órgão.

### 10.11.7. Cronograma de Execução

Em linhas gerais o Programa de Interação e Comunicação Social se antecipa às ações de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa contemplando informações necessárias aos proprietários e ocupantes dos imóveis objeto de deslocamento compulsório ou alteração de usos dos mesmos. A avaliação dos imóveis e, conseqüentemente, a negociação e a indenização, devem ocorrer de forma antecipada à instituição da faixa de servidão, de acordo com o cronograma de obras. Suas ações, no entanto, poderão estender-se por todo o período de instalação e início da operação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.11-1**), na medida em que as ações de orientação para o convívio e manutenção da faixa perduram durante essas fases.

**Quadro 10.11-1** - Cronograma de execução do Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa.

Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Instalação do ST Xingu-Rio</b>																		
1- Engenharia (Projetos Básico / Executivo)	.																	
2- Mobilização / Escritórios de Apoio e Canteiros / desmobilização																		
3- Abertura da faixa e acessos - Supressão de vegetação arbórea																		
4- Fundações, Montagem de Torres e Lançamento de Cabos.																		
5- Comissionamento																		



### 10.11.8. *Inter-relação com Outros Programas*

Esse programa terá relação direta com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social que deverá apoiar e divulgar o conjunto de ações a ser desenvolvido para as indenizações e a instituição da faixa de servidão, com o P.17 - Programa de Educação Ambiental, responsável por ações socioeducativas junto ao público alvo e com o P.07 - Plano Ambiental de Construção (PAC) que estabelece as diretrizes de implantação e técnicas a serem empregadas durante a construção e montagem das linhas de transmissão e subestações associadas, que irá influenciar na localização e valoração das áreas interferidas.

### 10.11.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.11.9.1. **Responsável pela elaboração do Programa**

Nome	Formação	CTF IBAMA
Áurea do Carmo Pimentel Morato	Socióloga	314884

#### 10.11.9.2. **Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **10.12 Programa de Avaliação dos Processos Minerários**

### **10.12.1. Justificativa**

A instalação de empreendimentos de transmissão de energia, em razão tanto da locação das estruturas, quanto das atividades de operação e manutenção, deverá impor restrições às futuras atividades minerárias em áreas de interesse para a exploração dos recursos, inclusive sobre o potencial mineral das áreas requeridas ou que possam ser objeto de requerimentos futuros no âmbito do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

Para a plena execução do projeto avaliar-se-á as situações de operação destas áreas, afim de que sejam identificadas condições para a coexistência das atividades. O que implica inclusive na eventual continuidade dos processos em curso no âmbito do DNPM e na emissão de novos títulos minerários em geral, sejam eles pertencentes a qualquer um dos regimes de aproveitamento das substâncias minerais previstas no Código de Mineração (Decreto Lei Nº 227, de 28/02/1967). Tal proposta de avaliação tem base o Artigo 42 do Código de Mineração, que estabelece a recusa da autorização nos casos em que a lavra for considerada “prejudicial ao bem público ou comprometer interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo”. Encontra guarida ainda no Parecer PROGE nº 500/2008 (DNPM, 2008) que orienta e pré-regulamenta a questão relativa à interferência de atividades de interesse público, como é o caso daquelas ligadas ao setor energético como um todo, sobre a atividade de mineração.

Com base nestes instrumentos legais, cumpre estudar devidamente a natureza das atividades interferentes, visando verificar a possibilidade de organizá-las de tal forma que possam conviver sem perdas ou danos para as partes envolvidas e, assim, com pouco ou nenhum impacto ambiental decorrente dessa convivência. Se por qualquer razão for comprovada a incompatibilidade entre as duas atividades deverão ser calculadas as eventuais indenizações e pagas a quem de direito, em virtude de futuro bloqueio do direito minerário interferido.



### 10.12.2. *Objetivos*

O Programa de Avaliação dos Processos Minerários tem por objetivo geral acompanhar os processos minerários e propor procedimentos que criem alternativas a eventuais conflitos de uso entre a atividade minerária e de transmissão de energia, de modo a promover a coexistência entre elas ou de indenizar eventuais áreas cujos direitos minerários forem bloqueados. Como objetivos específicos, temos:

- Atualizar o status dos processos cadastrados no DNPM;
- Monitorar a evolução da atividade minerária no corredor de estudo;
- Acompanhar junto ao DNPM o andamento de eventuais pedidos de bloqueios minerários nas áreas de interesse do empreendimento.

### 10.12.3. *Metas*

- Atualizar o status de 100% dos processos minerários existentes na área de instalação do empreendimento e das estruturas associadas, e acompanhar sua tramitação no DNPM;
- Garantir que as atividades minerárias não provoquem conflito de uso com o empreendimento;
- Garantir que eventuais bloqueios minerários sejam devidamente indenizados, minimizando, em conformidade com a legislação, eventuais perdas ou danos.

### 10.12.4. *Indicadores*

- Percentual de acordos amigáveis em áreas com processos minerários interferidos.

### 10.12.5. Metodologia

Os procedimentos objetivados neste programa serão adotados em consonância 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 do empreendimento e delimitação das áreas onde serão implantadas as instalações associadas sobre base cartográfica georreferenciada;
- Mapeamento atualizado dos títulos e/ou processos minerários que sofrem interferência direta com o empreendimento;
- 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.

### 10.12.6. Público-Alvo

O público-alvo corresponde aos requerentes de direitos minerários no DNPM, cujas áreas legais situam-se integral ou parcialmente na faixa de servidão do ST Xingu-Rio. Os requerentes se enquadram em três categorias principais, em função da fase de tramitação do processo de direito minerário no DNPM.

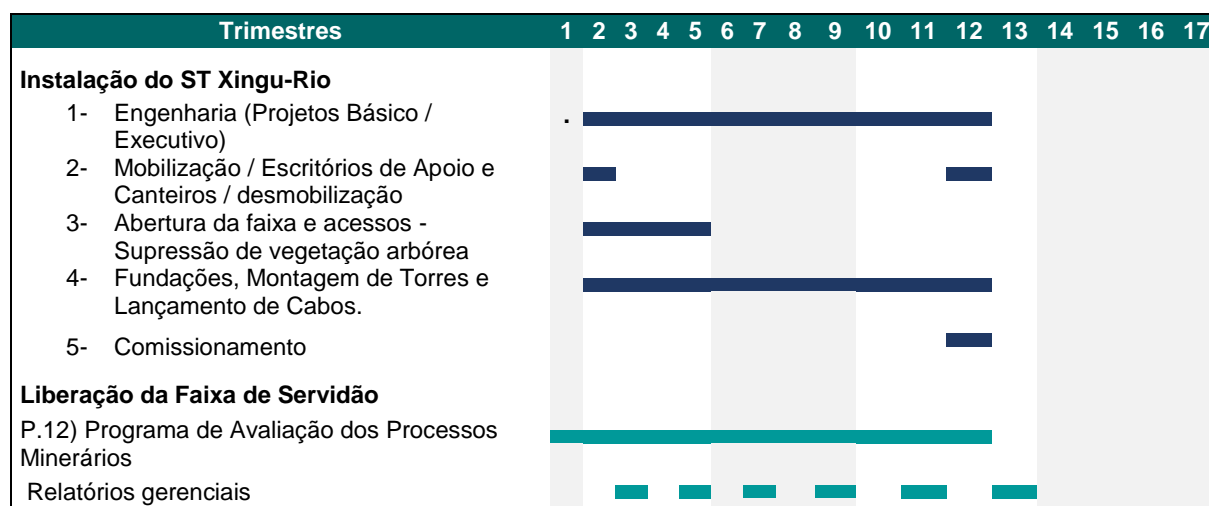
- Solicitantes de requerimento de pesquisa ou com autorização de pesquisa mineral em vigor;
- Detentores de jazida mineral comprovada (com relatório de pesquisa aprovado), podendo possuir ou não requerimento de lavra protocolado no DNPM;

Detentores do direito de exploração do bem mineral através dos seguintes regimes: Concessão de Lavra; Licenciamento Mineral; Permissão de Extração Mineral e Permissão de Lavra Garimpeira.

### 10.12.7. Cronograma de Execução

O Programa de Avaliação dos Processos Minerários será executado durante a Fase de Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.12-1**).

**Quadro 10.12-1** - Cronograma de execução do Programa de Avaliação dos Processos Minerários do ST Xingu-Rio.



### 10.12.8. Inter-relação com Outros Programas

As ações deste Programa serão divulgadas no P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social.

Este Programa mantém, ainda, inter-relação com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.07 - Plano Ambiental para a Construção (PAC), que estabelece as diretrizes ambientais e gerencia as atividades a serem desenvolvidas durante as obras do empreendimento, a escavação para as fundações, a montagem das torres e a abertura de praças e lançamento de cabos.

### 10.12.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.12.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Cassio Felipe Silva Barbosa	Sociólogo	2837096

### **10.12.9.2. Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **10.13 Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais**

### **10.13.1. Justificativa**

De acordo com a avaliação apresentada no Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural, impactos foram previstos para todos os aspectos do Patrimônio Cultural (*latu senso*) analisados. Portanto, uma Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural se faz necessário, subdividido em três subprogramas, definidos em consonância com a Instrução Normativa 01/2015 do IPHAN, conforme descrito abaixo.

### **10.13.2. Objetivos**

Os objetivos do Programa estão vinculados à necessidade de mitigação dos impactos potenciais sobre bens de interesse arqueológicos e dos bens culturais potencialmente existentes na área onde será implantado o empreendimento e repassar esta informação a comunidade local e trabalhadores da obra através de ações de educação. Os objetivos específicos associados a este programa são os seguintes:

- Estabelecer medidas e ações de resgate que assegurem efetivamente a proteção e preservação do Patrimônio Arqueológico;
- Recomendar ao empreendedor as medidas mais adequadas quanto aos estudos dos sítios arqueológicos localizados;
- Prevenir danos aos Bens do Patrimônio Material acautelados ou de interesse à preservação em decorrência das atividades de implantação do empreendimento;
- Proposição de diretrizes de preservação, ações de divulgação e incentivo do aproveitamento dos recursos arqueológicos já identificados, a partir de ações de Educação Patrimonial.

### 10.13.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Resgatar todos os sítios arqueológicos em risco;
- Realizar palestras de Educação Patrimonial;

### 10.13.4. *Indicadores*

- Número de sítios arqueológicos identificados na etapa de diagnóstico, em relação a sítios encontrados na Fase de Instalação;
- Ocorrência de paralisações das obras em função de descobertas não identificadas durante os levantamentos.
- Número de palestras de Educação Patrimonial realizadas e número de participantes.

### 10.13.5. *Metodologia*

#### **10.13.5.1. Subprograma de Avaliação e Gestão do Patrimônio Arqueológico**

O subprograma acima prevê duas etapas, que precisam ser encaminhadas ao IPHAN para obtenção das portarias de permissão de pesquisas obrigatórias e apresentação dos referidos relatórios, conforme a IN IPHAN 01/2015 a saber:

#### **Etapa 1 - Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico**

Nesta etapa, conforme procedimentos metodológicos a serem apresentados ao IPHAN, para aprovação, deverão ser feitas prospecções arqueológicas nos componentes pontuais não previamente degradados do empreendimento e nos componentes lineares (a LT e seus respectivos acessos). O objetivo é verificar as reais interferências que as atividades ligadas à instalação do empreendimento podem ter sobre sítios arqueológicos, avaliando-se a magnitude desses impactos em função

dos tipos de sítios e de seu grau de preservação anteriormente à implantação do empreendimento.

Será sempre, no caso de impactos de alta magnitude e significância, discutida com o empreendedor a possibilidade de alterar o traçado as estruturas lineares e o local das estruturas pontuais. Os novos locais sugeridos, quando considerada possível a alteração, também deverão ser prospectados, pelas mesmas razões.

A ideia por trás da busca de alternativas à destruição de bens arqueológicos de alta relevância cultural e científica é a de que a preservação é sempre a melhor alternativa para o bem em questão (ICOMOS, 1990; KING, 2000; CALDARELLI, 2007).

## **Etapa 2 - Projeto de Salvamento do Patrimônio Arqueológico**

Todos os sítios arqueológicos identificados na etapa anterior que não puderem ser preservados pelas medidas acima mencionadas, deverão passar por ações de resgate arqueológico, com metodologia obrigatoriamente apresentada ao IPHAN, para sua obrigatória aprovação, antes da implementação em campo.

Aos trabalhos de campo deverão obrigatoriamente ser sucedidos trabalhos de laboratório, visando a curadoria e análise do material arqueológico resgatado. Em gabinete, deverá ser feita a análise integrada dos dados, que envolvem os aspectos ambientais relevantes à compreensão das razões de implantação dos sítios arqueológicos resgatados, comparação entre os materiais resgatados nos sítios (para verificar quais relações existem entre eles), datação dos materiais datáveis em laboratórios especializados (para verificar a cronologia dos sítios escavados) e, finalmente, a divulgação dos conhecimentos científicos produzidos sobre a arqueologia das áreas estudadas (já que se trata de um empreendimento multirregional), através de apresentações em congressos e publicações especializadas.

Todas as atividades acima deverão constar de relatórios específicos ao IPHAN, os quais poderão, dependendo do volume de informação a ser gerida, se prolongar até a renovação da Licença de Operação do empreendimento.

### **10.13.5.2. Subprograma de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados**

De acordo com o Art. 13 da IN IPHAN 01/2015, o subprograma de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e registrados, deverá, além da identificação de tais bens, fornecer as seguintes informações, de forma detalhada:

- Localização e delimitação georreferenciada dos bens culturais materiais;
- Caracterização e avaliação da situação do patrimônio material existente;
- Localização georreferenciada dos bens culturais imateriais acautelados e comunidades a eles associadas;
- Caracterização, contextualização e avaliação da situação do patrimônio imaterial acautelado, assim como dos bens culturais a ele associados;
- Avaliação das ameaças ou impactos sobre o patrimônio material e imaterial acautelado;
- Proposição de medidas para a preservação e salvaguarda do patrimônio material e imaterial acautelado;
- Proposição de medidas para controlar e mitigar os impactos provocados pelo empreendimento.

### **10.13.5.3. Subprograma de Educação Patrimonial Integrada**

Em conformidade com o artigo 40 da IN IPHAN 001/2015, o subprograma deverá ter o conteúdo abaixo sumarizado, por itens:

- Definição do público alvo, que deverá ser constituído pelas comunidades impactadas pelo empreendimento, pelos empregados envolvidos com o empreendimento, pela comunidade escolar, inclusive professores das unidades selecionadas, e por gestores de órgãos públicos localizados na AID do empreendimento

- Atingir os seguintes objetivos:
  - Sensibilizar o público alvo sobre a importância de preservar os bens culturais regionais e estimular atitudes de proteção ao patrimônio arqueológico e cultural;
  - Promover a formação de agentes locais de preservação do patrimônio cultural regional, material e imaterial;
  - Capacitar os professores da rede escolar regional a explorar e valorizar os bens culturais regionais, inserindo-os em seu planejamento como atividades paradigmáticas complementares ao ensino básico e secundário.
- Empregar a seguinte metodologia:
    - Desenvolvimento de material didático impresso e audiovisual, a ser preparado com a participação das comunidades, ainda que não impactadas pelo empreendimento, ligadas aos bens culturais da sua área de influência;
    - Utilização do material preparado em oficinas, seminários temáticos e palestras dialogadas de que deverá participar o público alvo do Projeto;
    - Definir e apresentar ao IPHAN a equipe multidisciplinar responsável pelo Subprograma, a qual deverá contar com profissionais da área da Educação, cuja formação nessa área poderá acrescentar-se a outras também necessárias ao desenvolvimento do Projeto, quais sejam: Arqueologia, História, Geografia, Ciências Sociais e Arquitetura.
    - Cronograma de execução (a ser definido em conjunto com o empreendedor e apresentado ao IPHAN);
    - Controle, em fichas específicas, da presença dos participantes de cada atividade;
    - Mecanismos de avaliação das atividades desenvolvidas, a serem definidas e apresentadas ao IPHAN.



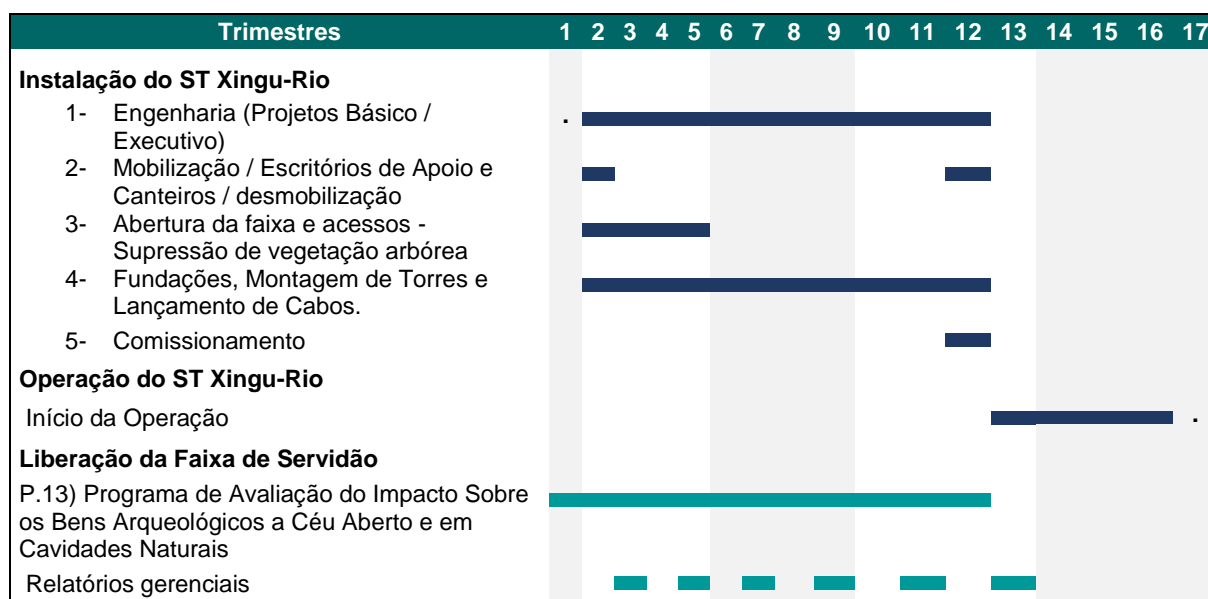
### 10.13.6. Público-Alvo

Comunidades locais em geral e alunos de escolas municipais e estaduais, funcionários da obra, IBAMA e IPHAN.

### 10.13.7. Cronograma de Execução

O Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais terá início na Fase de Planejamento e permanecerá ativo até o final das obras, na Fase de instalação, com maior intensidade durante as atividades de movimentação de terra e escavações, ou seja na Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.13-1**).

**Quadro 10.13-1** - Cronograma de execução do Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais.



### 10.13.8. Inter-relação com Outros Programas

O Programa de Prospecções Arqueológicas se articula com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.07 - Plano Ambiental para a Construção (PAC) e o P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social, tendo em vista a divulgação das atividades e dos resultados obtidos junto ao público-alvo do programa.

### 10.13.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.13.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Solange Bezerra Caldarelli	Ciências Sociais, D.Sc.	248948

#### 10.13.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

### 10.14 Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas

#### 10.14.1. Justificativa

Foram identificadas e diagnosticadas as áreas favoráveis e mapeado o Potencial Espeleológico em relação ao traçado ST Xingu-Rio. Caso o traçado nas áreas de alta potencialidade não se altere, recomenda-se a utilização do mesmo mapeamento, mas caso haja alteração nas áreas de alta potencialidade, recomenda-se novo mapeamento somente nos trechos onde ocorreram variantes. Ressalta-se que no levantamento ocorrido no EIA não foram encontradas cavidades naturais com proximidade de até 250m da ADA do empreendimento, em conformidade com a Resolução CONAMA 347/2004.

O desenvolvimento do Programa se justifica pela necessidade de agir preventivamente, eliminando ou minimizando os riscos de interferência com o patrimônio espeleológico, durante as atividades de movimentação de terra para execução das fundações de torres, instalação de acessos, áreas de apoio e instalações associadas do ST Xingu-Rio.

Define-se como patrimônio espeleológico como sendo o “conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas” (CONAMA 347/2004).

O Programa apresenta-se como medida para garantir a proteção do patrimônio espeleológico e reduzir os impactos associados, apoiando-se no atendimento à extensa legislação ambiental pertinente.

#### 10.14.2. *Objetivos*

O presente Programa visa garantir a prévia identificação de cavidades naturais subterrâneas que estejam nas áreas de intervenção da instalação das torres e da faixa de servidão administrativa do empreendimento. Adicionalmente, este Programa visa ainda definir as ações a serem implementadas no caso da detecção de cavidades na área de influência direta das torres. Os principais objetivos específicos do Programa são:

- Providenciar o mapeamento da presença de cavidades naturais subterrâneas nas variantes do empreendimento em áreas classificadas com potencialidade muito alta ou alta;
- Propor medidas de controle dos efeitos negativos advindos da instalação do empreendimento, bem como estipular alternativas em caso da existência de cavidades na área de influência;
- Propor medidas associadas à relocação das estruturas das torres ou em áreas onde serão abertos os acessos às frentes de trabalho.

#### 10.14.3. *Metas*

- Garantir que a instalação do empreendimento (o que inclui a faixa de servidão, novos acessos, canteiros, etc.) não interfira em cavidades naturais subterrâneas.

#### 10.14.4. *Indicadores*

- Presença de unidades litoestratigráficas favoráveis ao desenvolvimento de cavidades naturais subterrâneas, considerando-se as diferentes potencialidades de ocorrência das feições em função da natureza do

substrato rochoso, assim como a otimização do traçado da LT, de forma a não interferir com as cavidades eventualmente identificadas na faixa de servidão do empreendimento.

#### **10.14.5. Metodologia**

Para a implantação deste Programa devem-se combinar duas etapas de trabalho:

**Etapla 1:** identificação de áreas com potenciais alto ou muito alto em escritório, através de pesquisas cartográficas das variantes do empreendimento em comparação ao traçado do EIA;

**Etapla 2:** caso identificadas cavidades no mapeamento das variantes através de base de dados, consiste em realizar o caminhamento pelas áreas favoráveis no traçado atualizado.

##### **10.14.5.1. Identificação das Áreas Favoráveis das Variantes**

A seleção das variantes em áreas classificadas com potencialidade muito alta ou alta à ocorrência de cavidades ocorrerá em dois momentos:

(i) Levantamento cartográfico das unidades litoestratigráficas cársticas, favoráveis ao desenvolvimento de cavidades naturais subterrâneas;

(ii) Cruzamento do levantamento cartográfico com a base de dados disponível no Cadastro Nacional de Cavidades da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), bem como a base de dados de cavidade do CECAV e o CODEX da Redespeleo Brasil, resultando no Mapa de Potencial Espeleológico em relação ao traçado atualizado do empreendimento.

##### **10.14.5.2. Caminhamento Exocárstico das Variantes**

O caminhamento exocárstico será executado ao longo das áreas classificadas com potencialidade muito alta ou alta espeleológico, nas variantes, o que inclui, as praças de torres e seu entorno, ao longo da faixa de servidão da LT, no entorno dos canteiros

e novos acessos para identificar, registrar e avaliar a eventual presença das seguintes feições cársticas e pseudocársticas.

As atividades em campo serão registradas através de ficha de cadastro padronizada, que será utilizada para cada cavidade. As trilhas de caminhamento em campo, bem como eventuais ocorrências de cavidades naturais subterrâneas, serão registradas através de GPS e transferidas para software de geoprocessamento. O resultado do levantamento de campo será apresentado em mapa com escala adequada, contendo o caminhamento efetuado em cada unidade litoestratigráfica selecionada como favorável à ocorrência de cavidades naturais subterrâneas, a projeção da LT com as otimizações de traçado e o posicionamento geográfico das eventuais feições cársticas e pseudocársticas encontradas.

#### **10.14.5.3. Adoção de Medidas de Adequação e Segurança**

No caso da identificação de cavidades naturais subterrâneas que ocorram nas variantes (250m, conforme Resolução CONAMA 347/2004) seja interceptada por alguma estrutura do empreendimento, será recomendada a variante do traçado da LT de forma a eliminar essa interferência.

Será evitada a abertura de acessos novos e instalação de canteiros de obras em terrenos com muito alta ou alta probabilidade de ocorrência de cavidades, que apresentem indícios de feições cársticas e pseudocársticas superficiais, tais como dolinas, uvalas, vales cegos, sumidouros e ressurgências.

Campanhas de esclarecimentos serão dirigidas aos trabalhadores envolvidos nas operações de supressão de vegetação, assim como na construção dos acessos novos e demais estruturas do empreendimento, com a finalidade de informar sobre a necessidade e a importância da preservação das cavidades naturais, abordando também as leis que protegem o patrimônio espeleológico e, principalmente, os perigos de acidentes graves a que estão sujeitos nas áreas de ocorrência dessas feições.

A população local e turistas também poderão ser alvos de campanhas de conscientização sobre os riscos e a preservação do patrimônio espeleológico.

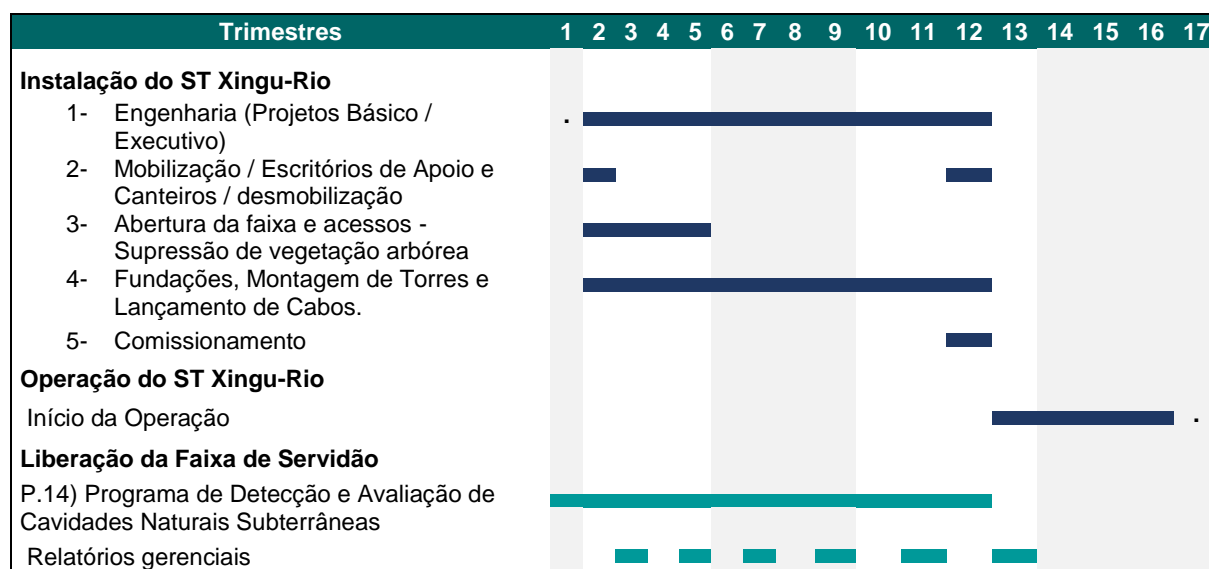
### 10.14.6. Público-Alvo

O público-alvo corresponde ao empreendedor, empreiteiras, Prefeituras dos municípios atravessados, proprietários do entorno e população em geral.

### 10.14.7. Cronograma de Execução

O Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas terá início imediatamente após a concessão da Licença de Instalação (LI) e será executado ao longo da Fase de Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.14-1**).

**Quadro 10.14-1** - Cronograma de execução do Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas.



### 10.14.8. Inter-relação com Outros Programas

O Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas está diretamente relacionado ao P.07 - Plano Ambiental para a Construção, uma vez que neles são estabelecidas as diretrizes principais das obras. Este programa apresenta ainda interface com o P.17 - Programa de Educação Ambiental e P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social.

### 10.14.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.14.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Benoit Bernard Louis Dominique Lagore	Geógrafo	2694830

#### 10.14.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

### 10.15 Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

#### 10.15.1. Justificativa

Sítios paleontológicos são considerados Patrimônio Nacional protegidos pela legislação brasileira. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 216, inciso V, considera “os sítios paleontológicos ou qualquer material oriundo deles” como Patrimônio da União (BRASIL, 1988). Adicionalmente o presente programa se justifica em atendimento ao disposto no Decreto Lei 4146/1942 e Portaria DNPM 542/2014.

A Identificação do potencial paleontológico das unidades litoestratigráficas poderá auxiliar na preservação dos fósseis que ocorrem nas bacias sedimentares atravessadas pelo empreendimento.

Pela natureza do empreendimento em questão, onde são necessárias escavações para abertura de cavas das bases das torres, assim como para a abertura de vias de acesso, áreas de canteiro de obras, empréstimo de material terroso e áreas de bota-fora, faz-se necessário o treinamento dos trabalhadores a fim de preservar e salvaguardar qualquer vestígio paleontológico porventura ainda não encontrado na região.

### 10.15.2. *Objetivos*

O objetivo principal do Programa é preservar os jazigos fossilíferos e a integridade do patrimônio paleontológico, que porventura possam vir a sofrer interferências em virtude da instalação do empreendimento. Este Programa estabelecerá ainda os procedimentos a serem adotados para o caso de achados fortuitos indicativos da presença de sítios paleontológicos na faixa de servidão ou nos acessos que serão abertos pelo empreendedor. Os objetivos específicos do Programa são:

- Realizar o treinamento dos trabalhadores envolvidos nas etapas de supressão de vegetação, abertura de acesso e fundações, relativas à instalação do empreendimento;
- Adotar procedimentos para garantir o resgate de eventuais materiais fossilíferos encontrados nas áreas de instalação das torres, acessos e canteiros de obras, caso ocorra a identificação de sítios paleontológicos;
- Realizar a correta identificação da eventual ocorrência dos sítios paleontológicos;
- Promover a divulgação do patrimônio paleontológico em oficinas do Programa de Educação Ambiental, caso sejam identificados sítios paleontológicos.

### 10.15.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Realizar cursos de capacitação técnica junto as empresas envolvidas na instalação do empreendimento, objetivando na preparação dos trabalhadores das obras para os procedimentos adequados, quando houver indícios de presença de sítios paleontológicos a partir dos trabalhadores treinados;
- Evitar ou reduzir as interferências nos sítios paleontológicos encontrados durante a Fase de Instalação do empreendimento;



- Garantir o resgate dos eventuais sítios paleontológicos encontrados, e posteriormente a destinação desses materiais para instituições competentes;
- Divulgar para o público em geral os resultados dos achados e procedimentos adotados na coleta dos eventuais sítios paleontológicos durante a instalação do empreendimento, a partir do Programa de Educação Ambiental.

#### 10.15.4. *Indicadores*

- Número de trabalhadores treinados pelas oficinas;
- Quantidade de salvamentos paleontológicos realizados.

#### 10.15.5. *Metodologia*

Com o objetivo de garantir a eficiência e a eficácia deste programa, propõe-se a adoção dos seguintes procedimentos metodológicos:

##### 10.15.5.1. **Treinamento dos Trabalhadores**

O treinamento dos trabalhadores (em especial aqueles que exercerão suas funções nas etapas de supressão de vegetação, abertura de acesso e fundações) envolvidos diretamente na instalação do empreendimento terá como finalidade o eventual reconhecimento dos diferentes fósseis. Para tanto, serão demonstrados através de ilustrações alguns dos fósseis mais importante que poderão ocorrer ao longo das frentes de serviço, considerando previamente os levantamentos realizados no EIA.

No âmbito do Programa de Educação Ambiental, a temática Paleontologia deverá ser abordada através de uma oficina de treinamento, onde será destacada a importância científica dos sítios paleontológicos, os cenários de maior probabilidade de achar materiais fossilíferos durante as atividades de implantação e os procedimentos corretos caso haja alguma identificação desses materiais.

**10.15.5.2. Identificação e resgate de sítios paleontológicos in loco**

Caso sejam encontrados vestígios fossilíferos, as atividades das obras deverão ser paralisadas e área devidamente sinalizada. Será realizada a identificação desses materiais por uma equipe de Paleontólogos, e caso comprovada a importância desses vestígios, será realizado o resgate e salvamento dos espécimes. O DNPM terá que ser informado, caso haja a identificação de sítios paleontológicos. Os principais procedimentos que envolvem esta atividade serão:

- Análises Laboratoriais
- Curadoria
- Divulgação do Conhecimento

**10.15.6. *Público-Alvo***

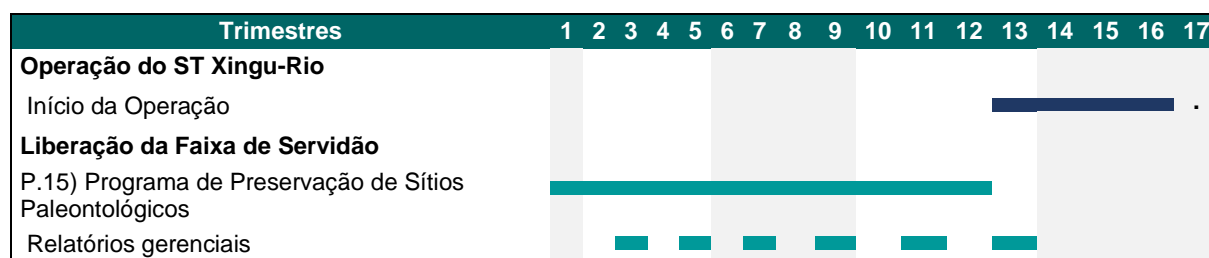
Foram identificados como público-alvo deste Programa, os trabalhadores das empreiteiras e subcontratadas que atuarão nas frentes de serviço de instalação do empreendimento, as comunidades localizadas próximas à faixa de servidão do empreendimento, em caso de resgate e salvamento e comunidade científica.

**10.15.7. *Cronograma de Execução***

As atividades relacionadas ao Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos serão implementadas desde a Fase de Planejamento até a Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.15-1**).

**Quadro 10.15-1** - Cronograma de execução do Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos.

Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Instalação do ST Xingu-Rio</b>																	
1- Engenharia (Projetos Básico / Executivo)	.																
2- Mobilização / Escritórios de Apoio e Canteiros / desmobilização	■																
3- Abertura da faixa e acessos - Supressão de vegetação arbórea	■																
4- Fundações, Montagem de Torres e Lançamento de Cabos.	■																
5- Comissionamento												■					



### 10.15.8. *Inter-relação com Outros Programas*

O Programa de Preservação dos Sítios Paleontológicos articula-se com o P.07 - Plano Ambiental de Construção, bem como o P.13 - Programa de Avaliação do Impacto Sobre os Bens Arqueológicos a Céu Aberto e em Cavidades Naturais.

### 10.15.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.15.9.1. **Responsável pela elaboração do Programa**

Nome	Formação	CTF IBAMA
José Ferreira Santos Junior	Geógrafo - CREA/SP 5063115879	4244584

#### 10.15.9.2. **Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **PROGRAMAS COMUNITÁRIOS**

### 10.16 *Programa de Interação e Comunicação Social*

#### 10.16.1. *Justificativa*

O Programa de Comunicação Social se justifica não só em função dos impactos ambientais identificados, mas também pela necessidade do estabelecimento de uma relação construtiva e harmoniosa entre o empreendedor e a sociedade em um contexto de democracia e de responsabilidade social.

Por se constituir num canal de comunicação e interação entre o empreendedor e a sociedade, caracteriza-se como o programa de maior abrangência em relação ao público a ser atingido e aos impactos que a ele estão associados.

As ações de interação e comunicação social do Sistema de Transmissão Xingu Rio foram iniciadas, na fase de planejamento, através das atividades e contatos estabelecidos pelas equipes encarregadas dos estudos de viabilidade. Foram contatadas as prefeituras e organizações sociais por onde passará a linha de transmissão e proprietários, para estudos específicos dentro da área de sua propriedade.

O Programa de Comunicação Social ora proposto deverá articular o conjunto de ações de comunicação social de forma a evitar conflitos de informações e/ou decorrentes de atuações diferenciadas entre as equipes encarregadas pela implantação dos Programas Ambientais e empresas contratadas para as obras e serviços na relação com a população, nas fases de implantação e operação do empreendimento.

### 10.16.2. *Objetivos*

O objetivo principal do PICS é a criação de um canal de interação e comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do empreendimento.

São objetivos específicos do Programa:

- Garantir o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, os impactos socioambientais associados e os Programas Ambientais, em linguagem acessível e em conformidade com as características culturais da população;
- Contribuir para a minimização dos impactos socioambientais do empreendimento através da participação da população afetada durante todas as fases do empreendimento;

- Priorizar a comunicação interpessoal e o relacionamento direto com a população;
- Manter mecanismo de ouvidoria, através de profissional dedicado ao atendimento do público alvo por meio telefônico ou e-mail;
- Articular parcerias com instituições locais, poder público, instituições públicas e sociedade civil para o desenvolvimento das ações dos programas ambientais;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto, inclusive dos Programas Ambientais, que envolvam comunicação social e interação comunitária com o público alvo;
- Repassar informações sobre o empreendimento à população residente no entorno, dentre elas o cronograma de implantação, os procedimentos a serem adotados para instituição da faixa de servidão e a previsão de contratação de mão de obra.

Divulgar a importância do empreendimento para o desenvolvimento local, regional e nacional.

### 10.16.3. Metas

Aos objetivos específicos anteriormente identificados estão associadas às metas apresentadas a seguir:

- As ações de comunicação social deverão atingir a totalidade dos proprietários envolvidos ou afetados diretamente pelo empreendimento, através da constituição de mecanismos de ouvidoria.
- Atender às solicitações de reuniões necessárias para esclarecimento público encaminhadas pela população afetada, por meio de suas entidades representativas como organizações sociais (associações de moradores, cooperativas, sindicatos, e organizações comunitárias), pelas Prefeituras Municipais da Área de Influência e demais entidades interessadas.

- Articular-se com o poder público local, fortalecendo possíveis estruturas participativas existentes na implantação dos Programas Ambientais associados ao empreendimento.
- Produzir material informativo como suporte às ações de interação e comunicação social.

Veicular nas mídias (jornal, rádio, internet), com ênfase nas de abrangência local, o conjunto de informações relacionadas ao empreendimento.

#### 10.16.4. *Indicadores*

Para a avaliação das ações do Programa foram considerados os seguintes indicadores:

- Registro e controle de distribuição do material informativo produzido.
- Registro dos contatos estabelecidos com o público-alvo através de atas, listas de presença, fotos, vídeos.
- Percentual de trabalhadores residentes na área de influência do empreendimento em relação ao total contratado.
- Registro da solicitação de informações, encaminhamento de queixas e demandas, bem como as respostas apresentadas.

Incluem-se, ainda, entre os indicadores, os de natureza qualitativa, entre os quais se destacam:

O grau de satisfação da população, especialmente a diretamente afetada, com relação ao acesso à informação, sobre o empreendimento e os Programas Ambientais.

#### 10.16.5. *Metodologia*

O Programa foi estruturado a partir das seguintes vertentes:

**Articulação** - Abrangendo as atividades e ações desenvolvidas com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo com as instituições governamentais, em

especial as Prefeituras Municipais, com o público interno (empresas contratadas e equipes responsáveis pelos Programas Ambientais) e, principalmente, com a população local. Envolve, ainda, a criação e a implantação de mecanismos ágeis de comunicação e a elaboração de instrumentos de comunicação.

**Informação** - Refere-se ao conjunto de ações e instrumentos de comunicação desenvolvidos com o objetivo de informar aos diferentes públicos alvo sobre os diversos aspectos do empreendimento, impactos associados, adoção de medidas e implantação e desenvolvimento do Plano Ambiental de Construção - PAC e do Programa de Gestão Ambiental - PGA.

**Monitoramento e Avaliação** - Envolvendo o processo de acompanhamento e avaliação das ações de comunicação.

Apresentam-se, a seguir, as principais atividades do Programa:

- Planejamento dos Trabalhos.
- Articulação com os Programas Ambientais e sistematização das informações e atualização de acordo com o avanço, visando criar mecanismo ágil de repasse de informações.
- Contato com os profissionais responsáveis pelos veículos de comunicação da região.
- Campanha de divulgação do início das obras.
- Reuniões com as Prefeituras Municipais da Área de Influência Indireta, especialmente nos municípios onde serão instalados canteiros/alojamentos.
- Informar os proprietários das áreas a serem indenizadas, sobre o empreendimento e as formas de contato com o empreendedor.
- Reuniões com as empresas contratadas para as obras, visando uniformizar os procedimentos para as ações de comunicação social e interação comunitária.
- Reuniões a partir de solicitação dos setores interessados (Associações de Moradores, ONGs de cunho ambientalista ou social, Sindicatos, Entidades e lideranças comunitárias, Sindicatos, Entidades empresariais, entre outros).

- Criação e divulgação de instrumentos/meios de comunicação, concebidos a partir da perspectiva do público-alvo, em linguagem e formas adequadas e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários, com destaque para:
  - (a) Folder institucional: contendo as justificativas para o empreendimento, sua importância para o desenvolvimento regional e nacional, as principais fases e características, cuidados ambientais adotados, benefícios diretos para a região, Programas Ambientais.
  - (b) Boletim Informativo: visando informar o andamento do projeto, manter informados os representantes do poder público e formadores de opinião, divulgar os resultados de reuniões com a população ou institucionais convênios firmados, apoio ao projeto, esclarecimento de questões que venham a surgir, divulgar as formas de contato com o empreendedor.
  - (c) Caixas de Comunicação: localizadas em locais centrais e estratégicos (correio, escolas, igrejas) visando facilitar a comunicação da população com o empreendedor.
  - (d) Volantes: para distribuição direta nas comunidades do entorno, informando sobre questões relevantes que requeiram rápida divulgação.
  - (e) Material para a mídia: de acordo com o veículo de comunicação (jornal, televisão, rádio, revista, carro de som), será produzido material de divulgação e informação adequado a cada público alvo.
  - (g) Material Informativo para a população em geral, associações e entidades representativas: folhetos e cartazes informando sobre o início das obras, resumo do Código de Conduta, localização das Caixas de Comunicação
- Respostas às demandas da População
- Campanha de término das obras e início da operação.



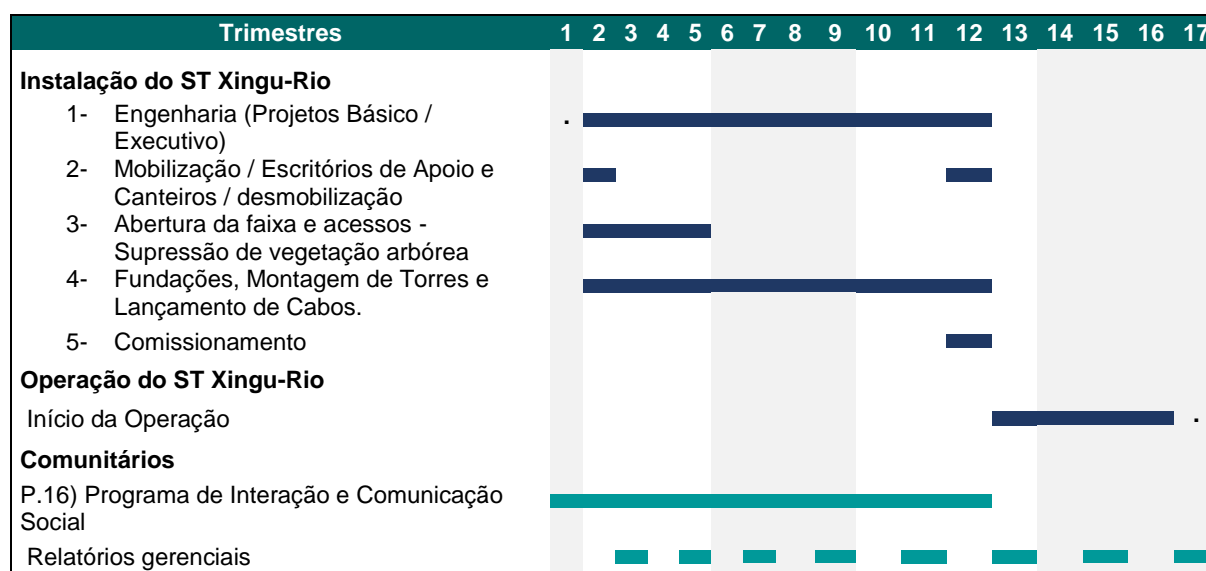
### 10.16.6. Público-Alvo

- Proprietários e ocupantes das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, especialmente a população a ser realocada;
- População residente no entorno das obras;
- Órgãos governamentais, em especial as Prefeituras Municipais da Área de Influência Indireta e dos municípios elegíveis a canteiros/alojamentos;
- Trabalhadores das Obras;
- Entidades Ambientalistas (ONGs) e Organizações da Sociedade Civil.

### 10.16.7. Cronograma de Execução

A divulgação prévia do empreendimento e do processo de licenciamento será realizada durante a fase de planejamento e sobre as obras e Programas Ambientais na fase de instalação do empreendimento. O atendimento a consultas e reclamações será realizado durante toda a etapa de obra (**Quadro 10.16-1**).

**Quadro 10.16-1** - Cronograma de execução do Programa de Interação e Comunicação Social.



### 10.16.8. Inter-relação com Outros Programas

O Programa de Interação e Comunicação Social articula-se com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, em especial, com o P.17 - Programa de Educação Ambiental.

### 10.16.9. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.16.9.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Marilena Giacomini	Socióloga	199350

#### 10.16.9.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

### 10.17 Programa de Educação Ambiental

#### 10.17.1. Justificativa

O Programa de Educação Ambiental proposto se justifica como medida mitigadora/compensatória para os impactos do empreendimento, com vistas à melhoria do processo de gestão ambiental da região ao introduzir novos conhecimentos e interações entre os atores sociais e o meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental foi elaborado com base na Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012 do IBAMA, que estabelece as bases técnicas para elaboração de programas de educação ambiental como medidas mitigadoras ou compensatórias, e que define sua estruturação em dois componentes: (i) *Subprograma de Educação Ambiental (PEA) direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento* e (ii) *Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores - (PEAT) - direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento.*

O planejamento e as atividades do Programa de Educação Ambiental estarão profundamente articulados com os demais Programas Ambientais, particularmente com o Programa de Interação e Comunicação Social.

### 10.17.2. *Objetivos*

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos diretamente afetados pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

São apresentados a seguir em conformidade com os Subprogramas, os seguintes objetivos específicos:

#### **Subprograma de Educação Ambiental**

- Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento;
- Viabilizar a participação dos grupos sociais na definição, formulação, implementação, monitoramento e avaliação dos projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação;
- Capacitar a população, principalmente das áreas afetadas, como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações com outros projetos que envolvam educação ambiental.

#### **Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores**

- Conscientizar e sensibilizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades.

### 10.17.3. *Metas*

Aos objetivos específicos estão associados às metas por Subprograma apresentadas a seguir:

### **Subprograma de Educação Ambiental**

- Realização de oficinas/cursos de capacitação para a população afetada e lideranças comunitárias de aproximadamente 8 municípios da Área de Influência indireta visando a definição, formulação e implementação de pelo menos um projeto socioambiental de mitigação e/ou compensação.
- Realização de oficinas visando a capacitação da população afetada como agentes multiplicadores de educação ambiental.

### **Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores**

- Realização de atividades de educação ambiental para a totalidade dos trabalhadores contratados para as obras.

#### *10.17.4. Indicadores*

São considerados como indicadores básicos do Programa de Educação Ambiental:

- Número de oficinas realizadas e número de participantes;
- Projeto Socioambiental de mitigação/compensação elaborado e implementado;
- Número de trabalhadores da obra treinados em relação aos contratados;
- Número de não conformidades socioambientais registradas.

#### *10.17.5. Metodologia*

Apresentam-se, a seguir, as principais atividades propostas para o desenvolvimento do Programa discriminadas por subprogramas.

##### **10.17.5.1. Subprograma de Educação Ambiental (PEA)**

O PEA tem como foco a organização de processos de produção e transmissão de conhecimentos, valores e atitudes e a elaboração de projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação, construídos e implantados com a participação de grupos sociais afetados e lideranças comunitárias.

Apresentam-se, a seguir, as principais atividades propostas no PEA:

## **I. Contatos Iniciais e Identificação de Parcerias**

A atividade será iniciada com o contato com as organizações sociais identificadas e entrevistadas no EIA/RIMA que atuam na área socioambiental. Com base em entrevistas essa primeira relação das organizações sociais poderá ser ampliada com a identificação das ações de educação ambiental realizadas, em andamento ou propostas na região e respectivas instituições promotoras. Como resultado da atividade deverão ser identificadas parcerias potenciais para o desenvolvimento das atividades propostas.

Com base no diagnóstico socioeconômico foram identificadas interferências do empreendimento em áreas urbanas e rurais. Deverá ser priorizado o contato com informantes qualificados e lideranças representativas dos grupos sociais afetados tanto na área urbana como rural, evidenciando o caráter mitigador do PEA.

Entre os grupos sociais afetados pelo empreendimento destacam-se como sujeitos prioritários da ação educativa os que estão em vulnerabilidade socioambiental, entendidos como os que apresentam maior dependência direta dos recursos naturais, que são excluídos do acesso a bens públicos e ausentes de participação em processos decisórios de políticas públicas que interferem na qualidade de vida local.

## **II. Capacitação de Representantes**

A atividade de capacitação de representantes dos grupos sociais afetados visa à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental para os respectivos grupos sociais aos quais pertencem. A capacitação compreende as seguintes atividades complementares entre si.

### **- Diagnóstico Socioambiental Participativo**

Realizado com o objetivo de fornecer elementos para que os participantes tenham condições de caracterizar e refletir sobre: (i) a dinâmica cultural, socioeconômica e política, (ii) os impactos socioambientais associados ao empreendimento e (iii) os riscos, conflitos, problemas e potencialidades da região, visando dar instrumentos

para a atuação qualificada na gestão ambiental do território, sensibilizar para a atuação coletiva e organizada, e difundir usos sustentáveis dos recursos naturais para a melhoria da qualidade de vida e ambiental.

– Impactos Socioambientais

Serão apresentados e discutidos os impactos socioambientais do Sistema de Transmissão Mata Xingu Rio, além dos problemas e questões ambientais que forem consideradas relevantes durante as discussões.

– Oficina de Elaboração de Projetos

Será realizada uma oficina de elaboração de projetos. Inicialmente serão apresentadas e discutidas as ferramentas conceituais para a elaboração de projetos específicos em conformidade com as características temáticas e localização (área urbana, área rural, etc.)

Os projetos serão estruturados com base no conhecimento gerado no diagnóstico socioambiental participativo direcionado a identificar e caracterizar os problemas e conflitos socioambientais que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos do empreendimento e às potencialidades socioambientais relacionadas aos grupos sociais afetados, devendo subsidiar a hierarquização das prioridades e demandas locais/regionais, tendo como foco principal a gestão ambiental do território.

**10.17.5.2. Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)**

As atividades de educação ambiental serão realizadas de forma a desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos decorrentes da instalação do empreendimento.

As atividades de educação ambiental deverão ser articuladas com as atividades educativas propostas pelos Programas Ambientais, especialmente com as atividades de gestão de segurança e saúde do trabalho.

O treinamento será executado a partir da realização de palestras apoiadas por materiais didáticos e atividades pedagógicas para reforço do conteúdo programático. As atividades serão realizadas em local estruturado de forma a não comprometer o andamento dos serviços, devendo contemplar inclusive os supervisores e encarregados de obras.

Além do material de apoio didático às atividades, será elaborado o Código de Conduta dos Trabalhadores, contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e na relação com o meio natural, uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, proibições expressas de uso de armas de fogo e drogas, respeito aos limites de velocidade, entre outros.

### 10.17.6. Público-Alvo

Foram identificados como públicos alvo do Programa os segmentos relacionados a seguir:

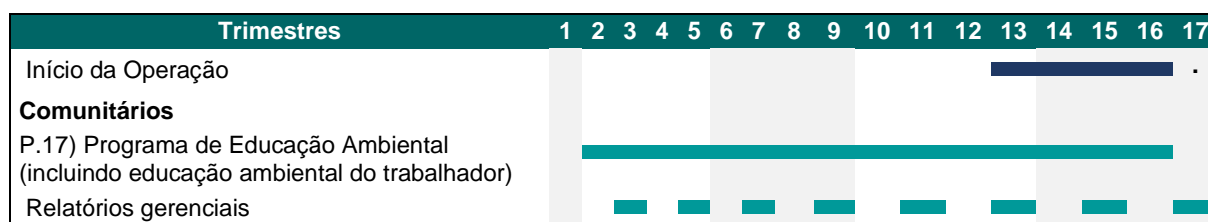
- Lideranças Comunitárias e população afetada;
- Organizações Sociais com atuação nos municípios da All;
- Trabalhadores contratados para as obras.

### 10.17.7. Cronograma de Execução

O Programa de Educação Ambiental será desenvolvido durante a Fase de Instalação e Operação (**Quadro 10.17-1**).

**Quadro 10.17-1** - Cronograma de execução do Programa de Educação Ambiental.

Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Instalação do ST Xingu-Rio</b>																		
1- Engenharia (Projetos Básico / Executivo)	.	█																
2- Mobilização / Escritórios de Apoio e Canteiros / desmobilização	█											█						
3- Abertura da faixa e acessos - Supressão de vegetação arbórea	█																	
4- Fundações, Montagem de Torres e Lançamento de Cabos.	█																	
5- Comissionamento												█						
<b>Operação do ST Xingu-Rio</b>																		



### 10.17.8. *Inter-relação com Outros Programas*

O Programa de Educação Ambiental articula-se com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, em especial, com o P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social.

### 10.17.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.17.9.1. **Responsável pela elaboração do Programa**

Nome	Formação	CTF IBAMA
Marilena Giacomini	Socióloga	199350

#### 10.17.9.2. **Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## 10.18 **Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais**

### 10.18.1. *Justificativa*

De acordo com os estudos realizados, a implantação da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio afetará diretamente a Comunidade Quilombola Malhadinha.

Na Constituição de 1988, pelo artigo 68, o Estado Brasileiro declarou o direito à propriedade das terras às comunidades quilombolas. Este artigo garante aos remanescentes das comunidades quilombolas ocupantes de suas terras, o reconhecimento da propriedade definitiva destas, devendo o Estado lhes emitir os respectivos títulos.



O processo de regularização fundiária da Comunidade Malhadinha ainda não foi concluído pelo INCRA, e seus limites territoriais ainda não foram definidos. No entanto, devido a vulnerabilidade social da Comunidade Malhadinha, formada por famílias de pequenos agricultores, que sobrevivem da subsistência da roça e dos programas governamentais, qualquer tipo de afetação de empreendimentos dessa natureza poderá ocasionar prejuízos aos modos de vida e as atividades produtivas dessa comunidade.

Assim sendo, a aplicação de medidas mitigadoras e compensatórias em relação aos impactos gerados pela instalação da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio na Comunidade Malhadinha terá a função de garantir a preservação dos recursos necessários ao bem-estar da comunidade e potencializar as atividades produtivas existentes garantindo o desenvolvimento local da comunidade.

#### 10.18.2. *Objetivos*

O objetivo geral desse programa é aplicação das medidas necessárias que garantam e preservem a integridade sociocultural ou perdas eventuais da Comunidade Quilombola Malhadinha, sobre os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos. Os objetivos específicos do Programa são:

- Garantir a proteção e conservação dos direitos legais das comunidades quilombolas;
- Constituir medidas específicas para mitigação dos impactos gerados pelo empreendimento;
- Aplicar medidas compensatórias devido à instituição da faixa de servidão;
- Fomentar a elaboração de projetos voltados às atividades produtivas;
- Manter a integridade e identidade cultural da comunidade e dos seus bens;
- Manter ações de comunicação social específicas para atender a Comunidade Quilombola; e
- Promover de forma respeitosa e sadia a convivência entre a comunidade quilombola e o empreendimento.

### 10.18.3. *Metas*

Para atingir aos objetivos propostos deverão ser implementados procedimentos para o cumprimento das seguintes metas:

- Realizar reuniões periódicas junto à comunidade para apresentar o andamento da obra;
- Aplicar ações de comunicação social para atender à demanda da comunidade quilombola;
- Elaborar o Diagnóstico Socioambiental Participativo, que subsidiará as medidas mitigadoras e potencializadoras no cumprimento dos impactos gerados;
- Promover projetos de desenvolvimento local da comunidade através do apoio e fomento às atividades produtivas
- Realizar cadastro socioeconômico e fundiário da área a ser afetada pela linha de transmissão, informando a comunidade sobre as implicações dos impactos gerados em benfeitorias e atividades produtivas.

Acompanhar o processo de regularização fundiária do território quilombola.

### 10.18.4. *Indicadores*

- Reuniões com a Comunidade Quilombola
- Diagnóstico Socioambiental Participativo
- Projeto de Fomento ao Desenvolvimento Local

### 10.18.5. *Metodologia*

Com o objetivo de garantir a eficiência e a eficácia deste programa, propõe-se a adoção dos seguintes procedimentos metodológicos:

### 10.18.6. *Ações de Comunicação Social*

Na fase de planejamento, será realizada reunião para a apresentação do empreendimento para Comunidade Quilombola, com informações sobre o projeto, dados técnicos do empreendimento, cronograma de execução da obra e fluxo de trabalhadores na região. Também deverá ser apresentado o EIA/RIMA do Sistema de Transmissão Xingu-Rio, com ênfase nos impactos socioambientais e medidas previstas de mitigação, compensação e prevenção.

Na fase de implantação, serão estabelecidos vínculos e canal de comunicação com a Comunidade Quilombola, como forma de divulgar o andamento das obras, e de receber sugestões e reclamações por parte da população.

#### 10.18.6.1. **Levantamentos de dados para o cadastro socioeconômico e fundiário**

O cadastro socioeconômico e fundiário das propriedades das famílias quilombolas deverá ser realizado em conformidade com as exigências legais dos órgãos competentes.

#### 10.18.6.2. **Diagnóstico Socioambiental Participativo**

Para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo serão realizadas reuniões e aplicados questionários de investigação junto às famílias, permitindo o levantamento dos aspectos ambientais, socioculturais e econômicos, que serão analisados pela equipe técnica.

Em uma segunda etapa serão realizadas reuniões para discussão e identificação das necessidades da comunidade, evidenciando as vulnerabilidades e as potencialidades dos aspectos socioambientais analisados.

Esse Diagnóstico será utilizado como ferramenta para a elaboração dos projetos específicos para o desenvolvimento local, que serão tratados em conjunto com a Comunidade Quilombola.

**10.18.6.3. Elaboração do Projeto de Fomento ao Desenvolvimento Local**

Para efeito de elaboração desse Projeto, com base nas informações colhidas durante o Diagnóstico Social Participativo, serão realizadas ações participativas, conforme explanado a seguir:

- Elaborar um plano de desenvolvimento territorial, de forma participativa;
- Readequar a infraestrutura social e das atividades econômicas afetadas pelo empreendimento;
- Potencializar o fomento das cadeias produtivas identificadas ou já existentes;
- Promover capacitação em diversificação produtiva levando em conta as potenciais cadeias produtivas;
- Promover a capacitação profissional dos produtores rurais envolvidos nos arranjos produtivos;
- Promover a parceria com outras entidades e organizações voltadas para as atividades produtivas;

As ações propostas deverão ser adequadas às condições locais; possibilitando a apropriação dos conhecimentos e das alternativas pela Comunidade Quilombola.

**10.18.7. *Público-Alvo***

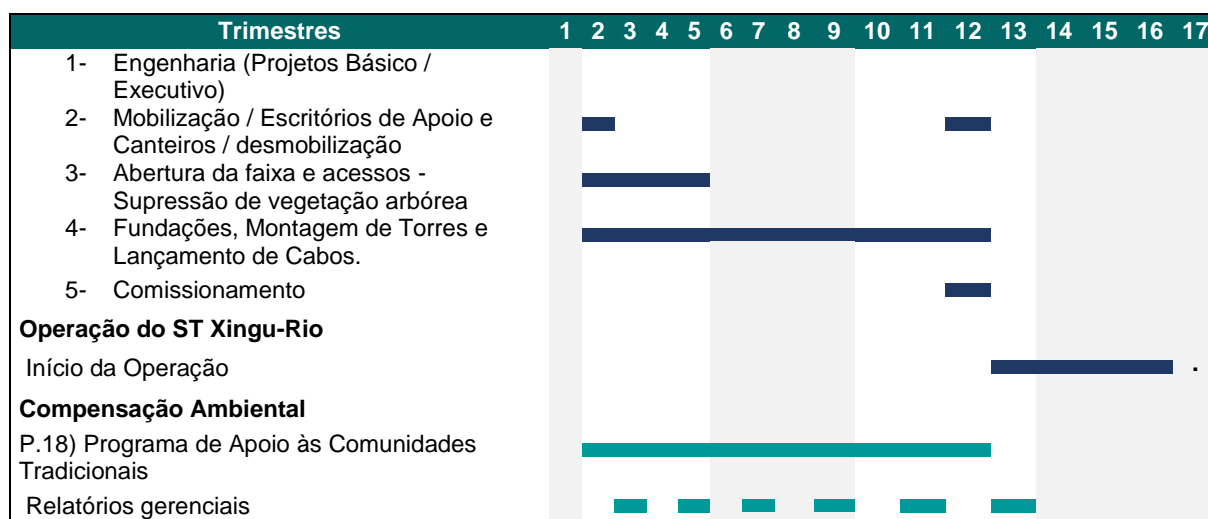
O público-alvo são todas as famílias residentes na Comunidade Quilombola Malhadinha.

**10.18.8. *Cronograma de Execução***

O Programa será executado durante a Fase de Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.18-1**).

**Quadro 10.18-1** - Cronograma de execução do Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais.

Trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Instalação do ST Xingu-Rio																	



### 10.18.9. Inter-relação com Outros Programas

Este Programa se inter-relaciona com o P.01 - Programa de Gestão Ambiental, P.11 - Programa de Instituição da Faixa de Servidão Administrativa e P.16 - Programa de Interação e Comunicação Social.

### 10.18.10. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa

#### 10.18.10.1. Responsável pela elaboração do Programa

Nome	Formação	CTF IBAMA
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior	Engenheiro, D.Sc. - CREA/RJ 2006122770	3714252

#### 10.18.10.2. Responsável pela implementação do Programa

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## **PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

### ***10.19 Programa de Compensação Ambiental***

#### ***10.19.1. Justificativa***

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro para compensar efeitos de impactos não mitigáveis (supressão da vegetação, perda de habitats, dentre outros) decorrentes da instalação de empreendimentos e identificados no processo de licenciamento ambiental. Este Programa relaciona-se à aplicação dos recursos destinados à Compensação Ambiental conforme determina Lei Nº 9.985/2000 (SNUC). A aplicação deste recurso é regulamentada pela Resolução CONAMA Nº 371/2006, e pelo Decreto Nº 4.340/02.

A Lei Nº 9.985 de 18/07/2000 estabelece em seu artigo 36, que *“nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”*.

Posteriormente, o Decreto Nº 6.848 de 14/05/2009, regulamentou os parâmetros para o cálculo da compensação ambiental, determinando que a porcentagem do valor do empreendimento destinado não seja superior a 0,5%.

Adicionalmente, a Ação Direta de Inconstitucionalidade Nº 3.378 de 09/04/08, determinou que esse percentual não pode ser aplicado diretamente sobre o custo global do empreendimento, mas, sim, sobre esse montante, descontando-se as ações de caráter ambiental previstas.

Tal alocação de recursos é uma forma de compensar financeiramente os impactos não mitigáveis, através da aplicação de recursos na manutenção de áreas com alto valor para a conservação dos ecossistemas afetados pelo empreendimento.

### 10.19.2. *Objetivos*

Este programa tem como objetivo compensar os impactos prognosticados sobre os ambientes naturais na região onde será implantado o empreendimento. Para tal, é apresentado o cálculo do grau de impacto, bem como o valor de referência para definição do valor de compensação ambiental, além da indicação das unidades de conservação de proteção integral que podem receber os recursos provenientes da compensação ambiental.

### 10.19.3. *Metas*

O objetivo geral do Programa é o de estabelecer os procedimentos necessários à compensação dos impactos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

Tendo em vista tal objetivo, as metas do Programa estão vinculadas, necessariamente, ao estabelecimento e cumprimento dos compromissos compensatórios assumidos pelo empreendedor junto ao IBAMA e à Câmara de Compensação, tendo como meta central disponibilizar para o fundo de compensação os recursos definidos segundo critérios técnicos e de acordo com o grau de impacto do empreendimento, que pode variar de 0 a 0,5%.

### 10.19.4. *Indicadores*

Constitui indicador de desempenho a efetiva disponibilização dos recursos antes do fim das obras.

### 10.19.5. *Metodologia*

Alguns aspectos fundamentais desta metodologia devem ser ressaltados: 1º) Conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos foi 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. 2º) A diretriz metodológica adotada prioriza uma avaliação global do balanço ambiental do empreendimento ST Xingu-Rio em relação a cada um dos aspectos ambientais afetados, consolidando a quantificação de ganhos e/ou perdas ambientais com base no cruzamento entre as ações impactantes, os impactos decorrentes e todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas.

A metodologia utilizada para quantificar o **Grau de Impacto** ambiental está definida no Anexo do Decreto Nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o qual altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Nº 4.340/2002. Assim, passou a dispor o artigo 31 do regulamento da compensação SNUC:

*Art. 1º Os arts. 31 e 32 do Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, passam a vigorar com a seguinte redação:*

*Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei Nº 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.*

*§ 1º O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo.*

*§ 2º O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.*

*§ 3º Não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.*



*§ 4º A compensação ambiental poderá incidir sobre cada trecho, naqueles empreendimentos em que for emitida a licença de instalação por trecho.”  
(NR)*

Ademais, foram acrescentados ao Decreto Nº 4.340, de 2002, os artigos 31-A e 31- B. O 31-A previu que o valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, e no 31-B define que caberá ao IBAMA realizar o cálculo da Compensação Ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.

O Anexo da metodologia de cálculo do Grau de Impacto ambiental define alguns conceitos e premissas as quais foram adotados nesta AIA, conforme apresentado:

#### 10.19.5.1. Grau de Impacto - GI

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{GI} = \text{ISB} + \text{CAP} + \text{IUC} \quad \text{onde:}$$

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

#### **1. ISB - Impacto sobre a Biodiversidade**

$$\text{ISB} = \text{IM} \times \text{IB} (\text{IA} + \text{IT}) / 140 \quad \text{onde:}$$

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

## **2. CAP - Comprometimento de Área Prioritária**

$$\text{CAP} = (\text{IM} \times \text{ICAP} \times \text{IT}) / 70 \quad \text{onde:}$$

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

## **3. IUC - Influência em Unidade de Conservação**

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- **G1:** parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

- **G2:** florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
- **G3:** reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
- **G4:** área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
- **G5:** zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

#### 10.19.5.2. Índices

##### 1. Índice Magnitude - IM

O IM varia de 0 a 3 (**Quadro 10.19-1**), avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

**Quadro 10.19-1** - Índices de Magnitude - IM de 0 a 3.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo.
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo.

##### 2. Índice Biodiversidade - IB

O IB varia de 0 a 3 (**Quadro 10.19-2**), avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

**Quadro 10.19-2** - Índices de Biodiversidade - IB de 0 a 3.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida.
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida.
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida.
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

##### 3. Índice Abrangência - IA

O IA varia de 1 a 4 (**Quadro 10.19-3**), avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o

IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

**Quadro 10.19-3** - Índices de Abrangência - IA de 1 a 4.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia.	Impactos limitados a um raio de 5km.	Profundidade maior ou igual a 200 metros.
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem.	Impactos limitados a um raio de 10km.	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros.
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem.	Impactos limitados a um raio de 50km.	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros.
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem.	Impactos que ultrapassem o raio de 50km.	Profundidade inferior ou igual a 50 metros.

**Nota:** para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

#### 4. Índice Temporalidade - IT

O IT varia de 1 a 4 (**Quadro 10.19-4**) e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

**Quadro 10.19-4** - Índices de Temporalidade - IT de 1 a 4.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres
1	<b>Imediata:</b> até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	<b>Curta:</b> superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	<b>Média:</b> superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres
4	<b>Longa:</b> superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

### 5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias - ICAP

O ICAP varia de 0 a 3 (**Quadro 10.19-5**), avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

**Quadro 10.19-5** - Índices de Comprometimento de Áreas Prioritárias - ICAP de 0 a 3.

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta.
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

**Nota:** para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

Com base na legislação em vigor, em especial a Lei Nº 9.985 de 18/07/2000 e o Decreto Nº 6.848 de 14/05/2009, serão calculados graus de impacto, bem como o valor de referência para definição do valor de compensação ambiental à luz do Decreto Nº 848/2009.

#### 10.19.5.3. Cálculo

Para o cálculo da Compensação Ambiental (CA) e o respectivo Grau de Impacto (GI) do empreendimento, foram estabelecidos os valores dos índices conforme justificado a seguir.

- **Índice de Magnitude (IM)**

Dentre os 43 (quarenta e três) impactos ambientais identificados e descritos no **Capítulo 8 - Análise dos Impactos Ambientais**, 38 (trinta e oito) são negativos, dos quais 25 (vinte e cinco) são de **Baixa Magnitude**, 13 (treze) são de **Média Magnitude**.

Dentre os mesmos 38 (trinta e oito) impactos ambientais negativos, 20 (vinte) são de **Baixa Significância**, 11 (onze) são de **Média Significância** e 7 (sete) são de **Alta Significância**.

Conforme descrito no **Capítulo 8 - Análise dos Impactos Ambientais**, a definição metodológica do aspecto **Significância** relaciona os aspectos **Magnitude** e **Importância**. De acordo com o Decreto 6848/09 o Índice de Magnitude avalia a os impactos ambientais concomitantemente significativos e negativos sobre os diversos aspectos do empreendimento.

Desta forma, optou-se em definir o Índice de Magnitude a partir da análise do aspecto **Significância** neste EIA. Assim, chega-se à conclusão que o valor do Índice de Magnitude deve ser igual a 1 (*Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais*), uma vez que a maioria dos impactos ambientais negativos, 20 (vinte) dentre os 38 (trinta e oito), avaliados são de **Baixa Significância**.

- **Índice de Biodiversidade (IB)**

Para a definição do valor do Índice de Biodiversidade (IB), considerou-se duas condições distintas do terreno: áreas preservadas e áreas degradadas. A soma das áreas que atravessam fragmentos de vegetação chega a aproximadamente 39% do total do empreendimento, e os demais trechos atravessados pelo empreendimento são caracterizados como antropizados, com biodiversidade muito comprometida.

Fazendo um balanço destas duas situações encontradas ao longo do empreendimento, considera-se adequado o valor do IB igual a 1, isto é, "*Biodiversidade se encontra medianamente comprometida*".

- **Índice de Abrangência (IA)**

Por se tratar de empreendimento linear, o Índice de Abrangência deve ser avaliado separadamente em cada microbacia conforme instituído pelo Decreto 6848/09. Considerando que os impactos são os mesmos ao longo do empreendimento e estes se restringem a cada microbacia, foi atribuído valor 1 para o Índice de Abrangência.

- **Índice de Temporalidade (IT)**

Dentre os 38 (trinta e oito) impactos ambientais negativos identificados no **Capítulo 8 - Análise dos Impactos Ambientais**, 16 (dezesseis) foram considerados no aspecto de Duração como permanentes, sendo em sua maioria de média e alta Significância. Portanto foi atribuído o valor máximo do Índice de Temporalidade, isto é, 4.

- **Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)**

Foi analisada a extensão da travessia do empreendimento em Áreas Prioritárias, conforme o levantamento na **Tabela 10.19-1** a seguir, de forma que foi identificado que a maior porcentagem atravessada se encontra em áreas prioritárias com *status* “Extremamente Alta”, aproximadamente 46% do total, resultando na opção do valor 3 para o Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.

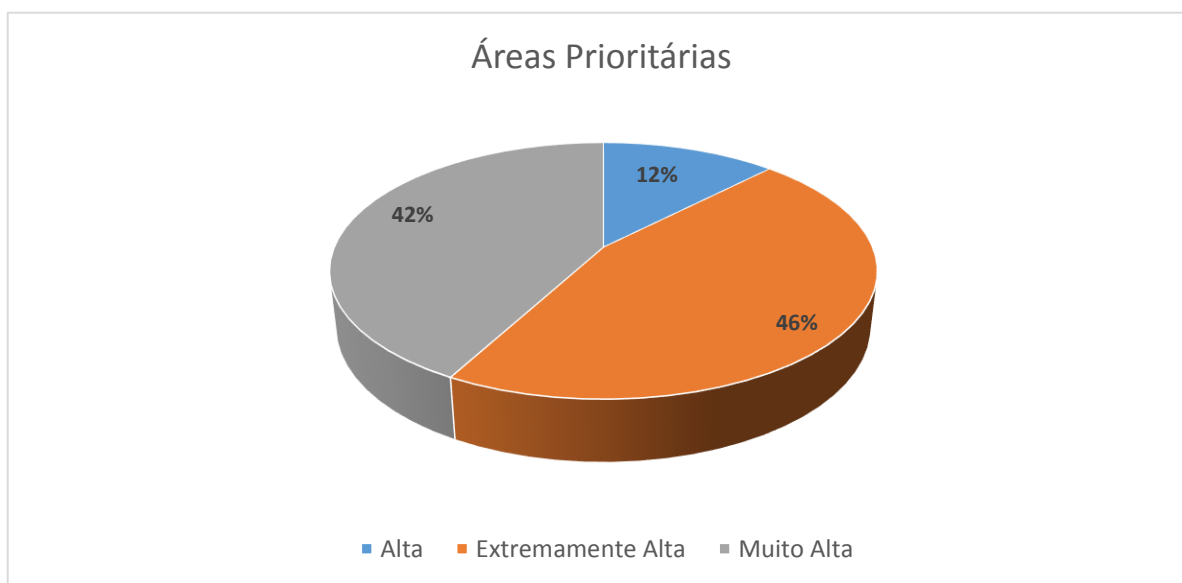
**Tabela 10.19-1** - Áreas Prioritárias atravessadas.

CÓDIGO	PRIORIDADE	EXTENSÃO (km)
Am097	Alta	146,5
Ce106	Extremamente Alta	8,5
Am173	Extremamente Alta	66,0
Ce136	Extremamente Alta	3,1
Am114	Extremamente Alta	6,9
Ce145	Extremamente Alta	70,3
Ce129	Extremamente Alta	10,2
Am095	Extremamente Alta	57,9
Ce205	Extremamente Alta	29,8
Ce187	Extremamente Alta	94,6
Ma299	Extremamente Alta	8,7
Am134	Extremamente Alta	71,9
Ce113	Extremamente Alta	30,9
Ce171	Extremamente Alta	83,8
Am179	Extremamente Alta	0,1

CÓDIGO	PRIORIDADE	EXTENSÃO (km)
Ce404	Muito Alta	64,4
Ce056	Muito Alta	68,6
Ce199	Muito Alta	26,9
Ma257	Muito Alta	45,6
Am127	Muito Alta	25,3
Ce161	Muito Alta	68,7
Ce182	Muito Alta	45,6
Ma279	Muito Alta	49,6
Ma242	Muito Alta	16,8
Ce067	Muito Alta	49,2
Ce084	Muito Alta	40,9

Nota: ver Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - Código 3.0000328-30-LI-305-MB-632\_01.

A **Figura 10.19-1** a seguir apresenta um resumo das áreas atravessadas pelo tipo de prioridade.



PRIORIDADE	EXTENSÃO (km)	%
Alta	146,5393	12%
Extremamente Alta	542,7017	46%
Muito Alta	501,6025	42%

**Figura 10.19-1** - Gráfico com o percentual de áreas prioritárias atravessadas pelo empreendimento.

- Influência em Unidades de Conservação (IUC)**

A longo do empreendimento, 5 Unidades de Conservação são atravessadas, conforme a lista a seguir:



- FLONA Mário Xavier
- APA Boqueirão da Mira
- APA Rio Guandu
- APA Serra do Cambraia
- APA Guandu-Açú

Considerando que o empreendimento atravessa a Zona de Amortecimento da Flona de Mário Xavier (G5) alcançando o valor de 0,05% da IUC, adicionando-se 0,10% da travessia das demais Unidades de Conservação de Uso Sustentável (G4), o valor cumulativo do IUC será de 0,15%.

O **Mapa 3.0000328-30-LI-AIA-10\_01** apresenta o traçado do ST Xingu-Rio, suas áreas de influência e as Unidades de Conservação existentes e suas zonas de amortecimento.

- **Compensação Ambiental**

Partindo-se da premissa que o valor do empreendimento informado pelo empreendedor é de (i) **R\$ 7.600.000.000,00 (sete bilhões e seiscentos milhões de reais)** subtraindo-se o valor de (ii) **R\$ 24.747.286,00 (vinte e quatro milhões, setecentos e quarenta e sete mil, duzentos e oitenta e seis reais)** relativos ao contrato com a empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. para Gestão e Execução do Licenciamento Ambiental para o empreendimento, o Valor de Referência para fins da Compensação Ambiental é de (i) - (ii), isto é, **R\$ 7.575.252.714,00 (sete bilhões, quinhentos e setenta e cinco milhões, duzentos e cinquenta e dois mil, setecentos e quatorze reais)**. Uma vez definidos os valores de cada índice necessário para o cálculo do Grau de Impacto, pode-se então prosseguir ao seu cálculo:

$$ISB = \frac{IM * IB (IA + IT)}{140}$$

$$CAP = \frac{IM * ICAP * IT}{70}$$

$$GI = ISB + IUC + CAP$$

Onde:

- $ISB = (1 \times 1 \times (1+4)) / 140 = 0,035714\%$ .
- $CAP = (1 \times 3 \times 4) / 70 = 0,171429\%$ .
- $IUC = 0,15\%$ .
- $GI = 0,035714 + 0,171429 + 0,15 = 0,357143\%$ .
- $VR = R\$ 7.575.252.714,00$
- $CA = VR \times GI = 7.575.252.714,00 \times 0,357143\% = R\$ 27.054.473,98$  (vinte e sete milhões, cinquenta e quatro mil, quatrocentos e setenta e três reais e noventa e oito centavos).

- **Seleção de Unidades de Conservação (UCs)**

A seleção final de UCs é competência dos órgãos federais licenciadores, tendo sido feitas recomendações para a aplicação dos recursos da Compensação Ambiental nas quatro Áreas de Proteção Ambiental (APAs) atravessadas pelo empreendimento, a saber:

- APA Boqueirão da Mira
- APA Rio Guandu
- APA Serra do Cambraia
- APA Guandu-Açú.

#### 10.19.5.4. Mapa - Compensação Ambiental

Conforme definido pelo Termo de Referência, será apresentado no **Anexo 1** o mapa identificando as Áreas de Influências e Unidades de Conservação em relação ao

traçado preferencial, intitulado **Mapa de Área de Influência dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico** (código 3.0000328-30-LI-305-AI-09\_01, 3.0000328-30-LI-305-AI-09\_02 e 3.0000328-30-LI-305-AI-09\_03)

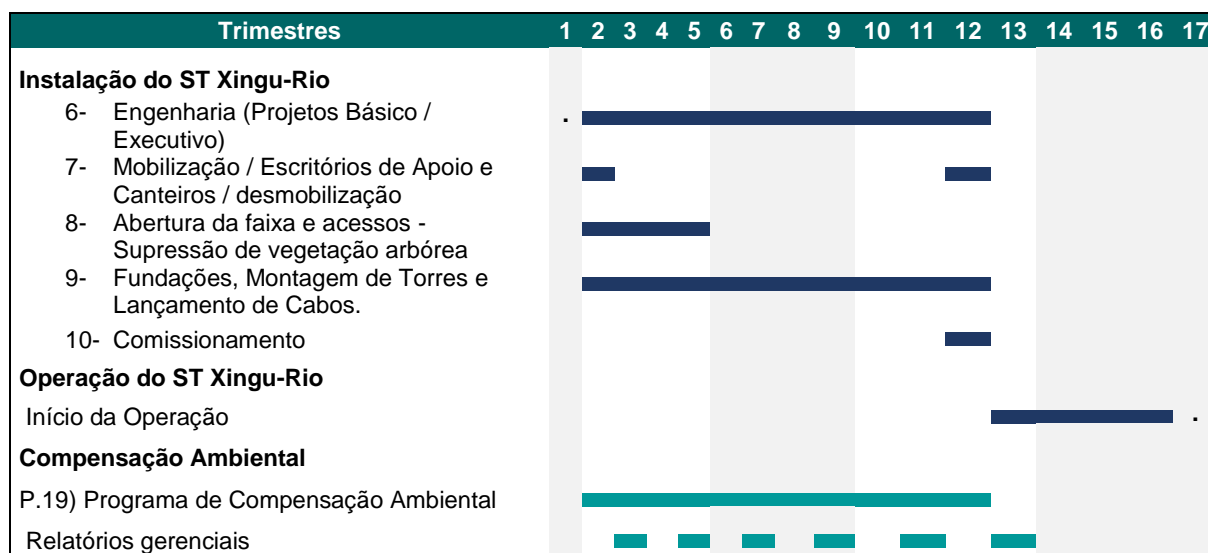
### 10.19.6. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é formado pelo empreendedor, ICMBio, IBAMA, órgãos ambientais estaduais e municipais e pelos órgãos gestores das UCs afetadas.

### 10.19.7. Cronograma de Execução

O Programa de Compensação Ambiental será desenvolvido pela Unidade de Gestão Ambiental e será implantado em coordenação com o IBAMA e com os respectivos responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação indicadas. Como primeira atividade, a IBAMA deverá emitir Termo de Compromisso, com vistas a assegurar a aplicação dos recursos oriundos da compensação ambiental nas Unidades de Conservação sugeridas. O Programa será executado durante a Fase de Instalação do ST Xingu-Rio (**Quadro 10.19-6**).

**Quadro 10.19-6 - Cronograma de execução do Programa de Compensação Ambiental.**



### 10.19.8. *Inter-relação com Outros Programas*

O Programa tem relação com o P.02 - Programa de Supressão de Vegetação; P.03 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal; P.04 - Programa de Reposição Florestal e P.05 - Programa de Monitoramento da Flora.

### 10.19.9. *Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Programa*

#### 10.19.9.1. **Responsável pela elaboração do Programa**

Nome	Formação	CTF IBAMA
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior	Engenheiro, D.Sc. - CREA/RJ 2006122770	3714252

#### 10.19.9.2. **Responsável pela implementação do Programa**

O Empreendedor será o responsável pela implementação do Programa.

## 11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA identificou e qualificou os principais impactos ambientais (positivos e negativos) decorrentes da implantação e operação do Sistema de Transmissão Xingu-Rio - **ST Xingu-Rio**. Para a elaboração do presente capítulo, efetuou-se a integração dos resultados apresentados, incluindo aqueles obtidos durante o diagnóstico ambiental, subsidiando uma discussão a respeito dos cenários futuros, com ou sem o empreendimento.

Inicialmente, destaca-se a grande dimensão do ST Xingu-Rio que, tendo em vista seu principal componente, a LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio com extensão de 2.534,6km, atravessa 11 municípios do Estado do Pará, 21 do Tocantins, seis de Goiás, 33 de Minas Gerais e sete do Rio de Janeiro. Em suma, o empreendimento intercepta uma diversidade de quadros geográficos, tanto em relação aos aspectos naturais, como os três Biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica e seus respectivos caracteres, quanto aos sociais, testemunhando diferentes estruturas produtivas e processos e estágios de desenvolvimento, desde aquele das regiões de ocupação econômica empresarial mais recentes - onde a fronteira agrícola ainda se encontra em consolidação, até porções altamente estruturadas e onde se formaram algumas das mais antigas organizações produtivas do país.

Assim sendo, de modo a contextualizar o presente prognóstico, vale-se recordar de alguns aspectos históricos de ocupação das regiões interceptadas pelo ST Xingu-Rio, apresentados ao longo desse EIA, conforme apresentado a seguir.

Considerando sequencialmente as regiões atravessadas pela LT, inicia-se o ST Xingu-Rio no Sudeste Paraense - território da Amazônia Brasileira, cuja efetiva integração à economia nacional ocorreu apenas nos anos da década de 1970, e atualmente passa por profundas transformações na base sócio produtiva, demonstrando grande dinamismo econômico.

De um lado, a expansão agropecuária, destacando-se a questão dos povos tradicionais e a ação predatória das frentes madeireiras, resultando na antropização das áreas de vegetação nativa e contíguos florestais e dos garimpos. De outro, a

grande expansão da mineração e da transformação mineral, desenvolvidas em larga escala por grandes empresas nacionais e multinacionais, e às quais se vinculou a implantação de grandes infraestruturas, hidrelétricas, linhas de transmissão, redes de comunicação, rodovias e hidrovias. Esses dois processos aceleraram o crescimento populacional, intensificaram a urbanização e conduziram a fortes mudanças ambientais, econômicas, sociais e territoriais.

Na sequência, o Sistema de Transmissão penetra no Cerrado, segundo maior Bioma brasileiro depois da Amazônia, com ocupação tradicional e extensiva até a década de 1960. Com o esgotamento da fronteira agrícola no Sudeste, o Cerrado passou a ser alvo de intenso processo de ocupação com rápida expansão da agropecuária, que se tornou possível graças a programas de incentivos e créditos subsidiados vinculados com o desenvolvimento de novas tecnologias. Em consequência, em 2002, segundo o Ministério do Meio Ambiente, 40% das áreas do Bioma Cerrado encontravam-se antropizadas, constituídas por pastagens cultivadas, cultivos agrícolas e reflorestamentos.

Ao deixar o Cerrado, o empreendimento atravessa a Mata Atlântica, em regiões de ocupação antiga, forte presença de pequenos produtores em fronteiras agrícolas consolidadas, onde os processos de modernização da agropecuária vêm se mostrando muito irregulares espacialmente, e frequentemente lentos e pouco produtivos. Tratam-se de áreas que nas últimas décadas vieram expulsando a população do campo e alimentando forte corrente imigratória para as cidades, especialmente as de dimensão média. Cabe ressaltar que a formação da Mata Atlântica corresponde a um mosaico de ecossistemas florestais e associados que formavam um grande contínuo florestal à época do descobrimento do Brasil e que, com o desenvolvimento urbano e agropecuário, tornou-se o Biomas mais impactado do país.

Considerando a síntese da retrospectiva histórico-espacial por ora apresentada, procede-se à avaliação de cenários com e sem o empreendimento.

## 11.1 Hipótese da implantação do empreendimento

O principal objetivo do ST Xingu-Rio é transmitir a energia elétrica gerada pela Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no rio Xingu, para os grandes centros consumidores da região Sudeste e para alimentação do Sistema Interligado Nacional - SIN, alcançando toda a rede elétrica do Brasil. Este empreendimento se refere ao Leilão N°07/2015 - ANEEL e atende à expansão do SIN, conforme planejamento do setor elétrico brasileiro para incremento da confiabilidade.

Foram avaliadas três alternativas do traçado do ST Xingu-Rio, considerando a facilidade de acesso, mas primando, sobretudo, evitar ou minimizar interferências e os impactos destes decorrentes sobre o Meio Físico, Biótico e Socioeconômico. Os critérios que balizaram a seleção do traçado foram a não interferência em cavernas, terras indígenas e comunidades quilombolas; além de buscar minimizar interferências em área urbanas, agrupamentos populacionais, assentamentos, aeródromos, mineração, indústrias, remanescentes de vegetação nativa e Unidades de Conservação.

As obras que fazem parte do ST Xingu-Rio são: 1) Estação Conversora Xingu Corrente Alternada (CA) / Corrente Contínua (CC), 800kV, 4.000MW, no interior da Subestação (SE) 500kV Xingu já existente; 2) Estação Conversora Terminal Rio Corrente Contínua / Corrente Alternada, 800kV, potência nominal de 3.788MW, no interior da Subestação 500kV Terminal Rio (o que inclui a instalação da nova Subestação 500kV Terminal Rio); 3) Eletrodo de Terra associado à Estação Conversora Xingu e Linha de Transmissão (LT) do Eletrodo de Terra com 39,7km de extensão; 4) Eletrodo de Terra associado à Estação Conversora Terminal Rio e Linha de Transmissão do Eletrodo de Terra com 128,3km de extensão; 5) Linha de Transmissão em Corrente Contínua de 800kV Xingu - Terminal Rio, com 2.534,6 km de extensão; 6) 02 (duas) Linhas de Transmissão em Corrente Alternada de 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu (Circuito 1 com 31,2km de extensão e Circuito 2 com 31,1km de extensão); 7) Seccionamento das Linhas de Transmissão 500kV Adrianópolis - Resende e Adrianópolis - Cachoeira Paulista na Subestação Terminal Rio com 6,9km de extensão; 8) 9 (nove) Estações Repetidoras de Telecomunicações; 9) 02 (dois) Compensadores síncronos 500kV (150/-75) Mvar na Subestação 500kV

Terminal Rio; 10) 02 (dois) Transformadores para os serviços auxiliares 500/13,8kV 40MVA na Subestação 500kV Terminal Rio.

A faixa de servidão considerada ao longo do eixo da LT será onde haverá restrições ao uso e ocupações da terra em função da existência de campos elétricos e magnéticos que podem causar riscos à segurança das pessoas. A faixa de servidão da LT CC 800 kV Xingu - Terminal Rio é de 114m de largura, sendo 57m para cada lado. Já a faixa de servidão administrativa das LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu C1 e C2 é de 120m. A faixa de servidão administrativa das Linhas dos Eletrodos de Terra é de 20m, sendo 10m para cada lado do eixo.

Para a implantação das instalações associadas ao ST Xingu-Rio está planejada uma alocação de aproximadamente 8.060 trabalhadores diretos. Para a construção da Subestação 500kV Terminal Rio, associada à instalação da Estação Conversora Terminal Rio está previsto a alocação média de pico de 585 trabalhadores. Na construção da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio está prevista a alocação de aproximadamente 6.955 trabalhadores.

O ST Xingu-Rio possui dimensão territorial que intercepta três das cinco grandes regiões do país: Norte, Centro Oeste e Sudeste atravessando 5 (cinco) estados (Pará, Tocantins, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro) e 78 (setenta e oito) municípios.

Uma Área de Estudo - AE e um Corredor de Estudo - CE para o ST Xingu-Rio, condizentes com a alternativa locacional selecionada, foram delimitados para a realização do diagnóstico ambiental a partir do levantamento de dados secundários e primários. De modo a abranger todos ambientes de interesse, com potencial de serem impactados direta ou indiretamente pelo empreendimento, e com a necessidade de apresentar tamanho suficiente para viabilizar o diagnóstico, considerou-se apropriada a adoção de zonas distintas diretamente correlacionadas aos três meios contemplados no diagnóstico: Meio Físico, Biótico e Socioeconômico. Somente após a avaliação dos impactos ambientais foram delimitadas as Áreas de Influência do empreendimento.

As atividades inerentes à instalação do porte do ST Xingu-Rio implicarão em alterações na dinâmica dos processos naturais, sociais e econômicos, as quais deverão ser alvos dos Programas Ambientais. Foram identificados 43 impactos por



aspecto socioambiental, sendo a maioria incidente sobre o Meio Socioeconômico (23=53%), 9 (21%) sobre o Meio Físico e 11 (26%) sobre o Meio Biótico.

A maioria destes impactos foram qualificados como negativos. Sobre o Meio Socioeconômico foram qualificados como positivo o aumento na mobilização e organização social, a dinamização da economia local, a geração de empregos, o incremento de arrecadação tributária e o incremento de oferta de energia no SIN.

Dentre os impactos negativos, irreversíveis e de alta significância incidentes sobre o Meio Biótico destacam a alteração da biodiversidade florística e faunística; os acidentes com a fauna e interferência em Unidades de Conservação; sob o aspecto Meio Socioeconômico foram avaliadas as interferências em áreas produtivas e perda de benfeitorias, além da alteração na paisagem. A pressão sobre os equipamentos e serviços de saúde foi avaliada, entretanto, como reversível.

Dentre os avaliados como de média significância, irreversíveis e de natureza negativa, alguns tiveram incidência sobre o Meio Biótico, como a perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes, a indução ao extrativismo da vegetação nativa e o aumento da prática de caça; e outros incidentes sobre o Meio Socioeconômico, como a interferência com patrimônio histórico, cultural e arqueológico e interferência com comunidade quilombola. Dentre os reversíveis e negativos, somente um incidiu sob o Meio Físico, sendo este a instabilização de encosta e indução de processo erosivo e os demais sob o Meio Socioeconômico, como o conflito entre a mão de obra e a população local, o incremento no tráfego local, o aumento de acidentes de trabalho, o aumento das doenças transmissíveis por vetores e o aumento de DST, AIDS, prostituição e gravidez precoce. O único impacto positivo no contexto de média significância foi a geração de empregos, classificado como “reversível”.

Desta forma, a gestão ambiental proposta para este empreendimento compreenderá o gerenciamento dos aspectos relacionados com a prevenção, monitoramento, mitigação e compensação dos impactos ambientais negativos do projeto e do adequado aproveitamento dos impactos positivos, de forma a atender às condicionantes do licenciamento, em suas diferentes etapas. A gestão deverá ser exercida por um conjunto de programas e práticas administrativas e operacionais voltadas à proteção do ambiente e a saúde e segurança dos trabalhadores, usuários e comunidade.

Na gestão ambiental do ST Xingu-Rio tais proposição são descritas através diretrizes em 19 Planos e Programas Ambientais, desde a etapa de Planejamento (pré-instalação), instalação, até a sua operação. A organização das medidas, através dos Planos e Programas, permitirá a padronização de sua aplicação para os vários trechos do empreendimento, possibilitando a sua execução por etapas ou frentes de trabalho.

O ST Xingu-Rio trará grandes benefícios econômicos e sociais ao Brasil. A energia produzida no Rio Xingu, pela Usina Hidrelétrica de Belo Monte, segunda maior UHE do Brasil, com potência instalada de 11.233,1 MW, não ficará somente no estado do Pará. Ela vai chegar ao Sistema Interligado Nacional (SIN), que distribui a eletricidade para todo o país. Com isso, haverá mais energia disponível para a população brasileira, reduzindo o risco de apagões e aumentando a confiabilidade do setor elétrico. E, com maior oferta de energia, até o desenvolvimento econômico do país será favorecido, gerando mais empregos e renda.

## **11.2 Hipótese da não implantação do empreendimento**

Considerando a hipótese de não implantação do empreendimento, têm-se as seguintes considerações. Não haverá impactos negativos associados às atividades de obra, tampouco aqueles relacionados à fase de operação. A dinâmica superficial não será alterada pela movimentação de terras, não haverá necessidade de supressão de vegetação e demais impactos associados, tampouco haverá a necessidade de estabelecimento da faixa de servidão.

Por outro lado, os sistemas previstos para o escoamento dos excedentes de energia a serem gerados na UHE Belo Monte poderão ser comprometidos, principalmente no que se refere à transmissão de energia para a região Sudeste.

Neste sentido, e admitindo-se o aumento das demandas de energia já mencionadas, a hipótese de não implantação do empreendimento constitui mais um fator de estrangulamento da capacidade de suporte atual e futura do SIN. Fato este que poderá comprometer os vetores de indução ao crescimento econômico, com conseqüente constrangimento nas alternativas de inversão pública e privada de capital.

Em síntese, a hipótese de não implantação não condiz com as demandas atuais de infraestrutura, não só na região interceptada, mas também com aquelas associadas aos circuitos de produção e divisão territorial do trabalho na porção centro-sul do país e também na região Nordeste.

Por fim, ao se considerar a relação custo/benefício da implantação do empreendimento, admite-se que os vetores resultantes são positivos, uma vez que irão proporcionar melhorias na oferta de energia e confiabilidade no sistema, garantindo parte das condicionantes estruturais para o crescimento sustentável do país.

## 12. CONCLUSÃO

O traçado proposto para ST Xingu-Rio considerou um arranjo otimizado com a menor quantidade possível de interferências socioambientais, sobretudo aqueles os aspectos relacionados à fisiografia, zonas cársticas, Unidades de Conservação, áreas vegetadas, núcleos urbanos ou comunidades tradicionais, entre outros. Tal arranjo visou reduzir significativamente o número de conflitos e impactos associados à sua instalação e operação. Como medida imediata, foi estabelecido um canal de comunicação direta do empreendedor com a comunidade do entorno e, principalmente, com os proprietários das terras situadas na faixa de servidão administrativa.

Foram realizados estudos e diagnósticos para a caracterização da área de estudo, buscando soluções que integrassem à realidade local sob os aspectos socioambientais, ampliando as ações positivas e propondo medidas para a redução dos possíveis efeitos negativos das ações identificadas nas distintas etapas do empreendimento.

A Análise de Impacto Ambiental realizada, permitiu correlacionar de maneira completa e responsável, os impactos sob os componentes identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico, servindo como base para uma análise clara das principais demandas que poderão surgir ao longo das etapas do ST Xingu-Rio. Portanto, é essencial destacar que para os impactos, sobretudo os de natureza negativa, uma gestão ambiental adequada, eficiente e que envolva a implementação dos programas ambientais recomendados e o atendimento à legislação brasileira de proteção ambiental e às normas que regulam tais atividades, deve ser considerada.

Sob a ótica da cumulatividade e sinergia, alguns impactos considerados significantes (ou seja, média a alta significância) incidiram sobre os seguintes aspectos socioambientais: Meio Físico (Solo/Relevo), Meio Biótico (Vegetação, Fauna) e Socioeconômico (População, Economia e Patrimônio histórico, cultural e arqueológico). Sob o meio físico, foram avaliados a instabilização de encosta e indução de processo erosivo. Sob o meio biótico, aqueles relacionados à alteração da biodiversidade florística e da biodiversidade faunística, a perda da cobertura vegetal na praça da torre e acessos permanentes e o aumento da prática de caça. Em relação

ao meio socioeconômico, identificou-se o impacto relacionado ao conflito entre a mão de obra e a população local, a alteração na paisagem, a interferência com bens do patrimônio cultural e o incremento de oferta de energia no SIN.

Qualquer empreendimento de transmissão de energia elétrica somente deve ser implantado caso seja comprovada a sua viabilidade técnica, econômica e ambiental. Cabe ao Estudo de Impacto Ambiental, apresentar os elementos necessários para que o órgão ambiental tenha ferramentas suficientes para emitir ou não a Licença Prévia (LP) e decretar assim a viabilidade ambiental do empreendimento.

Um dos principais impactos ambientais positivos, o aumento de oferta de energia, se traduz como o objetivo principal para implantação do empreendimento. Já os impactos ambientais negativos identificados, associados ao planejamento, implantação e operação do empreendimento, podem ser minimizados, mitigados e compensados com outros benefícios para a região.

Finalmente, mesmo tendo ciência que compete ao órgão ambiental licenciador tal análise, esta equipe técnica que realizou o presente documento entende que a implantação do SISTEMA DE TRANSMISSÃO XINGU-RIO é ambientalmente viável e importante para que se mantenha a confiabilidade do planejamento do setor elétrico brasileiro.

## 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 13.1 Dados do empreendimento

ANEEL, 2015. Normativa nº 616, de 01 de julho de 2014.

CARDOSO JR., R. A. F. **Licenciamento Ambiental de sistemas de transmissão de energia elétrica no Brasil: Estudo de caso do sistema de transmissão do Madeira**. Tese (doutorado) - UFRJ / COPPE / Programa de Planejamento Energético, 2014. Referências Bibliográficas: p. 161-178- Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014 XIII, 178 p.: il.; 29,7 cm.

DEPARTMENT OF DEFENSE STANDARD PRACTICE - United States of America. **System safety**. MIL-STD-882E, 2012. Disponível em: <http://www.system-safety.org/Documents/MIL-STD-882E.pdf>.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. EPE-DEE-RE-146/2014-rev0. 31 de outubro de 2014. Nota Técnica. **Expansão das Interligações N-SE e NE-SE para Atender a Cenários Extremos de Exportação das Regiões N e NE - Concepção Inicial de Alternativas**.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Programa de Expansão da Transmissão (PET) / Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP) Ciclo 2015 - 2º semestre N° EPE-DEE-RE-124/2015-rev1** Data: 08 de outubro de 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Estudos para a licitação da expansão da Transmissão. Programa de Expansão da Transmissão - ciclo 2014 - 1º semestre N° EPE-DEE-RE-040/2014-rev0** Data: 17 de março de 2014.

EMPRESA DE PESQUISA Energética. **Estudos para a licitação da expansão da transmissão detalhamento da alternativa de referência: Relatório R2** Expansão da Interligação entre as Regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste Elo de Corrente Contínua ± 800 kV Xingu - Terminal Rio N° EPE-DEE-RE-136/2014-rev0 de outubro de 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 / Ministério de Minas e Energia**. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2015 2v.: il.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Operador Nacional do Sistema. **Mapa do Sistema Interligado Nacional, 2015**. Acessado em fevereiro de 2016 [http://www.ons.org.br/conheca\\_sistema/mapas\\_sin.aspx](http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx)

XRTE, 2016. **Projeto Básico de Engenharia da LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio:**

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0011-0A - **Definição da Série de Estruturas, Silhuetas e Hipóteses**. Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0004-0A. **Velocidades de Vento e Carregamentos Devidos ao Vento.** Projeto Básico de Engenharia.

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0005-0A-**Condutor e Cabos Para-Raios.** Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0007-0A **Distancia de Segurança.** Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0008-0B - **Largura da Faixa.** Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0010-0A - **Cadeias de Isoladores e Conjuntos de Fixação dos Cabos Para-Raios.** Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0014-0A **Fundações típicas.** Projeto Básico de Engenharia

\_\_\_\_\_ XRTE LTB2-PB-RT-0015-0A-**Sistema de Aterramento.** Projeto Básico de Engenharia

XRTE, 2016. **Projeto Básico de Engenharia das LTs CA 500kV Terminal Rio - Nova Iguaçu, C1 e C2:**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0002-0A\_ **Dados Climatológicos**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0004-0A - **Condutor Cabos Para-raios e Parâmetros Elétricos**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0006-0A - **Distancias de Segurança**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0007-0A - **Largura da Faixa de Servidão**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0009-0A\_ **Cadeias de Isoladores e Conjuntos de Fixação dos Cabos**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0010-0A - **Definição da Série de Estruturas Silhuetas e Hipóteses de Carregamento**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0013-0A-**Fundações Típicas**

\_\_\_\_\_ XRTE L5B2-PB-RT-0014-0A-**Sistema de Aterramento**

XRTE, 2016. **Projeto Básico de Engenharia da SE 500kV Nova Iguaçu:**

\_\_\_\_\_ XRTE GER-001-**Planta de Localização da SE 500kV Nova Iguaçu**

\_\_\_\_\_ XRTE GER-004-**Bota-fora da SE 500kV Nova Iguaçu**

\_\_\_\_\_ XRTE GER-006-**Arranjo Geral da SE 500kV Nova Iguaçu**

\_\_\_\_\_ XRTE GER-008-Terraplanagem da SE 500kV Nova Iguaçu

\_\_\_\_\_ XRTE GER-009-Drenagem da SE 500kV Nova Iguaçu

XRTE, 2016. **Projeto Básico de Engenharia da SE 500kV Terminal Rio:**

\_\_\_\_\_ XRTE CVRJ - GER-001-Planta de Localização da SE 500kV Terminal  
**Rio**

\_\_\_\_\_ XRTE CVRJ - GER-003-Terraplanagem da SE 500kV Terminal Rio

\_\_\_\_\_ XRTE CVRJ - GER-004-Bota-fora da SE 500kV Terminal Rio

\_\_\_\_\_ XRTE CVRJ - GER-005-Drenagem da SE 500kV Terminal Rio

\_\_\_\_\_ XRTE CVRJ - GER-007-Arranjo Geral da SE 500kV Terminal Rio

XRTE, 2016. **Projeto Básico de Engenharia da SE 500kV Xingu:**

\_\_\_\_\_ XRTE CVXI - GER-001-Planta de Localização da SE 500kV Xingu

\_\_\_\_\_ XRTE CVXI - GER-003-Terraplanagem da SE 500kV Xingu

\_\_\_\_\_ XRTE CVXI - GER-004-Bota-fora da SE 500kV Xingu

\_\_\_\_\_ XRTE CVXI - GER-005-Drenagem da SE 500kV Xingu

\_\_\_\_\_ XRTE CVXI - GER-007-Arranjo Geral da SE 500kV Xingu

XRTE & PAIOL ENGENHARIA **Critérios de Seleção dos Eletrodos de Terra (Site Selection) - Sistema de Transmissão HVDC de Belo Monte. Bipolo 2 Eletrodos de Aterramento.** 2016.

### **13.2 Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais**

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

CET Brazil Transmissão de Energia LTDA. **Sistema de Transmissão HVDC de Belo Monte, Bipolo 2, Eletrodos, Site Selection.** Paulínia/SP, Maio 2015a

CET Brazil Transmissão de Energia LTDA. **Belo Monte HVDC System Bipole II - RJ - Ground Electrode “Desktop Study”.** MD-15031-CSEPMI-DS-RJ, Paulínia/SP, Dezembro 2015

CONCREMAT. **Correspondência CMAT 002/2016.** Arrazoado - Interferências Ambientais x Eletrodo Marinho. Rio de Janeiro. Janeiro de 2016.



EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica.** (Número interno EPE: EPE-DEE-RE-001/2005-R1) Maio de 2005. 25p.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Expansão da Interligação entre as Regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste - Elo de Corrente Contínua ± 800kV Xingu - Terminal Rio,** Relatório R2 (Número Interno EPE-DEE-RE-136/2014-rev0), Outubro 2014c.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2022.** Rio de Janeiro, dez. 2013.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Reavaliação do Estudo de Suprimento às Cargas das Margens Direita e Esquerda do Rio Amazonas e Tramo Oeste.** Rio de Janeiro, mar. 2014a. (Nº EPE-DEE-DEA-RE-005/2013-rev1).

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Estudos para a licitação da expansão da Transmissão. Programa de Expansão da Transmissão - ciclo 2014 - 1º semestre** Nº EPE-DEE-RE-040/2014-rev0 Data: 17 de março de 2014b

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Relatório R3: Definição da Diretriz e Análise Socioambiental. LT CC 800kV Xingu - Terminal Rio e Instalações Associadas.** Rio de Janeiro, Dez. 2014c.

SIFFERT FILHO, N. F. et al. **O papel do BNDES na expansão do setor elétrico nacional e o mecanismo de project finance.** BNDES. 2009.

XINGU RIO TRANSMISSORA DE ENERGIA, **Technical Report R21 - Ground Electrode,** CSEPMI, Rio de Janeiro, Janeiro de 2016

### **13.3 Diagnóstico Ambiental**

#### *13.3.1. Definição das Áreas de Estudo*

ANTONELI, V; THOMAZ, E.L. 2007. **Caracterização do meio físico da bacia do Arroio Boa Vista, Guamiranga-PR.** Rev. Caminhos da Geografia, Uberlândia, v.8, n.21, p46-58, jun.

BMTE – Belo Monte Transmissora de Energia SPE S.A./JGP – JGP Consultoria e participações Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental – Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas.** 2015

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado.** Relatório Final. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO. Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Agronegócio – FAGRO. Brasília/DF. 2007.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Uso e Cobertura da Terra na Floresta Amazônica**. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO. Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE. São José dos Campos/SP. 2006.

OLIVEIRA, E.D. de; OLIVEIRA, E.D. de; CRESTANI, A. 2011. **Caracterização fisiográfica da Bacia de drenagem do Córrego Jandaia, Jandaia do Sul/PR**. ACTA Geográfica, v.5, n.10, p.169-183.

PFAFSTETTER, O. **Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação**. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 1989, p. 19. Manuscrito não publicado

PRADO, R. B.; NOVO, E. M. L. M.; FERREIRA, C. G. 2010. **Mapeamento e caracterização dos fatores fisiográficos da bacia hidrográfica de contribuição para o reservatório de barra bonita – sp1**. Revista Caminhos de Geografia Uberlândia v. 11, n. 36 p. 237

### 13.3.2. Meio Físico

#### 13.3.2.1. Meteorologia e Climatologia

ABDALAD, M.A. **Respostas hidrológicas da bacia do rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: subsídios às transformações induzidas pelos plantios de eucalipto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRJ, 2011.

ANA. **Hidroweb**. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/>

ANDRADE, K.M. & CAVALCANTI, I.F.A. **Climatologia dos sistemas frontais e padrões de comportamento para o verão na América do Sul**. In: XIII Congresso brasileiro de Meteorologia. Fortaleza, 2004.

ANDRADE, K.M. **Climatologia e comportamento dos sistemas frontais sobre a América do Sul**. Dissertação de Mestrado em Meteorologia. INPE. 185p. São José dos Campos, 2005. INPE-14056-TDI/1067.

ANUNCIÇÃO, Y.M.T. **Regimes de tempo e precipitação extrema de verão observados e simulados na região central do Brasil**. Tese apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Geociências Aplicadas. Brasília - DF 2013. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14071/1/2013\\_YumikoMarinaTanakadaAnuncia%C3%A7ao.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14071/1/2013_YumikoMarinaTanakadaAnuncia%C3%A7ao.pdf)

BARROS, J.R. & BALERO, J.C.S. **A influência do clima e do tempo do Centro-Oeste do Brasil nas condições de voo na região**. *Élisée*, Revista de Geografia

- da UEG. V.1. nº.2, p.25-49, Goiânia, 2012. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/revista/index.php/elisee/article/view/1283>.
- BASTOS, C.C.; FERREIRA, N.J. **Análise climatológica da alta subtropical do Atlântico Sul**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro. 2000. Anais. Rio de Janeiro: SBMET, 2000.
- BORSATO, V.A. **A dinâmica atmosférica no centro-sul do Brasil no verão e as influências do El Niño Oscilação Sul (ENOS)**. Revista do Departamento de Geografia – USP. V22. P.135-157. 2011. DOI: 10.7157/RDG2011.0022.0007. Disponível em: <http://citrus.uspnet.usp.br/rdg/ojs/index.php/rdg/article/view/139>
- CÂNDIDO, L.A.; GAN, M.A.; MANZI, A.O. **Sensibilidade da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) à condição hídrica do solo: um estudo de caso**. R. Bras. Meteorol., v.21, n. 3b, p. 387-397, 2006.
- CARVALHO, L.M.V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. **Extreme precipitation events in southeastern South America and large-scale convective patterns in the South Atlantic Convergence Zone**. J. Climate, v.15, p. 2377-2394, 2002.
- CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; JUSTI DA SILVA, M.G.A & SILVA DIAS, M.A.F. **Tempo e Clima no Brasil**. Oficina de Textos. 463p. São Paulo, 2009
- COHEN, J. C. P.; DIAS, M.A.F.S.; NOBRE, C.A. **Environmental conditions associated with Amazonian squall lines: a case study**. Mon. Wea. Rev., v.123, n. 11, p. 3163-3174, 1995.
- CPRM. **Levantamento da Geodiversidade: Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil**. Isoietas Anuais Médias 1977 a 2006. 2009.
- CUPOLILLO, F; PRATES, J.E. & BRITES, R.S. **Espacialização de veranico em Minas Gerais – período de 1968 – 1988**. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia. p.287 Foz de Iguaçu, PR. 2002. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/11-645732dc527e483527f6dfd5679147c3.pdf>.
- DIAS, R.N.; MESQUITA, C.R. & VISACRO,S. **Aplicações de mapas de densidade de descargas atmosféricas na engenharia de proteção: avaliações e limitações**. In: XIII ERIAC - Décimo Tercer Encuentro Regional Iberoamericano de Cigré. Argentina, 2009. Disponível em: <http://www.labplan.ufsc.br/congressos/XIII%20Eriac/B2/B2-08.pdf>.
- ELAT. **Ranking de incidência de descargas por município no Brasil**. Disponível em: <http://www.inpe.br/ranking/>.
- FERREIRA, N. J.; PEREIRA, V.M. & FLORESTA, V.G.S. **Considerações sobre a circulação atmosférica da alta troposfera durante o verão da América do Sul**. In: X Congresso de Meteorologia e do VIII b Congresso da Federação Latino-americana e ibérica de Sociedades de Meteorologia. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/13-6b2360f58ff78ba6e23d271fc061ebfd.pdf>.

- FERREIRA, N.J.; SANCHES, M.; SILVA DIAS, M.A.F. **Composição da Zona de Convergência do Atlântico Sul em períodos de El Niño e La Niña**. In: Revista Brasileira de Meteorologia. V19. nº1. p.89-98, 2004.
- FISCH, G.; MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A. **Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia**. Acta Amaz., v. 28, n.2, p. 101-126, 1998.
- FISH, G. **Distribuição da precipitação em Taubaté, Vale do Paraíba (SP)**. In: Revista de Biociências V.5 nº2 7-11p. 1999. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/13-b981fd7b6bc94d6cec9652484c79ed62.pdf>.
- FISH, G.; VALÉRIO, M.C. **Variabilidade intra e interanual da precipitação em Taubaté- SP, associado aos eventos El Niño e La Niña**. R. Bioci., Taubaté, v.11, n.1-2, p. 19-29, 2005.
- GOMES, M.A.S.S. **Estudo dos relâmpagos na região sudeste do Brasil em função das características geográficas**. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 2003. Disponível em: <http://mtc-m16.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/11.18.11.34/doc/publicacao.pdf>
- GRIMM, A.M. **The El Niño impact on the summer monsoon in Brazil: regional processes versus remote influences**. Journal of Climate. V16. nº2. p.263-280, 2003.
- INMET: **Normais climatológicas 1961-1990**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/> INMET. Rio de Janeiro, 1993.
- KELLER FILHO, T.; ASSAD, E.D. & LIMA, P.R.S.R. **Regiões pluviometricamente homogêneas no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira v.40, n.4, p.311-322. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v40n4/24169>
- KOUSKY, V.E. e MOLION, T.C. **“Uma contribuição à climatologia da dinâmica da Troposfera sobre a Amazônia”**. Acta Amazônica 15 (3-4). 311-320p. 1985.
- LIEBMANN, B.; JONES, C.; CARVALHO, L.M.V. **Interannual variability of daily extreme precipitation events in the State of São Paulo, Brazil**. J. Climate, v.14, n. 2, p.208-218, 2001.
- LIMA, K.C. **Episódios de precipitação intensa no Sudeste do Brasil e a influência das anomalias de temperatura da superfície do mar e da topografia**. Tese de Doutorado em Meteorologia. INPE. São José dos Campos, 2010. Disponível em: <http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/37M3ST5>
- MARCUZZO, F.F.N.; CARDOSO, M.R.D. & FARIA, T.G. **Chuvas no Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil: análise histórica e tendência futura**. Ateliê Geográfico, 2012. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/Art\\_Cerrado\\_Marcuzzo.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/Art_Cerrado_Marcuzzo.pdf)
- MEDEIROS, M.M.; GOMES, A.M.; NERY, J.T. **Análise de sistemas convectivos de mesoescala no Estado de São Paulo: climatologia utilizando dados do radar**

- Doppler de Bauru.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 2010, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.ourinhos.unesp.br/clima/paginas/095.pdf>
- COHEN *et al.* 1995 MELO, M.L. **Impacto do fenômeno El Niño sobre a região centro-oeste do Brasil.** In: Anais do XI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/12-7c93b48f3a1118d43738fccc6dcd2876.pdf>
- MENDONÇA, F. & DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.
- MOLION, L.C.B. **Climatologia dinâmica da Região Amazônica: mecanismos de precipitação.** R. Bras. Meteorol., v.2, p. 107-117, 1987.
- MORAIS, M.A.; CASTRO, W.A.C. & TUNDISI, J.G. **Climatologia de frentes sobre a região metropolitana de São Paulo (RMSP), e sua influência na limnologia dos reservatórios de abastecimento de água.** In: Revista brasileira de meteorologia. V25 nº2 205-217p. 2010.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1989 (Série Recursos Naturais e Meio Ambiente).
- OLIVEIRA, M.C.F.; SOUZA, P.F.; FERREIRA, M.A.V.; BARROS, A.N.F.; ABREU, J.R. **Características e tendências climáticas do Estado do Pará, 1971 a 2000.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13., 2004. Anais. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2004b.
- OLIVEIRA, P.J.; ROCHA, E.J.P.; FISCH, G.; KRUIJT, B.; RIBEIRO, J.B. **Efeitos de um evento de friagem nas condições meteorológicas na Amazônia: um estudo de caso.** Acta Amaz., v. 34, n. 4, p. 613 – 619, 2004a.
- PESQUERO, J. F.; NOBRE, C. A. & MARENGO, J. **Um sistema simples de identificação da Zona de Convergência do Atlântico Sul em rodadas longas de mudanças climáticas.** In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. 2010, Belém. Anais. Belém: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2010. Disponível em: [http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/436\\_16797.pdf](http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/436_16797.pdf)
- QUADRO, M.F.L. **Estudo de episódios de zonas de convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul.** 1994. 124 p. Dissertação de Mestrado – INPE, São José dos Campos, 1994. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-261X1999000200009&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X1999000200009&nrm=iso&tlng=pt)
- REIS, R.J. **Mapeando a climatologia das descargas atmosféricas em Minas Gerais, utilizando dados de 1989 a 2002 - uma análise exploratória.** Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

- (PUC/MG). Belo Horizonte, 2005. Disponível em:  
[http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial\\_ReisRJ\\_1.pdf](http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_ReisRJ_1.pdf)
- RIBEIRO, A. et al. **Análise do regime pluviométrico da região Amazônica a partir de dados de onze localidades**. R. Bras. Meteorol., v. 11, n.1/2, p. 25-35, 1996.
- SATO, A.M. **Respostas geo-hidroecológicas à substituição de pastagens por plantações de eucalipto no médio vale do rio Paraíba do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.
- SELUCHI, M.E.; CHOU, S.C. **Synoptic patterns associated with landslide events in the Serra do Mar, Brazil**. Theor. Appl. Climatol., v. 98, n. 1-2, p. 67-77, 2009
- SETTE, D.M. **Os climas do Cerrado do Centro-Oeste**. *Revista Brasileira de Climatologia*. V1. nº1. 2005. Disponível em:  
<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/view/25225>
- SILVA DIAS, P.L.; MARENGO, J.A. **Águas atmosféricas**. In: REBOUÇAS, A.C.R.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J.G. *Águas doces no Brasil*. São Paulo: Escrituras, 1999. p.75-115.
- SILVA, D.F. & BRITO, J.I.B. **Variabilidade do vento na bacia hidrográfica do rio São Francisco durante a ocorrência da ZCAS**. *Ambiência* V.4. nº2. P.221-235. Guarapuava, PR. 2008. Disponível em:  
<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/164/199>
- SIPAM. *Homepage*. Disponível em:  
<http://www.sipam.gov.br/content/category/7/16/70/>
- SIQUEIRA, A.H.B.; SOUZA, L.O.; VAZ, C.M.; MOLION, L.C.B.; BERNARDO, S.O.; SALVADOR, M.A.; OLIVEIRA, J.P.P. **Impactos do ENOS no norte e nordeste brasileiros e sua relação com a oscilação decadal do Pacífico**. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Florianópolis, 2006.
- SOARES, F.R.; GUEDES, R.L.; PAIXÃO, F.J.R.; COSTA, T.L.; MARQUES, L.F. **Impacto de relâmpagos no município de São José dos Campos**. In: *Revista de biologia e ciência da Terra*. V4 nº2. 2004 ISSN 1519-5228. Disponível em:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50040218>
- SOUSA, R.R.; TOLEDO, L.G. & TOPANOTTI, D.Q. **Oscilação das chuvas na porção centro oeste do estado de Mato Grosso, entre os anos de 1996 a 2001**. *Boletim Goiano de Geografia* 27, nº3: 71-89, 2007. Disponível em:  
<http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/3963/3592>
- SOUZA, E.P.P. **Relações entre anomalias de TSM do Atlântico e Pacífico e as precipitações na Amazônia Oriental**. 2003. 78 p. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 2003.
- SPECIAN, V.; SILVA JUNIOR, U.P. & VECCHIA, F.A.S. **Padrão térmico e higrométrico para dois ambientes de estudo: área urbanizada e remanescente**

- de cerrado na cidade de Iporá-GO.** Revista Espaço & Geografia, Vol.16. Nº 1 pg: 255:277. 2013. ISSN: 1516-9375. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/espacoegeografia/index.php/espacoegeografia>
- STEINKE, E.T. & STEINKE, V.A. **Fatores determinantes do período de seca no Distrito Federal. Boletim Gaúcho de Geografia.** V.26. 244-254p. Porto Alegre, 2000. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/bgg/article/download/39717/26536>
- STEINKE, E.T.; REZENDE, M.S. & CAVALCANTI, L. **Sistemas atmosféricos gerados de eventos extremos de precipitação em outubro de 2006 no Distrito Federal: uma análise geográfica dos desastres.** Revista Brasileira de Climatologia V.2. p.23-34. 2006. ISSN:01980-055X Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/view/25375/17010>
- TEIXEIRA, A.T. **Características e distribuição das descargas atmosféricas e dos sistemas precipitantes produtores de raios na Amazônia Oriental.** 120 p. 2010. Dissertação (Mestrado) – UFPA/Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém. 2010.
- TEIXEIRA, A.T. **Características e distribuição das descargas atmosféricas e dos sistemas precipitantes produtores de raios na Amazônia Oriental.** 120 p. 2010. Dissertação (Mestrado) – UFPA/Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém. 2010.
- UVO, C.R.B.; NOBRE, C.A.; CITEAU, J. **Análise da posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) no Atlântico Equatorial e sua relação com a precipitação no Nordeste do Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 5., 1988, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1988. v.1, p.3.23-3.27.
- UVO, C. R B.; NOBRE, C. A. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do Nordeste do Brasil.** Parte I: A posição da ZCIT no Atlântico Equatorial. Climanálise, v. 4, n. 7, p. 34-4, 1989.
- VIRJI, H. (1981): “A preliminary study of the summertime tropospheric circulation patterns over South America from cloud winds”. Mon. Wea. Rev., 19: 599-610.
- YAMASAKI, J.; CAMARGO, E.; FISCH, G. **Estudo sobre a ocorrência de relâmpago mo Vale do Paraíba para o verão de 2006. X Encontro Latino Americano de iniciação científica e VI Encontro Latino Americano de pós-graduação.** Universidade do Vale do Paraíba, 2006. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/inic/inic/07/INIC0000717.ok.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/07/INIC0000717.ok.pdf).

### 13.3.2.2. Nível de Ruídos

- ANGOLA POWER SERVICES, 2011. **Ruído das linhas de transmissão de energia elétrica.** Disponível em: <http://angolapowerservices.blogspot.com.br/2011/02/ruído-das-linhas-de-transmissao-de.html> Acesso em 13 de janeiro de 2016.

- CIGRÈ WORKING GROUP 22.14. 1999. **High voltage overhead lines: Environmental concerns, procedures, impacts and mitigations.** Paris, outubro de 1999.
- DINIZ, F. B. 2003. **Impacto ambiental das emissões sonoras de subestações de energia elétrica na cidade de Curitiba.** Curitiba, 142 f. Dissertação – Universidade Federal do Paraná.
- FREITAS, E.D; MIRANDA, G.C; SENNA, A.L; GUIDICE, E.B. **Caracterização do Ruído Audível Gerado por Linhas de Transmissão.** Programa de Pós-graduação em: Engenharia Elétrica – UFMG, 2010.
- GOELZER B., HANSEN C. H., SEHRNDT G. A. **Occupational Exposure to Noise: Evaluation, Prevention and Control.** Dortmund: Federal Institute for Occupational Safety and Health, 2001.
- JGP e BMTE. 2015. **Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas.** São Paulo.
- ABNT **NBR 10151:2000**, Versão Corrigida: 2003. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento
- RODRIGUES, V. F. 1998. **Mapeamento de Emissão Acústica em Subestações Elétricas.** Belo Horizonte, 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Minas Gerais.
- SILVENT HEADQUARTERS, 2013. **Fatos sobre som e ruído.** Disponível em: <http://www.silvent.com/pt-br/capacidades/fatos-sobre-som-e-ruído/> . Acesso em 12 de janeiro de 2016.

### **13.3.2.3. Sismicidade**

- ASSUMPÇÃO, M., J. FERREIRA, L. BARROS, F.H. BEZERRA, G.S. FRANÇA, J.R. BARBOSA, E. MENEZES, L.C. RIBOTTA, M. PIRCHINER, A. NASCIMENTO, J.C. DOURADO, 2014. **Intraplate siesmicity in Brazil.** in Intraplate earthquakes, chapter 3, ed. p. talwani, Cambridge up, isbn 978-1-107-04038-0
- ASSUMPÇÃO, M. (1983). **A regional magnitude scale for brazil, bull.** Seismol. Soc. Am.73:237-246.
- BERROCAL, J.; ASSUMPÇÃO, M. S.; ANTEZANA, R.; DIAS NETO, C. M.; ORTEGA, R.; FRANCA, H.; VELOSO, J.A.V. (1984) **Sismicidade do Brasil.** Instituto Astronômico e Geofísico, São Paulo, Brasil, 320p
- BLUM M.L.B. , 1999. **Processamento e interpretação de dados de geofísica aérea no brasil central e sua aplicação à geologia regional e à prospecção mineral.** Instituto de geociências da universidade de Brasília, Brasília, tese de doutoramento, 229p



- CHAMANI, M.A.C. 2011. **Tectônica intraplaca e deformação sinsedimentar induzida por abalos sísmicos: o lineamento transbrasiliano e estruturas relacionadas na província Parnaíba, Brasil**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, USP, 207p.
- DANTAS E. L.; ARAÚJO FILO J.O.; C.G. OLIVEIRA; RA. FUCK ; M.M. PIMENTEL : M.F.N. CHIARINI : T.A : D.A.S ; E.L. NASCIMENTO. **Isótopos de nd na determinação de blocos crustais na região de Porangatu-GO**. in: xliii congresso brasileiro de geologia, 2006, Aracajú, 2006. v.i.p. 127)
- HASUI, Y.; HARALYI, N.L.E.; MIOTO. J.A.; SAAD. A.R.; CAMPANHA, V.A.; HAMZA, V.M.; GALLI, V.A.; FRANGIPANI, A. e PULEGHINI FILHO, P. 1989. **Compartimentação estrutural e evolução tectônica do estado de São Paulo**. Relatório ipt nº 27 394, 2 vol, 288p.
- HERALYI N.L.E.; HASUI Y. (1981). **Anomalias gravimétricas e estruturais maiores do sul de Goiás**. in: simp geol. centro oeste, 1, goiânia, p.73-92
- HERALYI N.L.E.; HASUI Y. (1985). **Interpretation of gravity and magnetic data, central and eastern Brazil**. in: hinze, w.j (ed). The utility of regional gravity and magnetic anomaly maps. p 124-131. soc. expl. geophys.
- INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS DO OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Disponível em: <http://www.sismo.iag.usp.br>.
- LIU, L., ZOBACK, M.D. **Lithospheric strength and intraplate seismicity in the New Madrid Seismic Zone**. Tectonics 16, 5585–5595, <http://dx.doi.org/10.1029/97TC01467>. 1997.
- MELO, S.S.V. 2006. **Razão de poison da crosta superior da região de Porangatu: um estudo por refração sísmica**. ig/unb, Brasília, dissertação de mestrado nº203, 75p.
- MIOTO, 1984. **Mapa de Risco Sísmico do Sudeste Brasileiro**. IPT
- MIOTO, J.A. 1993. **Sismicidade e zonas simogênicas do Brasil**. Tese de doutoramento, instituto de geociências e ciências exatas, UNESP, sp. 2 vols. 558p.
- MIOTO, J.A., HASUI, Y. (1988). **A zona sismogênica de Porangatu (go)**. in. 35º cong. brasileiro de geologia Belém, Pará, 1988)
- MIOTO, J.A. **Excertos sobre risco sísmico no Estado de São Paulo**. Revista Universidade Guarulhos - Série Geociências, v. 1, n. 3, p. 18-23, 1996.
- MIOTO, J.A. **Tentativa de zoneamento sísmico do sudeste brasileiro**. In: 1º WORKSHOP SOBRE NEOTECTÔNICA E SEDIMENTAÇÃO CENOZÓICA CONTINENTAL NO SUDESTE BRASILEIRO, 1990, Belo Horizonte. Boletim da sociedade brasileira de geologia. Belo Horizonte: SBG, 1990. p 33-45.

- NUTTLI, O., 1983. **Average seismic source parameter relations for midplate earthquakes.** bull seism. soc. am. 73, 519-535.
- OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO, OBSIS. **Sismologia.** Disponível em <http://www.obsis.unb.br>. Acessado em: 10 de Novembro de 2015.
- PEREZ-GUSSINYE, M.; LOWRY, A. R.; WATTS, A. B. **Effective elastic thickness of South America and its implications for intracontinental deformation.** G-cubed, 8, Q05009, doi: 10.1029/2006GC001511. 2007.
- SADOWSKI, G. R.; CAMPANHA, G. A. C. **Grandes falhas no Brasil continental.** IN: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO NEVES, B. B. (ORG.). *geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio marques de almeida.* São Paulo: beca, 2004. p. 407-421.
- SCHOLZ, C. H. 2002. **The mechanics of earthquakes and faulting**, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge.
- SENA COSTA, J.B.; HASUI, Y. (1988). **Aspecto do lineamento transbrasileiro na região de porto nacional – Natividade, TO.** 35º cong. brasileiro de geologia, Belém, Pará, v. 5., p 2208 - 2216
- SOARES, J.E.P.; FUCK, REINHARDT ADOLFO. **Seismic characteristics of the external zone of the Brasília belt.** in: xi simpósio nacional de estudos tectônicos, 2007, natal. anais. Natal: sociedade brasileira de geologia, 2007, v. anais. p. 152-152
- SYKES, L. R. **Intraplate seismicity, reactivation of preexisting zones of weakness, alkaline magmatism and other tectonism postdating continental fragmentation: Reviews of Geophysics and Space Physics.** V, 16, no. 4, p 621 – 688. 1978.
- TASSARA, A.; SWAIN, C.; HACKNEY, R.; KIRBY, J. 2007. **Elastic thickness structure of South America estimated using wavelets and satellite-derived gravity data.** Earth and planetary science letters, 53: 17-36.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. de; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs.) **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 2ª Ed.
- VAUCHEZ ET AL. (1995). **The borborema shear zone system, ne Brazil.** In journal of South American, earth sciences vol 8 july/october 1995.

#### **13.3.2.4. Recursos Hídricos**

- AB'SABER, A.N. & BERNARDES, N. **O Vale do Paraíba e Arredores de São Paulo.** Conselho Nacional de Geografia. 303p. Rio de Janeiro, 1958.
- ABDALAD, M.A. **Respostas hidrológicas da bacia do rio Sesmária, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: subsídios às transformações induzidas pelos plantios de**

- eucalipto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRJ, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/775976.pdf>
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guarda e Guandu-Mirim**. Relatório do Diagnóstico – Final. GDU- 30-0003 RE. Revisão 0/0. Brasília, Sondotécnica Engenharia de Solos S.A., Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, SPR/ANA, 2006. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/downloads/pb\\_guandu\\_cap\\_4.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/downloads/pb_guandu_cap_4.pdf)
- AGEVAP Relatório de situação 2010. **Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul**. 2010. Disponível em: <http://www.cbhmedioparaiba.org.br/pdf/relsitua2011.pdf>
- ANA. 1º Seminário Estadual sobre Enquadramento dos Corpos d'água. **O Enquadramento em nível nacional**. Marcelo Pires da Costa. Agência Nacional de Águas, Botucatu, abril de 2009.
- ANA, 2009. **Plano estratégico de recursos hídricos da bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia: relatório síntese / Agência Nacional de Águas**. Brasília: ANA; SPR, 2009. 256 p.: Il. ISBN 978-85-89629-55-3 Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2009/PlanoEstrategicoRHTocantins.pdf>
- ANA, 2011 RP-03. **Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Paranaíba**. Parte B. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba (PRH-Paranaíba). Contrato no 012/ANA/2010. Disponível em: [http://www.paranaiba.cbh.gov.br/PRH/RP03-Parte\\_B.pdf](http://www.paranaiba.cbh.gov.br/PRH/RP03-Parte_B.pdf)
- ANA, 2013. **Plano de recursos hídricos e do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Paranaíba**. Disponível em: <http://www.cbhparanaiba.org.br/documentacao/deliberacoes>
- ANA, 2013a. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/TocantinsAraguaia.aspx>
- ANA, 2013b. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/SaoFrancisco.aspx>
- ANA, 2013c. Disponível em: [http://www.paranaiba.cbh.gov.br/PRH/Relatorio\\_Sintese.pdf](http://www.paranaiba.cbh.gov.br/PRH/Relatorio_Sintese.pdf)
- ANA. 2015. Hidroweb. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/>
- ANA/GEF/PNUMA/OEA 2004. **Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco**. Enquadramento dos corpos d'água da bacia do rio São Francisco. Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco -PBHSF (2004-2013). Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 05. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/prhbsf/arquivos/Estudos/ET%2005%20Enquadramento.pdf>

AQUINO, S; LATRUBESSE, E.M. & SOUZA FILHO, E.E. Revista Brasileira de Geomorfologia - v. 10, nº 1 (2009). **Caracterização hidrológica e geomorfológica dos afluentes da bacia do rio Araguaia.** Disponível em: <http://www.ugb.org.br/final/arquivos/Art.%2004%20-%20Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20Hidrol%C3%B3gica%20-%20RBG%2010%20N%C2%BA%201.pdf>

BRASIL, 2006. **Caderno da Região hidrográfica do São Francisco.** Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/publicacao/157\\_publicacao04052009070826.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf)

BRASIL/ANA Agência Nacional de Águas (Brasil). **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil/Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos.** - Brasília: ANA, SPR, 2005. 176 p.: il. (Cadernos de Recursos Hídricos; 1) ISBN: 85-89629-06-6. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA%20DA%20QUALIDADE%20DAS%20%C3%81GUAS.pdf>

CBH Grande 2012. **Comitê da bacia hidrográfica do rio Grande.** Disponível em: <http://www.grande.cbh.gov.br/Bacia.aspx>

CBH-Paranaíba 2013. Disponível em: <http://www.paranaiba.cbh.gov.br/Bacia.aspx>

CBHSF\_Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.** 2004. Disponível em: <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf>

CEMIG 2013 [http://www.cemig.com.br/pt-br/A\\_Cemig\\_e\\_o\\_Futuro/sustentabilidade/nossos\\_programas/ambientais/peixe\\_vivo/Paginas/rio\\_paranaiba.aspx](http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/rio_paranaiba.aspx)

CODEVASF. **Subprojeto 2.1 Mapeamento Temático de Uso da Terra no Baixo São Francisco.** Relatório Final. Brasília: CODEVASF, 2002. 28p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/gefsf/arquivos/ResumoExecutivo2-1Baixo.PDF>

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba.** Deliberação Normativa n. 14, de 28 de dezembro de 1995. Lex: Disponível em: <http://www.feam.br/principal/home.asp>

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio das Velhas.** Deliberação Normativa n. 20, de 24 de julho de 1997. Lex: Disponível em: <http://www.feam.br/principal/home.asp>

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Pará.** Deliberação Normativa n. 28, de 9 de setembro de 1998. Lex: Disponível em: <http://www.feam.br/principal/home.asp>

CONSÓRCIO NACIONAL DE ENGENHEIROS CONSULTORES (CNEC). **Estudo de Impacto Ambiental vol.II - EIA da UHE Kararaô.1988.**

**CPRM Regionalização de vazões da sub-bacia 58 – rio Paraíba do Sul.** Relatório Final. CPRM/ANEEL. 163p. 2002

**Deliberação Normativa nº 20/1997** – Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Minas%20Gerai%20-%20Rio%20das%20Velhas%20-%20Bacia%20do%20S%C3%A3o%20Francisco.pdf>

FELIPPE, M.F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação em Belo Horizonte - MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais.** Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Minas Gerais. 275p. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/MPBB-83CPWN/1/miguel\\_felippe\\_dissertacao.pdf](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/MPBB-83CPWN/1/miguel_felippe_dissertacao.pdf)

FUNDAÇÃO COPPETEC b. **Programa de controle de inundações PGRH-RE-26-R0 Projeto Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.** 2002 (Revisado em Janeiro de 2003). Disponível em: <http://www.hidro.ufrj.br/pgrh/pgrh-re-026-r0/pgrh-re-026.pdf>

FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano de Recursos Hídricos para a fase inicial da cobrança na Bacia do rio Paraíba do Sul.** Prioridade para outorga de direito de uso de Recursos Hídricos. PGRH-RE-010-R0, 2002 Disponível em: <http://www.hidro.ufrj.br/pgrh/pgrh-re-010-r0/volume1/volume1.html>

**IGAM\_Instituto Mineiro de Gestão das Águas.** 2007 Disponível em: [http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=150&Itemid=140](http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=140)

**IPT RELATÓRIO TÉCNICO Nº 96.581-205. Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) – SP/MG** (Relatório Síntese – R3) Instituto de Pesquisas Tecnológicas 2008.

**IPT\_Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Relatório Técnico nº 96.581-205. Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Grande (BHRG) SP/MG.** Relatório Síntese – R3. 2008. Disponível em: <http://www.grande.cbh.gov.br/docs/outros/DiagnosticodaSituacaodosRHnoRioGrande.pdf>

**JUNK, W.J. General aspects of floodplains ecology with special references to amazonian floodplains.** In: JUNK, W.J. (Ed.) The central Amazon Floodplain. Berlin: Springer-Verlag, 1997. p.1-17. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/47821454\\_General\\_Aspects\\_of\\_Floodplain\\_Ecology\\_with\\_Special\\_Reference\\_to\\_Amazonian\\_Floodplains](https://www.researchgate.net/publication/47821454_General_Aspects_of_Floodplain_Ecology_with_Special_Reference_to_Amazonian_Floodplains)

MACIEL JR., P. **Zoneamento das Águas – um instrumento de gestão dos recursos hídricos**. 1ª edição. Belo Horizonte. RC Editora Gráfica, 2000

MCGRATH,D. & PENA DA GAMA,S. 2005 **Estudo de Áreas Comunitárias na Várzea Amazônica nos Municípios de Santarém-PA, Silves-AM e Tefé-AM**. Chapter in J. H. Benatti, (Coord). A Questão Fundiária e o Manejo dos Recursos Naturais da Várzea: Análise para Elaboração de Novos Modelos Jurídicos. Provárzea-Ibama. Manaus

MELO, D.C & PAIXÃO, K.V. **Regionalização de vazões médias para a bacia hidrográfica Alto Araguaia**. Simpósio ABRH. II Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste Campo Grande. 2002. Disponível em: [http://www.abrh.org.br/novo/ii\\_simp\\_rec\\_hidric\\_centro\\_oeste\\_campo\\_grande23.pdf](http://www.abrh.org.br/novo/ii_simp_rec_hidric_centro_oeste_campo_grande23.pdf)

MINAS GERAIS, 1992. **Lei nº 10.629, de 16 de janeiro de 1992** Disponível em: <http://www.sfrancisco.bio.br/legislac/110629.html>

MINAS GERAIS. **Decreto n. 39.692, de 29 de junho de 1998**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Lex: Disponível em: <http://hera.almg.gov.br/cgi-bin/nphbrs?d=NJMG&p=1&u=http://www.almg.gov.br/njmg/dirinjmg.asp&l=20&r=1&f=G&SECT1=IMAGE&SECT2=THESOFF&SECT3=PLUROFF&SECT6=HITIMG&SECT7=INKON&SECT8=DIRINJMG&SECT9=TODODOC&co1=E&co2=E&co3=E&s1=Decreto&s2=39692&s3=1998&s4>

MINAS GERAIS. **Decreto n. 39.913, de 22 de setembro de 1998**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e dá outras providências. Lex: Disponível em: [http://www.feam.br/Normas\\_Ambientais/Decretos\\_Estaduais/DecEst\\_39.913-98.pdf](http://www.feam.br/Normas_Ambientais/Decretos_Estaduais/DecEst_39.913-98.pdf)

MINAS GERAIS. **Decreto n. 40.014, de 03 de novembro de 1998**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu. Lex: Disponível em: [http://comites.igam.mg.gov.br/new/index.php?option=com\\_content&task=view&id=875&Itemid=819](http://comites.igam.mg.gov.br/new/index.php?option=com_content&task=view&id=875&Itemid=819)

MINAS GERAIS. **Decreto n. 40.398, de 28 de maio de 1999**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. e dá outras providências Lex: Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1615>

ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco, Sub-projeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013)**. Enquadramento dos corpos d'água da bacia do rio São Francisco. Estudo Técnico de Apoio nº 5. Brasília: SFI/ANA; SPR/ANA; SOC/ANA, 2004. 110p. Disponível em: [http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/\\_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf](http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf)

**ONS b Atualização de séries históricas de vazões – período 1931 a 2010**. ONS RE-3/262/2011. 36p. 2011. Disponível em:

<http://www.ons.com.br/download/operacao/hidrologia/Atualiza%C3%A7%C3%A3o%20S%C3%A9ries%20Vaz%C3%B5es%20-%201931%20a%202010%20-%2020111205.pdf>

**ONS c Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – bacia do rio Jequitinhonha (ciclo 2011-2012) ONS RE 3/228/2011.** 73p. 2011. Disponível em: [http://www.ons.org.br/download/operacao/hidrologia/REGRAS%20JEQ\\_2011-2012.pdf](http://www.ons.org.br/download/operacao/hidrologia/REGRAS%20JEQ_2011-2012.pdf)

**ONS Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – bacia do rio Paraíba do Sul (ciclo 2011-2012) ONS RE 3/233/2011.** 62p. 2011. Disponível em: [http://www.ons.org.br/download/operacao/hidrologia/REGRAS%20PBSUL\\_2011-2012.pdf](http://www.ons.org.br/download/operacao/hidrologia/REGRAS%20PBSUL_2011-2012.pdf)

**Portaria nº 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989** - De enquadramento e nível de qualidade de água (classe) do rio São Francisco e tributários. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Bacia%20do%20S%C3%A3o%20Francisco.pdf>

**Portaria nº 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989.** De enquadramento e nível de qualidade de água (Classe) do rio São Francisco e tributários.

**SECTAM. Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará. Núcleo de Hidrometeorologia - NHM. Proposta de gerenciamento de áreas agrícolas do Estado em Regiões Hidrográficas.** Série Relatórios Técnicos, n. 7, 2006.

SEMAD\_Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=123>

**SONDOTÉCNICA. Relatório do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (PERH Guandu).** Contrato 31/ANA/2005, firmado em 15/12/2005 com a Agência Nacional de Águas (ANA). 2005 Disponível em: <http://www.comiteguandu.org.br/estudos.php>

WHIPKEY, R. Z.; KIRKBY, M. J. Flow within the soil. In: KIRBY, M.J (Ed.). **Hillslope hydrology.** Chichester: John Wiley & Sons, 1978.

### **13.3.2.5. Estudos Geológicos e Geomorfológicos**

ABREU, F.A.M de (1978) – **O Super Grupo Baixo Araguaia**, Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia, Recife, V. 2. 539-545p.

ALMEIDA, F. F. M. (1967). **Origem e Evolução da plataforma brasileira.** Rio de Janeiro, DNPM, 36 p. (Boletim 241).

ALMEIDA, F.F. M. de. (1976) - **Estruturais do pré-cambriano inferior brasileiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Geologia. V. 29. 201-206 p.

- ASMUS, H.E. & FERRARI, A.L. **Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região sudeste do Brasil.** In: PETROBRÁS. Aspectos estruturais da margem continental leste e sudeste do Brasil. Rio de Janeiro, REMAC. p.75-88. 1978.
- ALKMIM, F. F. (2004). **O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo.** In: V. Mantesso-Neto, A. Bartorelli, C. D. R. Carneiro, B. B. Brito-Neves (Orgs.), Geologia do Continente Sul Americano: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. editora Beca, São Paulo 17-35p.
- ALKMIM F.F., MARSHAK S., (1998). **The Transamazonian orogeny in the Quadrilátero Ferrífero, MinasGerais, Brazil: Paleoproterozoic collision and collapse in the Southern São Francisco Craton region.** Precambrian Res., 90: 29-58p.
- ASMUS, H. E.; FERRARI, A. L. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região Sudestes do Brasil. In: PROJETO REMAC. **Aspectos Estruturais da Margem Continental Leste e Sudeste do Brasil.** Rio de Janeiro: PETROBRAS, 1978. v. 4, p. 75 – 88. (Série Projeto REMAC, 4)
- BARROS C.E. DE M. & DALL' AGNOL R. (1994). **Deformação de rochas granitóides em regime dúctil: o exemplo do Gnaiss Estrela, região de Carajás.** Revi. Bras. Geoc., 23:315-332p.
- BIZZI., L. A, SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, R.M E GONÇALVES, H.J. (2003). **Geologia Tectônica e Recursos Minerais do Brasil.** Texto, mapas e SIG. CPRM Serviço Geológico do Brasil, Brasília. 692p.
- CHAPPELL, B.W. e White, A.Jr. 1974. **Two contrasting granites types.** Pacific Geology, 8:173-174p
- CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL. **Geodiversidade do estado do Pará /** Organização Xafi da Silva Jorge João, Sheila Gatinho Teixeira, Dianne Danielle Farias Fonseca. - Belém: CPRM, 256 p. 2013.
- CPRM -SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro.** 2001. Brasília: CPRM. 1 CD-ROM; Escala 1:500.000. Disponível em:<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=603&sid=26> .
- CPRM (2008) - Companhia de pesquisa de recursos minerais. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/> Acesso em: 01 Nov. 2015.
- CPRM (2006) - Companhia de pesquisa de recursos minerais. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/> Acesso em: 01 Nov. 2015
- CPRM (2004) - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. Carta geológica do Brasil ao Milionésimo. Brasília: CPRM, Escala: 1:1.000.000.



- CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geodiversidade do estado do Pará /** Organização Xafi da Silva Jorge João, Sheila Gatinho Teixeira, Dianne Danielle Farias Fonseca. - Belém, 2013. 256 p.: il. 30 cm + 1 DVD-ROM
- COSTA, J.B.S., GORAYEB, P.S.S., BERMEGUY R.L., GAMA JR. T., KOTSCHOUBEY B., LEMOS R.L. (1983). **Projeto Paraíso do Norte**. Belém, UFPA, Conv. CVRD. 125p.
- CRUZ E.L.C.C. & KUYUMJIAN R.M. (1999). **Mineralizações auríferas filoneanas do terreno granito-greenstone do Tocantins**. Rev. Bras. Geoc., 29(3):291-298p.
- DAVIS, W. M. **The Geographical Cycle**. Geogr. Journ., London, v. 14, n. 5, p. 481-504, 1899.
- DARDENNE M.A. (2000). **The Brasília fold belt**. In: U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz Fo& D.A. Campos (eds.) Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro, (Intern. Geol. Congr.,31), 231-263 p.
- DELGADO, I. SANTOS, R. A., PEDREIRA, A. J.; SILVEIRA FILHO, N. C. (2003). **Mapa tectônico do Brasil**. Escala 1:5.000.000 CPRM.
- DEMEK, J. **Generalization of geomorphological maps**. In: DEMK, J (Ed.) Progress mad in geomorphology mapping. Brno, IGU Commission on Applied Geomorphology, 1967, p. 36- 72.
- DUARTE B.P., FIGUEIREDO M.C.H., CAMPOS NETO M., HEILBRON M. (1997). **Geochemistry of the Granulite Fácies Orthogneisses of Juiz de Fora Complex, Central Segment of Ribeira Belt, Southeastern Brazil**. Rev. Bras. Geoc.,27(1):67-82p.
- FARACO, M.T.L.; MARINHO, P.A.C.; VALE, A.G.; MOURA, C.V. (2004). **Corpo máfico ultramáfico no Distrito de Ipitinga – Reserva Nacional de Cobre e Associados**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42, Araxá. Resumos, SBG. CD-ROM.
- FRAGOSO D.G.C., SUCKAU G.L., GUERZONIH.T.G, SANGLARD J.C.D., FARIA P.H., UHLEIN A. (2011). **Mapa geológico da Folha Presidente Olegário - SE.23-Y-B-I, escala 1:100.000**. Projeto Alto Paranaíba. CODEMIG/UFMG.
- FERNANDES, A.J. (1991). **O complexo Embu no leste do estado de São Paulo: Contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica**. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 120p.
- FUCK, R. A., DANTAS, E. L., DE SORDI, D. A., CHIARINI, M. F. N., ALMEIDA, T., JOFFILY, C. M. L. C., OLIVEIRA, C. G., PIMENTEL, M. M. and JOST, H., **Santa Terezinha de Goiás**, Folha SD.22-Z-A-III. Brasília, UnB/CPRM, 49p. 2006.
- GÓES, A.M., FEIJÓ, F.J. (1994). **Bacia do Parnaíba**. Boletim de Geociências da PETROBRAS, Rio de Janeiro, 8 (1): 57-67p.

- GORAYEB, P. S. S. (1996). **Petrologia e evolução crustal das rochas de alto grau de Porto Nacional-TO**. Belém-PA. Universidade federal do Pará. Centro de Geociências. Tese doutorado em Geologia e Geoquímica. Curso de pós-graduação em Geologia e Geoquímica. Centro de geociências, UFPA. 262p.
- HASUI Y., CARNEIRO C.D.R., ALMEIDA F.F.M.DE, BARTORELLI A. (2012). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Ed. Beca. 900p.
- HEILBRON M., DUARTE B., VALLADARES C., NOGUEIRA J.R., TUPINAMBÁ M., EIRADO L.G. (2003). **Síntese Geológica do Bloco Oriental (Zona da Mata)**. In: A.C. Pedrosa Soares, C.M. Noce, R. Trouw, M. Heilbron (coord.). Projeto Sul de Minas, Belo Horizonte, COMIG/SEME, vol. 1, cap. 2, 8-50p.
- HEILBRON M., MOHRIAK W. VALERIANO C.M., MILANI E., ALMEIDA J.C.H., TUPINAMBÁ M. (2000). **From collision to extension: the roots of the south-eastern continental margin of Brazil**. In: Talwani&Mohriak (eds) Atlantic Rifts and Continental Margins. American Geophysical Union, Geophysical Monograph Series, 115:1-34p
- IBGE. **Manual técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1995.
- IBGE. 1999. **Banco de Dados de Recursos Naturais da Amazônia Brasileira**. Rio de Janeiro. IBGE/CISCEA/SIVAM. SIG, Produto Digital.
- IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 1 mapa, color. escala 1:5.000.000.
- IBGE. 2006. **Mapa de unidades de relevo do Brasil**. 2. Ed. Rio de Janeiro: IBGE. Escala 1:50000000. Projeção policônica. Disponível em: [ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas\\_murais/relevo\\_2006.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/relevo_2006.pdf) .
- IBGE. **Mapa Geomorfológico do Estado do Tocantins**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1ª edição. 2007.
- IBGE. **Manual técnico de geomorfologia / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. –2. ed. -Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. – (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5
- IGLESIAS M. &UHLEIN A. (2009). **Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais**. Ver. Brás. Geociênc. 39(2):21-27p.
- KING, L. C. **Canons of Landscape Evolution**. Bull. Geolog. Society of America, Washington, v. 64, n. 7, p. 721-732, 1953.
- MACHADO & GIACOMOLLI (2011). **Análise do processo de ocupação e uso atual do solo da bacia hidrográfica do Rio Vermelho (GO) utilizando imagens LANDSAT 5 TM**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, Curitiba-PR.6719 – 6726p.

- MAMEDE, L.; ROSS, J. L. S. & SANTOS, L. M. dos. **Geomorfologia**. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.22 Tocantins. Rio Janeiro, Radambrasil,1981. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).
- MANTESSO NETO V., BARTORELLI A., CARNEIRO C.D.R., BRITO-NEVES B.B.DE. orgs.(2004). **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Ed. Beca. 673p.
- MOURA C.A.V., GAUDETTE H.E. (1999). **Zircon ages of the basement orthogneisses from the northern segment of the Araguaia belt, Brazil**. In: Sinha A.K (ed.) Basement tectonics. New York, Kluwer Academic Plubischers, p. 155-178.
- MOURA C.A.V. & SOUZA S.H.P. (1996). **Síntese dos dados Geocronológicos das rochas do Embasamento do Cinturão Araguaia e suas Implicações Estratigráficas**. In: SBG, Cong. Bras. Geol., 39, Anais, 6, p. 31-34p.
- PENCK, W. **Die morphologische analyse. Ein kapitel der physikalischen geologie. J. Engelhorn's Nachf.** Stuttgart, 1924.
- PIRES, F. R. M. & HEILBRON, M. L. **Estruturação e Estratigrafia dos Gnaisses do Rio de Janeiro, RJ**. I Simpósio de Geologia do sudeste, pp.149-150. 1989.
- PIRES NETO, A. G. **As abordagens sintético-histórica e analítico-dinâmica: uma proposição metodológica para a Geomorfologia**. 1992. 302f. Tese de Doutorado em Geografia Física –Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, SP, 1992.
- PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F. F. M. & PRANDINI, F. L. 1981. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. São Paulo. Series in Monografia, 5 IPT, São Paulo.
- RADAMBRASIL, projeto. **Geomorfologia. Departamento Nacional da Produção Mineral**. Folhas: SB22, SB-23e SC-22. (Levantamento de Recursos Naturais).
- SCHWARZ, M & FRANTZ, C. (2013). **Depósito de Cu-Zn Pojuca Corpo Quatro: IOGP ou VMS**. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 40 (1): 05-19, jan./abr.
- SILVA, L.C. & CUNHA, H.C.S. **Geologia do Estado do Rio de Janeiro: texto explicativo do mapa geológico do Estado do Rio de Janeiro**. Brasília: CPRM, 2001.
- SILVA, G.G. DA & ISSLER, R.S. (1974). **Sienito Canamã, uma possibilidade metalogenética na Amazônia**. Belém: Projeto RADAMBRASIL. 14p.
- SOUZA, J. O.; MORETON, L. C. (1995). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Estados do Tocantins/Pará. Araguaína, Folha SB.22-Z-B. Escala 1:250.000. Brasília, CPRM.

- TANIZAKI M.L.N. (2013). **Geologia do Grupo Araí: exemplo de rifte continental no Brasil Central**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 137p
- TUPINAMBÁ M., HEILBRON M., DUARTE B., VALLADARES C., NOGUEIRA J.R. (2007). **Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: Estado da Arte e Conexões com a Faixa Araçuaí**. Geonomos. Vol 15 (1), 67—79p.
- VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. da (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado do Pará: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do Estado do Pará**. Belém: CPRM, 328 p. il. color. escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil (PGB). 2008.
- VASQUEZ L.V., ROSA-COSTA L.R., SILVA C.G., RICCI P.F., BARBOSA J.O., KLEIN E.L., LOPES E.S., MACAMBIRA E.B., CHAVES C.L., CARVALHO J.M., OLIVEIRA J.G., ANJOS G.C., SILVA H.R. (2008). **Geologia e Recursos Minerais do ESTADO DO PARÁ: Sistema de Informações Geográficas – SIG: texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará**. Organizadores, Vasquez M.L., Rosa-Costa L.T. Escala 1:1.000.000. Belém: CPRM.
- VAZ, P.T., REZENDE, N.G.A.M., WANDERLEY FILHO, J. R., ET AL. (2007). “**A Bacia do Parnaíba**”. Boletim de Geociências da Petrobras, v. 15, n2, 253-263P.
- WAYLAND, E.J. (1933). **Peneplains and some other erosional platforms**. Ann. Rept. Bull. Protectorate of Uganda Geol Surv., note 1. p. 77-79.

### **13.3.2.6. Paleontologia**

- ANDRADE, S.M. & DAEMON, R.F. 1974. **Litoestratigrafia e bioestratigrafia do flanco sudoeste da bacia do Parnaíba (Devoniano e Carbonífero)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre, Anais. Porto Alegre, SBG, 1974. v. 2, p. 129-137.
- BRAUN, O.P.G.; MELLO, U. & DELLA PIAZZA, H. 1990. **Bacias proterozóicas brasileiras com perspectivas exploratórias para hidrocarbonetos**. In: Origem e Evolução de Bacias Sedimentares. Petrobrás-Rio de Janeiro.
- CARVALHO, I.S. & KATTAH, S.S. 1998. **As pegadas fósseis da Bacia Sanfranciscana (Jurássico Superior-Cretáceo Inferior, Minas Gerais)**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 70(1):53-67
- CARVALHO, M.G.P. 1995. **Trilobitas Devonianas da bacia do Parnaíba (Formações Pimenteira, Cabeças e Longá)**. 132 p. Tese (Doutorado em Geociências). Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- CARVALHO, M.G.P.; EDGECOMBE, G.; LIEBERMAN, B.S. 1997. **Devonian Calmonid trilobites from the Parnaíba Basin, Piauí State, Brazil**. American Museum Novitates, nº 3192. 11p.

- CARVALHO MSS. 2002. **O gênero Mawsonia (Sarcopterygii, Actinistia) no Cretáceo das bacias Sanfranciscana, Tucano, Araripe, Parnaíba e São Luís.** Rio de Janeiro. PhD thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 177 p.
- CRISTALLI, P. S. & MANDARIM-DE-LACERDA, A.F. 1997. **Tafoflora das camadas Nova Iorque, Depósitos Neógenos do rio Parnaíba, MA, Brasil: Fabaceae.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 69, n.2, p. 276.
- CUNHA, P.R.C., GONZAGA, F.G., COUTINHO, L.F.C. & FEIJÓ, F.J. 1994. **Bacia do Amazonas.** Boletim de Geociências da PETROBRAS, 8(1):47-55.
- DARDENNE M.A., FARIA A. & ANDRADE G.F. 1976. **Occurrence de stromatolites columnaires dans Le Group Bambuí (Goiás, Brésil).** Anais da Academia Brasileira de Ciências, 48(3):555-566.
- DINO R., SILVA O.B., Abrahão D. 1999. **Palynological and stratigraphic characterization of the Cretaceous strata from the Alter do Chão Formation, Amazonas basin.** In: UNESP, Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil and Simpósio sobre el Cretácico de América del Sur, 5, Anais, p. 557-565
- DUARTE, A. 1936. **Fósseis da sondagem de Therezina, estado do Piauí.** Serviço Geológico e Mineralógico, Notas preliminares e Estudos, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-3.
- FARIA JUNIOR, L.E.C. & TRUCKENBRODT, W. 1980. **Estromatólitos na formação Pedra de Fogo, Permiano, bacia do Maranhão.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Balneário de Camboriú, Anais., Balneário de Camboriú, SBG, v.5, p. 3.056-3.067.
- FONSECA, V.M.M. & MELO, J.H.G. de. 1987. **Ocorrência de Tropidoleptus carinatus (Conrad) (Brachiopoda, Orthida) na Formação Pimenteira e sua importância paleobiogeográfica.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, 1987, Rio de Janeiro, Anais., Rio de Janeiro, v. 2, p. 505-537.
- FONSECA, V.M.M. 1994. **Uma espécie nova de Notiochonetinae (Brachiopoda) da Formação Cabeças, Devoniano do Piauí.** Anais da Academia Brasileira de Ciências., Rio de Janeiro, v. 66, n. 2, p. 251.
- GeoBank – Serviço Geológico do Brasil - <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>
- GÓES, A.M. 1995. **A Formação Poti (Carbonífero Inferior) da bacia do Parnaíba.** 171 p. Tese Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- GUERIN, C. 1991. **La faune de vertébrés du Pléistocène supérieur de laire archéologique de São Raimundo Nonato (Piauí, Brésil).** Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, t. 312, ser. II, p. 567-592.
- KEGEL, W. 1953. **Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba.** Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim., Rio de Janeiro, n. 141, p. 1-48.

- KEGEL, W. 1965. **Rastos de Bilobites no Devoniano Médio do Piauí**. Divisão de Geologia e Mineralogia. Notas preliminares e Estudos, Rio de Janeiro, n.122, 11p.
- KEGEL, W. 1966. **Rastos do Devoniano da bacia do Parnaíba, Brasil**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim, Rio de Janeiro, n. 233, p. 1-32.
- Kistler, P. 1954. **Historical Resume of the Amazon Basin**. Petrobras/Renor, Belém, Relatório Interno; Inédito
- KRAUSEL, R. & DOLIANITI, E. 1957. **Restos vegetais das camadas Picos, Devoniano inferior do Piauí**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim, Rio de Janeiro, n.173, p.1-19, est. 1-5.
- LADEIRA, E.A.; BRAUN, O.P.G.; CARDOSO, R.N. & HASUI, Y. 1971. **O Cretáceo em Minas Gerais**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, São Paulo. Anais. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, p. 15-31.
- LEITE, J.F.; ABOARRAGE, A.M. & DAEMON, R.F. 1975. **Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba**. Relatório Final das Etapas II e III, DNPM/CPRM, Recife, 5v.
- LIMA, E. A. M. & LEITE, J. F. 1978. **Projeto estudo global dos recursos minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba**. Integração Geológica Metalogenética. Departamento Nacional de Produção mineral-CPRM: 16v.
- MELO, J.H.G. de. 1985. **A província Malvinocáfrica no Devoniano do Brasil, estado atual dos conhecimentos**. Rio de Janeiro, 3v., Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, J.C. & BARROS, F.L. 1976. **Projeto Fosfato de São Miguel do Tapuio**. Relatório Final, DNPM/CPRM, Recife, 175p.
- PALEO – **Base de Dados Paleontológicos** - Serviço Geológico do Brasil - <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>
- PRICE, L.I. 1948. **Um anfíbio labirintodonte da Formação Pedra de Fogo, estado do Maranhão**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim, Rio de Janeiro, n. 124, p. 1-32, est.1-3.
- PRICE, L.I., 1960. **Dentes de Theropoda num testemunho de sondagem no estado do Amazonas**. Anais Acad. Bras. Cie?nc. 32, 79?84.
- SANTOS, J.O.S. 1978. **Magmatismo Básico-Alcalino no Proterozóico Superior da Plataforma Amazônica**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, Anais, 3:1309-1322.
- SANTOS, R. S. 1946a. **Uma nova espécie de Characídeo do terciário do Maranhão, Brasil**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Notas preliminares e Estudos, Rio de Janeiro, n. 36, p. 1-3, 1 est.
- SANTOS, R. S.; TRAVASSOS, H. 1956. **Procharax, um novo gênero fóssil de Caracídeo dos folhelhos de Nova York, Estado do Maranhão**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 28, n.2, p. 189-193, 1 est.

- SANTOS, R. S. 1961. **Peixes fósseis do Devoniano inferior de Picos, Estado do Piauí**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3/4, p. XXXII.
- SANTOS, R. S. 1989a. **A ictiofáunula da Formação Pedra do Fogo, Bacia do Parnaíba, NE do Brasil: Holocephali - Edestidae**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, 1989, Curitiba, Resumos., Curitiba, 1989, SBP, p. 32-33.
- SANTOS, R. S. 1989b. **A ictiofáunula da Formação Pedra do Fogo, bacia do Parnaíba, NE do Brasil: Sarcopterygii- Actinista e Dipnoi**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, 1989, Curitiba, Resumos., Curitiba, 1989, SBP, p. 33-34.
- SANTOS, R. S. 1990. **Paleoictiofáunula da Formação Pedra do Fogo, bacia do Parnaíba, Nordeste do Brasil: Holocephali- Petalodontidae**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.62, n. 4, p. 347-355.
- SANTOS, R. S. 1994. **Paleoictiofáunula da Formação Pedra do Fogo, Bacia do Parnaíba, NE do Brasil. II. Eugeonodontida - Agassizodontidae**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 66, n.4, p. 413-424.
- SANTOS, R. S. & SALGADO, M.S. 1970. **Um espinho de Xenacanthus do Carbonífero do Estado do Maranhão**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 42, n.2, p. 223-227, est. 1-2.
- SANTOS, M.E.C.M. & CARVALHO, M.S.S. 2004. **Paleontologia das Bacias do Parnaíba, Grajaú, e São Luís: Reconstituições paleobiológicas**. CPRM Serviço Geológico do Brasil. CD-ROM
- SGARBI, N.C.G.; SGARBI, P.M.A.; CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. & PENHA, U.C. 2001. **Bacia Sanfranciscana: o registro Fanerozóico da Bacia do São Francisco**. In: Pinto, C.P. & Martins-Neto, M.A. Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais, p. 93-138. Sociedade Brasileira de Geologia/MG, Belo Horizonte, p. 93-138.
- SILVA, A. J. P.; LOPES, R. C.; VASCONCELOS, A. M. & BAHIA, R. B. C. 2003. **Bacia Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores**. In: Bizzi, Schobbenhaus, Vidotti & Gonçalves editores. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil, Texto, Mapas & SIG. CPRM, 674 p.
- SUNDARAM, D.; CARVALHO, R.G. & COIMBRA, A.M. 1981. **Lower Carboniferous palynomorphs from Poti formation, Parnaiba Basin: Brazil**. Boletim do Instituto de Geociências, São Paulo, n.12, p. 23-32.
- VAZ, P.T.; REZENDE, N.G.A.M; WANDERLEY FILHO, J.R.; TRAVASSOS, W.A.S. 2007. **Bacia do Parnaíba**. Rio de Janeiro. Boletim de Geociências da Petrobrás, 15(2): 253-263.

VIANA, M.S.S., et al., 2010. **Ocorrências Icnofossilíferas do Grupo Serra Grande (Siluriano da Bacia do Parnaíba), Noroeste de Estado de Ceará.** Revista de Geologia, Vol.23 nº1, 77-89,2010.

WOODWARD, A.S. 1939. Tertiary fossil fishes from Maranhão, Brazil. Annals and Magazine of Natural History. London, v.3, n. 11, p. 450-453, est. 16.

### **13.3.2.7. Pedologia**

CARVALHO FILHO, A. et al. **Os Solos do Estado do Rio de Janeiro – Brasília:** CPRM, 2000.

CPRM. **Os Solos do Estado do Rio de Janeiro / Amaury Carvalho Filho et al. – Brasília:** CPRM, 2000.

DEL'ARCO, D. M. et al. **Susceptibilidade à erosão da macrorregião da Bacia do Paraná-MS.** Campo Grande: IBGE em convênio com o Estado de Mato Grosso do Sul, 277 p. 1992.

DEL'ARCO, J. de. O.; HORTA DA SILVA, R.; TARAPANOF, I.; ASSIS, F. F.; PEREIRA, L. G. de. M.; SOUZA, S. L. de.; PALMEIRA, R. C. de. B. e TASSINARI, C. C. G. 1982. **Geologia, Folha SE. 21/Corumbá e Parte da Folha SE/20. BRASIL.** Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral, Projeto RADAMBRASIL, (Levantamento dos Recursos Naturais, 27), p. 25 – 110, Rio de Janeiro

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. (2006). **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 306p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2006. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pedologia: **Mapa Exploratório de Solos. Amazônia Legal.** Escala 1:1000000. Rio de Janeiro. IBGE.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2006. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pedologia: **Mapa Exploratório de Solos. Brasil.** Escala 1:5000000. Rio de Janeiro. IBGE.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Mapas Topográficos. Brasil.** Escala 1:250000. Rio de Janeiro. IBGE. 2006.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIAS - MME. **Levantamento de recursos naturais. Projeto Radambrasil.** Rio de Janeiro: MME,1981.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (2006). (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2nd ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p.



SANTOS, H.G. et al. (2013). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 353p.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO CENTRAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS. **ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO**. Mapa de solos 1:1000000. Tocantins, 2008.

SIG-GOIÁS - SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO - SIC. **Mapa de Solos 1:1.000.000 - Projeto RadamBrasil da Folha SD.23** - Brasília, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de solos do estado de Minas Gerais Belo Horizonte**: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.

### **13.3.2.8. Espeleologia**

BRASIL. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jul. 1961. Seção 1, p. 6793.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução do CONAMA Nº 009, de 24 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre a criação de Comissão Especial para tratar de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1986.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990**. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1 out. 1990. BRASIL. Decreto Federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008. Dispõe sobre nova redação para o Decreto no 99.556, de 01 de outubro de 1990. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 nov. 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 358, de 30 de setembro de 2009**. Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico.

BRASIL. **Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 02, de 20 de agosto de 2009**. Institui a metodologia de classificação do grau de relevância de cavidades naturais subterrâneas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n. 160, p. 68-69, 21 ago. 2009.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 347, de 10 de setembro de 2004.

Cloud, P.; Dardenne, M.A. 1973. **Proterozoic age of the Bambuí Group in Brazil**. Geol. Soc. Am. Bull., 84:1673-1676.

Dardenne, M.A.; Faria, A.; Andrade, G.F. 1976. **Occurrence de stromatolites columnaires dans le Groupe Bambuí (Goiás-Brésil)**. An. Acad. Brás. Cienc., 48 (3): 555-566, Rio de Janeiro.

Matteini, M., Dantas, E. L., Pimentel, M. M., Alvarenga, C. J. S., Dardenne, M. A., (2012). **U-Pb and Hf isotope study on detrital zircons from the Paranoá Group, Brasília Belt, Brazil: Constraints on depositional age at Mesoproterozoic-Neoproterozoic transition and tectono-magmatic events in the São Francisco craton**. *Precambrian Research*, 206-207, 168-181.

JANSEN, D.C. **Mapa Brasileiro de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas**. Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, 9., Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 8 a 12 de outubro de 2009, 6p.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000**. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

KARMANN, I.; SÁNCHEZ, L. H. **Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil**. *Espeleotema, Monte Sião*. v. 13, p. 105-167, 1979.

KING, Lester Charles. **A Geomorfologia do Brasil Oriental**. *Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro*. v. 18, n. 2, p. 147-266. 1956.

LINO, C. F. & ALLIEVI, J. **Cavernas Brasileiras. Ed. Melhoramentos**. São Paulo – SP, p.7. 1980.

SBE. **Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC**. Disponível em: <http://http://cnc.cavernas.org.br/>

### **13.3.2.9. Vulnerabilidade Geotécnica**

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; FILHO, P.H.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico econômico e ao ordenamento territorial**. Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE. São José dos Campos - SP. 2001.

NAKAZAWA, V. A. **Cartas de Geologia de Engenharia**. In: OLIVEIRA, A. M. do S.; BRITO, S. N. A. Geologia de Engenharia. 283-300 p. 1994.

NASA. National Aeronautics and Space Administration. Estados Unidos. Disponível em: < <http://asterweb.jpl.nasa.gov/> >.

SANTOS, L.J.C; FIORI-OKA, C. CANALLI, N.E, FIORI, P. A, SILVEIRA, T.C E SILVA, J.M.F. **Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geociências. Vol. 4 37p. 2007.

RAUEN, V.A.B. **Análise Espacial de Vulnerabilidade a Vazamentos em Rede de Abastecimento de Água**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia, USP, 52p. 2014.

ROSS J.L.S. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, Vol. 8, 63-74p. 1994.

IPT. [www.ipt.br](http://www.ipt.br). Acesso em Dez 2015.

#### **13.3.2.10. Áreas Contaminadas**

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução COMANA nº 420, de 30 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Publicado no D.O.U. Nº 249, de 30/12/09.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: Cetesb, 2001.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. F981i **Inventário de áreas contaminadas do Estado de Minas: 2015**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Feam, 2015.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS, 2015. – **Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas**. Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade\\_Ambiental/banco-nacional-sobre-areas-contaminadas-lista-por-uf.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/banco-nacional-sobre-areas-contaminadas-lista-por-uf.pdf)

INEA - INSTITUTO AMBIENTAL DO AMBIENTE - INEA (Rio de Janeiro). **Avaliação de Áreas Contaminadas**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Licenciamento/GestaodeRiscoAmbientalTec/AvaliacaodeAreasContaminadas/index.htm&Lang=>

MINAS GERAIS - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL **Deliberação Normativa COPAM nº. 116 de 27 de junho de 2008**. Dispõe sobre a declaração

de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?Id Norma=7974>.

MINAS GERAIS - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 108 de 24 de maio de 2007**. Altera a Deliberação Normativa COPAM 50/01, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?Idnorma=6850>>.

SÃO PAULO. **Lei N° 13.577, de 08 de julho de 2009**. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. Publicado no D.O.E de 08/07/2009.

### 13.3.3. Meio Biótico

#### **13.3.3.1. Considerações Gerais, Caracterização dos Ecossistemas e Flora**

AB'SÁBER. 2003. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial

ALBUQUERQUE, U. P. & Lucena, R. F. P. 2005. **Can apparency affect the use of plants by local people in tropical forests?** *Interciencia*, 30: 506-5.

APG III – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III**. *Bot. J. Linn. Soc.* 161(2):105-121.

BRASIL. 1993. Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 10, de 3 de novembro de 1993**. Brasília.

BRASIL. 2006. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. 2009. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório técnico de monitoramento do desmatamento do Bioma cerrado, 2002 a 2008: dados revisados**.

BRASIL. 2010. Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 428, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação. Brasília.

BRASIL. 2012. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências

- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. **Fitosociologia; bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Trad. da 3.ed.rev.aum. Blume, Madrid. 820 p.
- CITES - **Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre, 2013**. Disponível em: <https://www.cites.org/esp/app/appendices.php>. Acesso em: 28 de janeiro de 2016.
- CONCEIÇÃO, G. M. 2012. **Caracterização botânica e fitossociologia de uma área de cerrado, no Maranhão, sob pastejo por Bovinos / Gonçalo Mendes da Conceição**. Jaboticabal.
- COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. 1987. **Deliberação Normativa 085/97**. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais.
- COUTINHO, L. M. 2000. **Aspectos do cerrado**. Disponível em: [HTTP://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos\\_Bioma.htm](HTTP://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos_Bioma.htm).
- DINERSTEIN E, OLSON DM, GRAHAM DJ, WEBSTER AL, PRIMM SA, BOOKBINDER MP, LEDEC G. 1995. **A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean**. Washington (DC): World Bank.
- DURIGAN, G. & RATTER, J.A. 2006. **Successional changes in cerrado and cerrado/forest ecotonal vegetation in western. São Paulo State, Brazil, 1962-2000**. Edinburgh Journal of Botany 63:119-130
- DURIGAN, G. 2004. **Métodos para análise de vegetação arbórea**. In: CULLEN, JR. R., RUDSON, R., VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora Universidade Federal do Paraná. p. 455-478.
- EMBRAPA. Agência de Informação Embrapa Florestas. [<https://www.embrapa.br/florestas>]. Disponível em 10/03/2016.
- FERREIRA *et al.* 2001. **Levantamento e classificação da vegetação nativa do Município de patos, através de sensoriamento remoto e Geoprocessamento**. X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Foz do Iguaçu.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1984. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.
- FINGER, ZENESIO. 2008. **Fitossociologia de comunidades arbóreas em savanas no Brasil Central**. Santa Maria.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. **Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP**. Revista Brasileira de Biologia 55(4): 753-767.

- IBAMA/WWF, 2000. **Estudo de Representatividade Ecológica nos Biomas Brasileiros**. Relatório. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / World Wildlife Found. Brasília.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. 1993. Vegetação – Mapa da vegetação do Brasil. Base de dados interativos.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. 1997. Vegetação. Base de dados interativos.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE 2004. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) . Acesso em junho de 2015.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Disponível em: [ftp://geofpt.ibge.gov.br/documentos/recursos\\_naturais/manuais\\_tecnicos/manual\\_tecnico\\_vegetacao\\_brasileira.pdf](ftp://geofpt.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf) .
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do diagnóstico ambiental da Amazônia Legal**. 2013. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS 2013. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. 2004. **Lista da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil**. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/iucn.pdf> . Acesso em janeiro de 2016.
- JOLY, C.A.; AIDAR, M.P.M.; KLINK, C.A.; MCGRATH, D.G.; MOREIRA, A.G.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.C.; OLIVEIRA, A.A.; POTT, A.; RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B. 1991. **Evolutions of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 51, n. 5/6, p. 331-348.
- KLINK, C.A. & A.G. Moreira. 2002. **Past and current human occupation and land-use**. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna. pp. 69-88. Columbia University Press, New York.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. **Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo**. Silvicultura em São Paulo 16:197-206.
- LEME, E.M. 1993. **Bromélias na Natureza**. Rio de Janeiro: Marigo Comunicação Visual.
- LORENZI, H. 2008. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v. 1 368p.

- LORENZI, H. 2009a. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v.3 384 p.
- LORENZI, H. 2009b. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v. 2 352p.
- LUOGA, E. J.; Witkowski, E. T. E. & Balkwill, K. 2000. **Differential utilization and ethnobotany of trees in kitulanhalo forest reserve and surrounding communal lands, Eastern Tanzania**. Economic Botany: The New York Botanical Garden Press, Bronx, NY 10458-5126 U.S.A., New York, 3(54):328-343.
- MARTINELLI, G. e MORAES, M. A. 2013. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Chris Hieatt. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2006. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2006. **Levantamento e Mapeamento dos Remanescentes da Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. PROBIO. Brasília.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Portaria nº 09/2007**. Reconhece como áreas prioritárias para a conservação utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2o - desta Portaria.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1965/1966. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley, New York 1965/66
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. Wiley, New York. 547 p.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. 2004. **Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil**. Acta Amazonica, 34:21-34
- PIELOU, E.C. 1966. **The measurement of diversity in different types of biological collections**. Journal of Theoretical Biology, 13:131 – 44.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA – CPAC. p. 89-166.

- RIZZINI, C.T. 1963. **A flora do Cerrado, análise florística das savanas Centrais**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo/Ed. Edgaard Blücher. p.125-177.
- RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florístico**. Rio de Janeiro: Âmbito cultural Edições Ltda. 2ªed. 537 p.
- ROMARIZ, D. A. 1972. **A vegetação**. In: AZEVEDO, A. Brasil – A terra e o homem - As bases físicas. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. v.1. p.521-548.
- SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S. ; FERREIRA, L. G. 2008. **Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 1, jan. 2008, p.153-156.
- SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2007. **Resolução 054 de 24 de outubro de 2007**. Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.
- TOCANTINS. 2005. **Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Inventário Florestal e Levantamento Florístico do Norte do Estado do Tocantins**. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE.
- VELOSO H.P. 2002. **Sistema fitogeográfico**. In: IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Manuais Técnicos em Geociências, n.1. 38p.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 123p. il.
- VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. **Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1:1-80.

### 13.3.3.2. Fauna

#### 13.3.3.2.1. Herpetofauna

ABRANTES, S.H.F.; M.M.R. ABRANTES & A.C.G.P. FALCÃO. 2011. **A fauna de lagartos em três brejos de altitude de Pernambuco, nordeste do Brasil**. Revista Nordestina de Zoologia 5: 23-29.

AMPHIBIAWEB: **Information on amphibian biology and conservation**. [web application]. 2016. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: <http://amphibiaweb.org/>.



- ARAÚJO, F.A.A.; SANTALÚCIA, M.; CABRAL, R.F. 2003. **Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos**. Pp. 6-12. In: J.L.C. CARDOSO; F.O.S. FRANÇA; F.H. WEN; C.M.S. MÁLAQUE; V. HADDAD Jr. (eds). *Animais Peçonhentos do Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. Editora Sarvier, São Paulo. SP.
- AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. **Herpetofauna da Amazônia**. In: NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. (Eds.). *Herpetologia no Brasil II*. Belém: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007. p. 13-43.
- BATISTA, R.de.C.; DE-CARVALHO, C.B.; FREITAS, E.B.de.; FRANCO, S.da C.; BATISTA, C.C.; FARIA, R.G. 2011. **Diet of *Rhinella schneideri* (Werner, 1984) (Anura: Bufonidae) in the Cerrado, Central Brazil**. *Herpetology Notes*, v.4: 017-021.
- BELO MONTE TRANSMISSORA DE ENERGIA SPE S.A./JGP. 2015. Consultoria e Participações Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**. São Paulo.
- BERGALLO, H.G., ROCHA, C.F.D., ALVES, M.A.S. & VAN SLUYS, M. 2000. **A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BERNARDE, P.S. & MACEDO, L.C. 2008. **Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia**. *Iheringia*. 98(4):454-459.
- BERNARDE, P.S. 2007. **Ambientes e temporada de vocalização da anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia - Brasil (Amphibia: Anura)**. *Biota Neotrop*. 7(2).12-22.
- BRANDÃO, R.A. & PÉRES Jr., A.K. 2001. **Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO**. *Humanitas* 3: 35-50.
- BRANDÃO, R.A.; CARAMACHI, U.; VAZ-SILVA, W. & CAMPOS, L.A. 2013. **Three new species of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro 1920 from Brazilian Cerrado (Anura, Odontophrynidae)**. *Zootaxa*, 3750 (4) 321-347.
- CADLE J E, GREENE H W (1993). **Phylogenetic patterns, biogeography and the ecological structure of neotropical snake assemblages, p. 281-293**. In: R.E. RICKLEFES & D. SCHLUTER (Eds). *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives*. Chicago, University of Chicago Press, 414p.
- CAMPBELL, J.A.; LAMAR, W.W. 1986. **The venomous Reptiles of Latin America**. Cornell University Press, Ithaca, NY. 425p.

- CARVALHO-E-SILVA, S.P. AND U. CARAMASCHI. 2004. ***Scinax cardosoi***. In IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. Available at [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Captured on 20 August 2010.
- CEREZOLI, J.P.M. **Anurofauna em riachos de fragmentos florestais da Chapada das Perdizes, Serra das Carrancas, Sul de Minas Gerais**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Lavras, 2008.
- CHAO, A. 1984. **Non-parametric estimation of the number of classes in a population**. Scandinavian Journal of Statistics, 11:265-270.
- COLLI, G.R.; BASTOS, R.P.; ARAUJO, A.F.B. 2002. **The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna**. Pp. 223-241. In: P.S. OLIVEIRA & R.J. MARQUIS (eds). The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press, New York, NY.
- COLLI, G.R.; D.O. MESQUITA; P.V.V. RODRIGUES & K. KITAYAMA. 2003. **The ecology of the gecko *Gymnodactylus geckoides amarali* in a neotropical savanna**. Journal of Herpetology 37: 694-706. doi: 10.1670/180-02a.
- COPAM **Lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais**. Deliberação COPAM 085/97. Belo Horizonte: COPAM, 1997. 48p.
- CRUZ, C.A.G., FEIO, R.N., CARAMASCHI, U. **Livro: Anfíbios do Ibitipoca**. Belo Horizonte, MG. Bicho do Mato Editora, 132p. 2009.
- CRUZ, C.A.G., FEIO, R.N., CASSINI, C.S. (2007): **Nova Espécie de *Chiasmocleis Méhelÿ, 1904 (Amphibia, Anura, Microhylidae)* da Serra da Mantiqueira, Estado de Minas Gerais, Brasil**. Arquivos do Museu Nacional 65(1): 33-38.
- CRUZ, C.A.G.; PRADO, G.M. & IZECKSOHN, E. 2005. **Nova espécie de *Proceratophrys Miranda-Ribeiro, 1920* do Sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae)**. Arquivos do Museu Nacional, 63(2):289-295.
- DAL VECHIO, F.; RECODER, R.; ZAHER, H.; RODRIGUES, M.T. 2014. **Natural history of *Micrablepharus maximiliani* (Squamata: Gymnophthalmidae) in a Cerrado region of northeastern Brazil**. Zoologia (Curitiba), 31(2), 114-118.
- DRÍADE AMBIENTAL. **2º Relatório da herpetofauna na área de influência da Linha de Transmissão Serra da Mesa II Luziânia-Samambaia, Luziânia - Paracatu IV - Emborcação**. Abril de 2010.
- DUELLMAN, W.E. 1978. **The biology of an equatorial herpetofauna of the Amazonian Ecuador**. Miscellaneous Publications of the University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence 65: 1-352.
- DUELLMAN, W.E. 1988. **Patterns of species diversity in Neotropical anurans**. Annals of the Missouri Botanical Garden 75: 79-104.

- DUELLMAN, W.E. 1989. **Alternative life-history styles in anuran amphibians: evolutionary and ecological implications**. In: Bruton, M.N (Ed.), *Alternative life-history styles of animals*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p.101-126.
- DURIGAN, G. & RATTER, J.A. 2006. **Successional changes in Cerrado and Cerrado/forest ecotonal vegetation in Western São Paulo State, Brazil, 1962-2000**. *Edinburgh J. Bot.* 63(1):119-130. <http://dx.doi.org/10.1017/S0960428606000357>
- DURIGAN, G., M.F. SIQUEIRA AND G.A.D.C. FRANCO. 2007. **Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil**. *Brazil Scientia Agricola* 64(4): 355–363 (doi: 10.1590/S0103-90162007000400006).
- ETEROVICK P C & SAZIMA I.2004. **Anfíbios da Serra do Cipó – Minas Gerais – Brasil**. *Amphibians from the Serra do Cipó*. PUC Minas, Belo Horizonte.
- FITZGERALD, L. A. 1994. **Tupinambis Lizards and People: A Sustainable Use Approach to Conservation and Development**. *Conservation Biology* 8 (1):12-15.
- FONSECA, G. A. B. 1985. **The Vanishing Brazilian Atlantic Forest**. *Biological Conservation*, England, n. 34.
- FORLANI, M.C.; BERNARDO, P.H.; HADDAD, C.F.B.; ZAHER, H. 2010. **Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil**. *Biota Neotrop*, vol. 10, n. 3, pp. 265-309
- FREIRE, E.M.X. 1996. **Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia* 13 (4): 903-921. doi: 10.1590/S0101-81751996000400012.
- FROST, D.R. 2015. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access)**. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- FROST, DARREL R. 2015. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (15/01/2016)**. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- GIARETTA, A.A., COSTA, H.M. 2007. **A redescription of *Leptodactylus jolyi* Sazima and Bokermann (Anura, Leptodactylidae) and the recognition of a new closely related species**. *Zootaxa* 1608: 1-10.
- GIARETTA, A.A., MENIN, M., FACURE, K.G., KOKUBUM, M.N.C., OLIVEIRA FILHO, J.C. **Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil**. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 98(2):181-188, 30 de junho de 2008.

- GIBBONS, J.W., D.E. SCOTT, T.J. RYAN, K.A. BUHLMANN, T.D. TUBERVILLE, B.S. METTS, J.L. GREENE, T. MILLS, Y. LEIDEN, S. POPPY, AND C.T. WINNE. 2002. **The global decline of reptiles, déjà vu amphibians.** *BioScience* 50:653–666.
- González, E; JÚNIOR, E. P.; BAHIA, F. N.; dos SANTOS, L. L.; GUIMARÃES, M. A. F.; de ANDRADE, R. P.; ETEROVICK, P. C. 2009. **Atividade e alimentação de lagartos *Phyllopezus pollicaris* (Gekkonidae): uma avaliação quantitativa e qualitativa na região de Diamantina (Minas Gerais, Brasil).** Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG.
- GOTELLI, N.J & COLWELL, R.K. 2001. **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.** *Ecol. Lett.* 4(4):379-391.
- GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Lajeado, Palmas - TO.** 2005
- HADDAD, C.F.B., PRADO, C.P.A. 2005: **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil.** *BioScience* 3: 207-217.
- HADDAD, C.F.B.; ABE, A.S. **Anfíbios e répteis.** In: **WORKSHOP FLORESTA ATLÂNTICA E CAMPOS SULINOS.** Atibaia, 1999. p. 19-21.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. 2013. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia.** São Paulo. Anolisbooks. 544p.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis.** *Palaentologia Electronica*, v. 4, 2001. Disponível em: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) . Acesso em: 12 jan. 2016.
- HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G., PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. (1990) **Frogs of Boracéia.** *Arquivos de Zoologia*, 31, 231– 410.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1988. **Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications.** *Biotropica*, 20(3): 230-235.
- IUCN 2015. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2015-4. <http://www.iucnredlist.org> . Downloaded on 19 November 2015.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. **Conservation of the Brazilian Cerrado.** *Conserv. Biol.* 19(3):707-713. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x>
- LEITE J C M, BÉRNELIS V, MORATO S A A .1993. **Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais.** *Maia*, 3985. 2ª edição. 1-5.
- LIMA, J. D. 2007. **A herpetofauna do Parque Nacional do Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V.** in: Bernard, E. (eds)

- Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- LIMA, J. D.; LIMA, J. R. F. 2013. **Diagnóstico da Fauna de Peixes, Anfíbios, Répteis e Mamíferos (voadores e não voadores) da Floresta Estadual do Amapá (FLOTA/AP)**. Herpetofauna, IEPA. 157pp.
- LIMA, J. D.; LIMA, J. R. F.; SOBRINHO, A. F.; RODRIGUES, J. A. R.; LIMA, S. D.; GALVÃO, E. S.; LIMA, M. D. 2011. **Herpetofauna da área de entorno do empreendimento da Usina Termoelétrica de Santana**. In: Relatório Ambiental Simplificado – RAS da UTE Santana, Amapá. 188pp
- LIMA, J. R. F., LIMA, J. D. 2009. **Diagnóstico da fauna de quelônios e crocodilianos da área de influencia do empreendimento da UHE Santo Antônio, Amapá e Pará, segunda campanha**. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA, maio 2009.
- MACEDO, L.C., P.S. BERNARDE AND A.S. ABE. 2008. **Lagartos (Squamata: Lacertília) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, sudoeste da Amazônia, Brasil**. Biota Neotropica 8(1): 133- 139.
- MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science
- MARQUES O A V, ABE A S, MARTINS M. 1998. **Estudo Diagnóstico da diversidade de Répteis no Estado de São Paulo**. In: Castro, R. M. C. (Ed.) Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX. Volume 6: vertebrados. São Paulo, Fapesp. 29 – 38.
- MARTINS, I.A., GOMES, F.B.R. 2007. **Anfíbios**. In: Biologia e a Geografia do Vale do Paraíba: Trecho paulista. Org. IEPA. In: Instituto Ecológico e de Proteção aos Animais (IEPA). (Org). Biologia e a Geografia do vale do paraíba: trecho paulista. 1 ed. São José do Campos. IEPA, p. 105-120.
- MARTINS, L.B. & GIARETTA, A.A. 2013. **Morphological and acoustic characterization of Procerathryx goyana (lissamphibia: Anura: Odontophrynidae), with the description of a sympatric and related new species**. Zootaxa 3750 (4): 301-320.
- MASCHIO, G.F., U. GALATTI, S. NECKEL-OLIVEIRA, M. GORDO AND Y.O.C. BITAR. 2012. **Répteis de Carajás; p. 82-97** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano and S.G. Rolim. (org.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo: Nitro Imagens.
- MELGARAJO, A.R. 2003. **Serpentes peçonhentas do Brasil**. Pp. 33-61. In: J.L.C. CARDOSO; F.O.S. FRANÇA; F.H. WEN; C.M.S. MÁLAQUE; V. HADDAD Jr. (eds). Animais Peçonhentos do Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.
- MMA/IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia - TO**. 2001

- MORAIS, A. R., BASTOS, R. P., VIEIRA, R., SIGNORELLI, L. **Herpetofauna da Floresta Nacional de Silvânia, um remanescente de Cerrado no Brasil Central.** Neotropical Biology and Conservation 7(2):114-121, may - august 2012.
- MOURA, M.R.; J.S. DAYRELL & V.A. SÃO-PEDRO. 2010. **Reptilia, Gymnophthalmidae, Micrablepharus maximiliani (Reinhardt and Lutken, 1861): Distribution extension, new state record and geographic distribution map.** Check List 6: 419-426.
- MOURA, M.R.; MOTTA, A.P.; FERNANDES, V.D.; FEIO, R.N. 2012. **Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil.** Biota Neotrop., vol. 12, n. 1.
- NAPOLI, 2006. ***Bokermannohyla caramaschii*.** The IUCN Red List of Threatened Species 2006.
- NASCIMENTO, L.B., LEITE, F.S.F., ETEROVICK, P.C. & FEIO, R.N. 2009. **Anfíbios.** In Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais- Subsídio ao Programa BIOTA MINAS (G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.221-248.
- NECKEL-OLIVEIRA, S., U. GALATTI, M. GORDO, L.P.C. PINHEIRO AND G.F. MASCHIO. 2012. **Anfíbios; p. 67-79.** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano and S. Rolim. (org.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo: Editora Rona.
- NOGUEIRA, C. 2001. **Ecologia histórica de Bothrops ssp (Serpentes; Viperidae; Crotalinae) simpátricas no Cerrado.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 80p.
- NOGUEIRA, C., COLLI, G.R. & MARTINS, M. 2009. **Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado.** Austral Ecol. 34:83-96.
- NOVAIS, V. G. **Diversidade de anfíbios em segmentos do baixo do Rio Tocantins sob impacto ambiental da Usina Hidrelétrica de Estreito (Maranhão-Tocantins).** Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, 2014.
- ODA, F.H., BASTOS, R.P. & LIMA, M.A.C.S. **Anuran assemblage in the Cerrado of Niquelândia, Goiás State, Brazil: diversity, local distribution and seasonality.** Biota Neotrop. 9(4): 2009
- PAVAN, D. & DIXO, M. 2003. **A herpetofauna da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO.** Relatório Final. 24p.
- PAVAN, D. 2001. **Considerações ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área do Cerrado brasileiro sobre a influência do reservatório da UHE**

- Serra da Mesa.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 159p.
- PAVAN, D. 2007. **Assembléia de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, SP. 414p.
- PÉRES-JR., A. K. 2003. **Sistemática e Conservação de Lagartos do Gênero Tupinambis (Squamata, Teiidae).** Tese de Doutorado, Universidade de Brasília. 192 p.
- PINA, L.F. de.; MORAIS, A.R.; PRADO, C.P.A. 2015. **Rhinella mirandaribeiroi (Gallardo, 1965) (Amphibia: Anura: Bufonidae): distribution extension and new state record.** Chek List 11(3). Doi: <http://dx.doi.org/10.15560/11.3.1654>
- POUGH F H, JANIS C M & HEISER J B.2003. **A vida dos vertebrados.** Terceira Edição. Coord. Editorial: Ana Maria de Souza. São Paulo: Atheneu Editora.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. A.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L., SAVITZKY, A.H.; WELLS, K.D. 2nd ed. **Herpetology**, New Jersey: Prentice Hall, 2001. 612 p.
- RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. **The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity.** Ann. Bot. 80:223-230.
- RECODER, R.S., M. TEIXEIRA JUNIOR, A. CAMACHO, P.M.S NUNES, T. MOTT, P.H. VALDUJO, J.M. GHELLERE, C. NOGUEIRA AND M. T. RODRIGUES. 2011. **Répteis da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil Central.** Biota Neotropica 11(1): 263-282
- ROCHA, C.F.D., BERGALLO, H.G., POMBAL, JR.J.P., GIESE, L., VAN SLUYS, M., FERNANDES, R. & CARAMASCHI, U. 2004. **Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.** Publicações Avulsas do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 104:1-24.
- RODRIGUES, D.J., UETANABARO, M. & LOPES, F.S. 2004. **Reproductive strategies of *Physalaemus nattereri* (Steindachner, 1863) and *P. albonotatus* (Steindachner, 1862) at Serra da Bodoquena, State of Mato Grosso do Sul, Brazil.** Rev. Esp. Herp. 18:63-73.
- RODRIGUES, M.T. 1996. **A New Species of Lizard, Genus *Micrablepharus* (Squamata: Gymnophthalmidae), from Brazil.** Herpetologica 52: 535-541.
- RODRIGUES, M.T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.** Megadiversidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 87-94.
- SABINO J & PRADO P I K L.2006 Vertebrados. In: Lewinsohn, T.M. (org.). **Avaliação do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira.** Brasília, Ed. MMA: Série Biodiversidade 15 – 21- 108.

- SANTOS, J.T., OLIVEIRA, E.F., SÃO-PEDRO, V.A., MONTEIRO-LEONEL, A.C., FEIO, R.N. **Amphibia, Anura, *Hypsiboas stenocephalus*: Distribution extension and geographic distribution map.** Check List 5(1): 027–031, 2009.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE – SEMA. **Resolução 054/2007.** Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.
- SEGALLA, M.V, U. CARAMASCHI, C.A.G. CRUZ, T. GRANT, C.F.B. HADDAD, J.A. LANGONE AND P.C.A. GARCIA. 2014. **Brazilian Amphibians: List of Species.** Herpetologia Brasileira 3(2): 37–48. doi: <http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/anfibios>
- SILVA, M. O. *et al.* 2007. **Road kills impact over the herpetofauna of Atlantic Forest (PR-340, Antonina, Paraná).** Acta Biol. Par. Curitiba, v.36 n.1-2 p.103-112.
- SILVA, S.T.; U.G. SILVA; G.A.B. SENA & F.A.C. NASCIMENTO. 2006. **A biodiversidade da Mata Atlântica alagoana: anfíbios e répteis, p. 65-76.** In: F.B.P. MOURA (Ed.). A Mata Atlântica em Alagoas. Maceió, Editora UFAL.
- SILVANO, D.L.; PIMENTA, B.V.S. **Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do sul da Bahia.** In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (Org): Corredor da Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia. Ilhéus, ESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, 2003. 1 CDROM.
- SILVEIRA, A.L. **Anfíbios do município de João Pinheiro, uma área de Cerrado no noroeste de Minas Gerais, Brasil.** Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.2, p.131-139, abr/jun.2006.
- STRÜSSMANN, C. 2000. **Herpetofauna. pp. 153-189.** In: C.J.R. ALHO (ed) Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT. Ministério do Meio Ambiente/IBAMA/ Mato Grosso. pp.: 153-189
- TEIXEIRA Jr, m.; AMARO, R.C.; RECODER, R.S.; DAL VACHIO, F. & RODRIGUES, M.T. 2012. **A new dwarf species of Proceratophrys Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Cycloramphidae) from highlands of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil.** Zootaxa, 3551, 25-42.
- TELES, D.A.; RODRIGUES, J.K.; TELES, E.A. 2013. **Uso místico-religioso da fauna comercializada em feiras livres nos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, Nordeste do Brasil.** Rev. Etnobiología. México V11.n3.
- TOLEDO, L.F., GIOVANELLI, J.G.R., GIASSON, L.O.M., PRADO, C.P.A., GUIMARÃES, L.D., BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B. 2007. **Guia interativo dos anfíbios anuros do Cerrado, Campos Rupestres e Pantanal. Neotrópica, São Paulo.** CD-ROM.



- UETANABARO, M., PRADO, C.P.A., RODRIGUES, D.J., GORDO, M. & CAMPOS, Z. 2008. **Guia de campo dos anuros do Pantanal e planaltos de entorno**. UFMS, Campo Grande, UFMT, Cuiabá. PMid:17713858.
- UNEP-WCMC. 2015. **The Checklist of CITES Species Website**. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Available at: <http://checklist.cites.org>. [Accessed (10/01/2016)].
- VALDUJO, P. H.; CAMACHO, A.; RECODER, R. S.; TEIXEIRA, M.; GHELLERE, J. M. B.; MOTT, T.; NUNES, P. M. S.; NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M. T. U. 2011. **Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, estados do Tocantins e Bahia**. *Biota Neotropica* 11(1):251-262.
- VALDUJO, P.H. 2011. **Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: o papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VALDUJO, P.H., CAMACHO, A., RECODER, R.S., TEIXEIRA JUNIOR, M., GHELLERE, J.M.B., MOTT, T., NUNES, P.M.S., NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M.T. **Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Jalapão region, Tocantins and Bahia States**. *Biota Neotrop.* 11(1): 2011.
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G. & MARTINS, M. 2012. **Anuran Species Composition and Distribution Patterns**. in *Brazilian Cerrado*, Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, 104(1):50-58, 31 de março de 2014 58 Gambale et al. a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology* 7(2):63-78.
- VANZOLINI, P.E; A.M.M. RAMOS-COSTA & L.J. VITT. 1980. **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 161p.
- VITT, L. J. 1995. **The ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil**. *Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History* 1: 1- 29.
- WALDEZ, F., MENIN, M. & VOGT, R.C. **Diversity of amphibians and Squamata reptilians from lower Purus River Basin, Central Amazonia, Brazil**. *Biota Neotrop.* 13(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/en/abstract?inventory+bn03113012013>.
- WERNECK, F.P. & G.R. COLLI. 2006. **The lizard assemblage from Seasonally Dry Tropical Forest enclaves in the Cerrado biome, Brazil, and its association with the Pleistocenic Arc**. *Journal of Biogeography* 33: 1983-1992. doi: 10.1111/j.1365-2699.2006.01553.x.
- ZIMMERMAN, B.L. & SIMBERLOFF, D. 1996. **An historical interpretation of habitat use by frogs in a Central Amazonian Forest**. *Journal of Biogeography*, 23: 27-46.

## 13.3.3.2.2. Avifauna

- AB'SABER, A.N. 1977. **Os domínios morfoclimáticos na América do Sul, primeira aproximação**. Geomorfologia. 52(1):1-21.
- ALEIXO, A. 2009. **Lacunas de conhecimento, prioridades de pesquisa e perspectivas futuras na conservação de aves na Amazônia Brasileira**. p. 39-54. In: DE LUCA, A.; P. F. DEVELEY; G. A. BENCKE & J. M. GOERCK. (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal**. São Paulo:SAVE Brasil. 361p.
- ALEIXO, A., L. CARNEIRO, S. M. DANTAS. 2012. **Aves**. In: Frederico Drumond Martins; Alexandre Franco Castilho; Jackson Campos; Fernanda Martins Hatano; Samir Gonçalves Rolim. (Org.). **Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres**. 1ed.São Paulo: Nitro Imagens, 2012, v. , p. 102-141.
- ALONSO, J. C.; ALONSO J. A.; MUÑOZ-PULIDO, R. 1994. **Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking**. *Biological Conservation* 7:129-134.
- ALVES, M.A. 2007. **Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento**. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (2) 231-238.
- ANTAS, P.T.Z. 2006. **Chestnut-bellied Guan (*Penelope ochrogaster*)**. In: **Conserving cracids: the most threatened family of birds in the Americas** (D.M. Brooks, ed.). **Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Science**, Houston, p. 75-78. (n. 6).
- BENCKE G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY, J. M. GOERCK. (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I - Estados do domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.
- BELO MONTE TRANSMISSORA DE ENERGIA SPE S.A./JGP. 2015. **Consultoria e Participações Ltda. Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**. São Paulo.
- COLLAR, N.J., GONZAGA, L.P., KRABBE, N., MADROÑO NIETO, A., NARANJO, L.G., PARKER III, T.A. & WEGE, D.C. 1992. **Threatened birds of the America: the ICBP/IUCN Red Data Book**. International Council for Bird Preservation, Cambridge.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994: **Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation**. – *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 345: 101-118
- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014. **Listas das aves do Brasil**. 9ª Edição, 18/10/2010, Disponível em <http://www.cbro.org.br> . Acesso em: Janeiro de 2016.

- CHAO, A. 1984. **Non-parametric estimation of the number of classes in a population.** Scandinavian Journal of Statistics, 11:265-270.
- PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.** Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2): 91–298.
- DE LA ZERDA, S.; ROSSELLI, L. 2003. **Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica conmarcajedelcable de guarda.** Ornit. Colombiana 1:42-62.
- DE LUCA, A. C., P. E. DEVELEY, G. A. BENCKE E J. M. GOERCK. (Orgs). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal.** São Paulo: SAVE Brasil. 2009.
- DEVELEY, P. 2009. **Conservação de aves no Brasil: considerações para a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal.** p. 1-10. In: DE LUCA, A.; P. F. DEVELEY; G. A. BENCKE & J. M. GOERCK. (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal.** São Paulo: SAVE Brasil. 361p.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, Â.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.222.
- FARIA, L. C. P. ; L. A. CARRARA, F. Q. AMARAL, M. F. VASCONCELOS, M. G. DINIZ, C. D. ENCARNAÇÃO, D. HOFFMANN, H. B. GOMES, L. E. LOPOES, M.RODRIGUES. 2009. **The birds of Fazenda Brejão: a conservation priority area of Cerrado in northwestern Minas Gerais, Brazil.** Biota Neotropica , v. 9, p. 223-240.
- FERRER, M.; DE LA RIVA, M.; CASTROVIEJO, J. 1991. **Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain.** J. Field Ornith. 62(2):181-190.
- FRANCHIN, A.G., JULIANO, R.F., KANEGAE, M.F., MARÇAL JÚNIOR, O. 2008. **Birds in the Tropical Savannas.** In: Del Claro, K., Oliveira, P.S., Rico-Gray, V., BARBOSA, A.A.A., BONET, A., SCARANO, F.R., GARZON, F.J.M., VILLARNOVO, G.C., COELHO, L., SAMPAIO, M.V., QUESADA, M., MORRIS, M.R., RAMIREZ, N., MARÇAL Júnior, O., MACEDO, R.H.F., MARQUIS, R.J., MARTINS, R.P., RODRIGUES, S.C., LUTTGE, U. (eds.) **International Commission on Tropical Biology and Natural Resources.** in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK.

- GARRIDO J.R.; FERNÁNDEZ-CRUZ M. 2003. **Effects of power lines on a White Stork *Ciconia ciconia* population in central Spain**. *Ardeola* 50: 191–200.
- GOTELLI, N.J & COLWELL, R.K. 2001. **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness**. *Ecol. Lett.* 4(4):379-391.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis**. *Palaentologia Electronica*, v. 4, 2001. Disponível em: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) . Acesso em: 12 jan. 2016.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Listas das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014)**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html> Acesso em: 12 jan. 2016.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. 2014. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB. Cemave/ICMBio.
- IUCN 2015. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4**. <http://www.iucnredlist.org> . Downloaded on 19 November 2015.
- JANSS, G.F.E.; FERRER, M. 1998. **Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking**. *J. Field Ornith.* 69(1):8-17.
- LOMBARDI, V.T., K.K. SANTOS, S.D'ANGELO NETO, L.G. MAZZONI, B.RENNÓ, R.G. FAETTI, A.D. EPIFÂNIO AND M. MIGUEL. 2012. **Registros notáveis de aves para o sul do estado de Minas Gerais, Brasil**. *Cotinga* 34: 32-45.
- LOPES, L. E., G. B. MALACCO, E. F. ALTEFF, M. F. VASCONCELOS, D. HOFFMANN E L. F. SILVEIRA. 2010. **Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds**. *Bird Conservation International*, v. 20, p. 84-94,
- LOPES, L. E., MALACCO, G. B., VASCONCELOS, M. F., CARVALHO, C. E. A., DUCA, C., FERNANDES, A. M., D'ANGELO NETO, S. & MARINI, M. Â. (2008). **Aves da região de Unaí e Cabeceira Grande, noroeste de Minas Gerais, Brasil**. *Rev. Bras. Orn.* 16: 193–206.
- MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M.B., PEREIRA, P.G.P., CALDAS, E.F., GONÇALVES, D.A., SANTOS, N.S., TABOR, K. & STEININGER, M. 2004b. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. *Conservação Internacional*, Brasília, p. 32.
- MACHADO, R.B., RAMOS-NETO, M.B., HARRIS, M.B., LOURIVAL, R. & AGUIAR, L.M.S. 2004a. **Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado:**

- Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Universidade Livre do meio Ambiente, Curitiba, p. 29-38.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F.I. 2005. **Conservação de aves no Brasil.** Megadiversidade, Belo Horizonte, 1(1): 95-102.
- MARRIS, E. 2005. **The forgotten ecosystem.** Nature. 437:944-945.
- MARTINS, L.B. & GIARETTA, A.A. 2013. **Morphological and acoustic characterization of Proceratophrys goyana (Lissamphibia: Anura: Odontophrynidae), with the description of a sympatric and related new species.** Zootaxa, 3750 (4), 301–320.
- MAZZONI, L. G., A. PERILLO, S. D'ANGELO-NETO, M. F. VASCONCELOS, T. SANTOS. 2015. **Additions to the Avifauna of Unaí and Cabeceira Grande, north-west Minas Gerais.** Cotinga. 37: 61-65.
- OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J. 2002. **The cerrado of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna.** Columbia University Press, New York, p. 326.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 2002. **Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome.** In: The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 91-120.
- OLMOS, F. 1998. **The Chestnut-bellied Guan (*Penelope ochrogaster*) in the northern Pantanal of Poconé, Matto Grosso, Brazil.** Bulletin of the IUCN/BirdLife/WPA Cracid Specialist Group. 6:7-10.
- OLMOS, F. 2006. **Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil.** Natureza & Conservação. 3(1):21-42.
- PACHECO, J. F.; BAUER, C. 1999. **Estado da arte da ornitologia na Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Workshop Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos. Relatório Técnico do Grupo Temático Aves.
- PACHECO, J. F.; PARRINI, R.; WHITNEY, B. M.; BAUER, C. & FONSECA, P. S. M. 1997. **Novos registros de aves para o estado do Rio de Janeiro: região sul do vale do rio Paraíba do Sul.** Atualidades Ornitológicas 79:4-5.
- PACHECO, J.F. E F. OLMOS. 2006. **As aves do Tocantins 1: região sudeste.** Rev. bras. ornit. 14:55-71.
- PACHECO, J.F.; PARRINI, R, LOPES, L. E. E M. F. VASCONCELOS. 2008. **A Avifauna do Parque Estadual do Ibitipoca e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil, com uma revisão crítica dos registros prévios e comentários sobre biogeografia e conservação.** Cotinga, 30:16-32.
- PARKER, T. A.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. 1996. **Ecological and distributional databases.** In: STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.;

- MOSKOVITS, D. K. (eds.) Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press.
- PINHEIRO, R.T.; DORNAS, T.; REIS, E.S.; BARBOSA, M.O. & RODELLO, D. 2008. **Birds of the urban area of Palmas, TO: composition and conservation.** Revista Brasileira de Ornitologia, 16:339-347.
- PINHEIRO, R.T. & T. DORNAS (2009). **Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins: Ecótono Amazônia/Cerrado.** Biota Neotropica 9(1): 187-205.
- RUBOLINI, D.; GUSTIN, M.; BOGLIANI, G.; GARAVAGLIA, R. 2005. **Birds and powerlines.** in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15:131-145.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest.** Biotropica 32:786-792.
- SICK, H. 1983. **Migrações de aves na América do Sul Continental.** Publicação Técnica no. 2, CEMAVE - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF.
- SILVEIRA, L.F. & F.C. STRAUBE (2008). **Aves ameaçadas de extinção no Brasil.** p.379-666. In: Machado, A.B.M., G.M. Drummond & A.P. Paglia (eds.). Livro Ver-P.D. & J.R. Herkert (Eds.). Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, Brasília.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G. A. B., KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, 403:853-858.
- SICK, H (1997). **Ornitologia Brasileira.** Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.
- STATTERSFIELD, A. J.; CROSBY, M. J.; LONG, A. J.; WEGE, D. C. 1998. **Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation.** Cambridge, UK: BirdLife International (Conservation Series 7).
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, F. J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITZ D. K. 1996. **Neotropical birds: ecology and conservation.** Chicago: University of Chicago Press, 481p.
- VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, S.L. 2008. **Effects of future infrastructure development on threat status and occurrence of Amazonian birds.** Conservation Biology, Hoboken, 22(4): 1006-1015.
- VASCONCELOS, M.F., S. D'ANGELO NETO, L.F.S. BRAND, N. VENTURIN, A.T. OLIVEIRA-FILHO & F.A.F. COSTA (2002). **Avifauna de Lavras e municípios adjacentes, Sul de Minas Gerais, e comentários sobre sua conservação.** Unimontes Científica 4(2): 153-165.

- VASCONCELOS, M.F. (2007). **Aves observadas no Parque Paredão da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil**. *Atualidades Ornitológicas* 136: 6-11.
- MARINI, M.Â. & GARCIA, F.I. 2005. **Birds conservation in Brazil**. *Conservation Biology*, 19 (3):665-671.
- PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE F. C. & CESARI, E. 2015. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2): 91–298
- OREN, D. C. 2001. **Biogeografia e conservação de aves na região Amazônica**. Em: Capobianco, J. P. R., Veríssimo, A., Moreira, A., Sawyer, D., Santos, I. & Pinho, L. P. (eds.) *Biodiversidade na Amazônia Brasileira—avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. São Paulo: Estação Liberdade e Instituto Socioambiental.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER, T. A., III & D. K. MOSKOVITS. (1996) **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. Chicago University Press, Chicago, USA.
- LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. (2002). **Biodiversidade brasileira—síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Ed. Contexto.
- GOERCK, J. M. (1997). **Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil**. *Conservation Biology* 11:112-118.
- GOERCK, J.M. (1999). **Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species**. *Bird Conservation International* 9:235-253.
- KARR, J. R. (1971). **Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats**. *Ecological Monographs* 41(3): 207-233.
- KARR, J.R. & R.R. Roth. (1971). **Vegetation structure and avian diversity in several new world areas**. *The American Naturalist* 105: 423-435.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & Fontes, M.A.L. (2000). **Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate**. *Biotropica*, 32:793-810.

## 13.3.3.2.1. Mastofauna

- ABREU, M. S. L.; CHRISTOFF, A. U.; VIEIRA, E. M. **Identificação de marsupiais do Rio Grande do Sul através da microestrutura dos pêlos-guardas**. Biota Neotropica, v. 11, n. 3, 2011.
- ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. 2004. **Mamíferos de la República Oriental del Uruguay**. Montevideo: Imprimex.
- BARQUEZ, R.M. Orden Chiroptera. *In*: BARQUEZ, R.M.; DÍAZ, M.; OJEDA, R.A. (Eds.). 2006. **Mamíferos de Argentina, Sistemática y Distribución**. Tucumán: Sarem. p. 56-86.
- BARQUEZ, R.M.; MARES, M.A.; BRAUN, J.K. 1999. **The Bats of Argentina**. Special Publications of Museum of Texas TechUniversity, n. 42, p. 1-275.
- BASSI, C. 2003. **O efeito da fragmentação sobre a comunidade de mamíferos nas matas do Planalto Ocidental, São Paulo, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- BENNETT, A. F., RADFORD, J. Q., HASLEM, A. 2006. **Properties of land mosaics: implications for nature conservation in agricultural environments**. Biological Conservation, 133, p. 250–264, 2006.
- BERNARD, E.; TAVARES, V.C.; SAMPAIO, E. 2011. **Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira**. Biota Neotropica, 11 (1). Disponível em <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn00611012011>>. Acesso em 02/02/2016.
- BERNARDI, I.P.; SPONCHIADO, J.; JACOMASSA, F.A.F.; TEIXEIRA, E.M.; MIRANDA, J.M.D.; PASSOS, F.C. 2015. **Reproductive data of a threatened bat, Myotis ruber (É. Geoffroy, 1806) (Chiroptera, Vespertilionidae) in a southern Brazilian deciduous seasonal forest**. Mammalia (Paris), v. 78, p. 123-126.
- BERNARDO, P.V.S. & MELO, .R. **Mamíferos não voadores de médio e grande porte na Mata do Açude em Jataí – GO**. Relatório do Conpex.2009.
- BIODINÂMICA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) do Aproveitamento Hidrelétrico sa Serra do Facão, no rio São Marcos, em Goiás/Minas Gerais. Rio de Janeiro, 2000**. Relatório técnico, item 5.
- BIODIVERSITAS. 2006. **Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br>. Acesso em: 18 dez. 2014.
- BMTE – Belo Monte Transmissora de Energia SPE S.A./JGP – JGP Consultoria e participações Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**. 2015.



- BONVICINO, C. R., OLIVEIRA, J. A. & D'ANDREA, P. S., 2008. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Centro Pan – Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro.
- BRASIL. MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa N° 3, de 27 de maio de 2003**. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- BRASIL. 2014. **Ministério do Meio Ambiente, Portaria N° 444, de 17 de dezembro de 2014**. Diário Oficial da União, n. 245, seção 1, p. 121 de 18 de dezembro de 2014.
- BRITO, D. 2004. **Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest**. Biodiversity and Conservation, 13: 2135-2144.
- BROOKS, T. & A.B. RYLANDS. 2003. **Species on the brink: critically endangered terrestrial vertebrates**. In: C. Galindo-Leal & I. de G. Câmara (eds.). The Atlantic forest of South America: biodiversity status, threats and outlook. pp 360-371. Island Press, Washington, D.C.
- BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BUMHAM, K.P. & LAAKE, J.L. 1993. **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**. Chapman & Hall, London.
- BUREL, C.; BOUJARD, T.; CORRAZE, G. *et al.* **Incorporation of high levels of extruded lupin in diets for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): nutritional value and effect on thyroid status**. Aquaculture, v.161, p.325-345, 1998.
- CALAÇA, A.M. **A utilização da paisagem fragmentada por mamíferos de médio e grande porte e sua relação com a massa corporal na região do entorno de Aruanã, Goiás**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2009.109pg.
- CÁRECES, N.C.; BORNCHEIN, M.R.; LOPES, W.H. **Uso do hábitat e a conservação de mamíferos no sul do bioma Cerrado**. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; SANTOS, G.A.S.D. Ecologia de mamíferos, Londrina, cap.10, p.123-132, 2008.
- CARVALHO Jr., O. & LUZ, N. C. 2008. **Pegadas: Série Boas Práticas**. v.3. Belém - PA: EDUFPA. 64p.
- CHAO, A. 1984. **Nonparametric estimation of the numbers of classes in a population**. Scandinavian Journal of Statistics, Chichester, v. 11, p. 265-270.
- CHAVES, P.M.R.; FRANCO, P.A.D.; PEREIRA, V.C.R. 2012. **Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em gruta de formação calcárea localizada na Fazenda Cantinho, Município de Formosa - Goiás (GO)**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, 1(1): 8-28.

- CHEREM, J. J. **Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil.** Biotemas, v.18, n.2, p.169-202, 2005.
- CHIARELO, A.G. **Density and population size os mammals remnants of Brazilian Atlantic Forest.** Conservation Biology, v.4, n.6, p.1649-1657, dez.2000.
- CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre, 2013.** Disponível em: <https://www.cites.org/esp/app/appendices.php>. Acesso em: 28 de janeiro de 2016.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. (1994). **Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation.** Philos Trans R Soc Lond, 345:101–118. doi:10.1098/rstb.1994.0091.
- CONNER, M.C.; LABISKY, R.F. & PROGULSKE, D.R. 1983. **Scent-stations indices as measures of population abundance for bobcats, raccoons, gray foxes and opossums.** Wildlife Society Bulletin, 11 (2): 146-152.
- COPAM - Conselho de Política Ambiental (2010). **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais.** Deliberação Normativa COPAM nº147 de 30 de abril de 2010. Diário do Executivo – Minas Gerais de 04 de maio de 2010.
- COSTA, T.C. **Levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – Área de Cerrado – Goiânia – GO com o uso de parcelas de areia.** Goiânia: Pontifícia Universidade Católica, 2005, 63p.
- DA SILVA, L. D., & PASSAMANI, M. 2009. **Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais no município de Lavras, MG.** Revista brasileira de zociências. 11 (2): 137 – 144.
- DIRZO, R. & MIRANDA. 1990. **Contemporary netropical defaunation and Forest structure, function and diversity – a sequel to John Terborgh.** Conservation Biology, 4 (4): 444-447.
- EMMONS, L.H. & F. FEER. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago.** The University of Chicago Press, 392p.
- FENTON, M.B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B.C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M.K. & SYME, D.M. 1992. **Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics.** Biotropica, 24(3): 440-446.
- FINDLEY, J.S. **Bats: a community perspective.** Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1993. 167 p.
- FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; COSTA, C.M.R.; MACHADO, R. B. & LEITE, Y. 1994. **Livro Vermelho de mamíferos brasileiros ameaçados de extinção.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte-MG.

- FREITAS, R. L. A, MORAES, Jr, E. A., SILVA, J. A., CHIARELLO, A. G., FERREIRA, G. B., ZORZIN, R. 2005. **Diversidade e uso de habitat da mastofauna de médio e grande porte no Parque Nacional Grande Sertão Veredas, noroeste de Minas Gerais**. Relatório de atividades Biotrópicos. 39p.
- GARDNER, A.L. (ed.). 2007. **Mammals of South America, Volume 1, marsupials, xenarthrans, shrews, and bats**. Chicago: University of Chicago Press. 690p.a
- GETTINGER D., MODESTO, T.C., BERGALLO, H.G. & MARTINS-HATANO, F., 2011. **Mammalia, Didelphimorphia, Didelphidae, *Monodelphis kunsi* Pine, 1975**: Distribution extension and first record for eastern Amazonia. Check List, 7:585-588.
- GITTLEMAN, J. L., FUNK, S. M., MACDONALD, D. & WAYNE, R. K. 2001. **Carnivore Conservation**. Cambridge University Press.
- GONZÁLEZ EM. 2001. **Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos**. Vida Silvestre, Montevideo, Uruguay, 339 pp.
- GORRENSSEN, P.M.; WILLIG, M.R. 2004. **Landscape responses of bats to habitat fragmentation Atlantic forest of Paraguay**. Journal of Mammalogy, v. 85, n. 4, p. 688-697.
- GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. 2010. **Estimating species richness**. In: MAGURRAN, A.E.; MCGILL, B.J. (Eds.) *Frontiers in measuring biodiversity*. New York: Oxford University Press. p. 39-54.
- GREGORIN, R.; GONÇALVES, E.; AIRES, C.C.; CARMIGNOTTO, A.P. 2011a. **Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: contribuição e considerações taxonômicas**. Biota Neotropica, 11: 1-7.
- GREGORIN, R.; TAHARA, A.S.; BUZZATO, D.F. 2011b. **Molossus aztecus and other small Molossus (Chirptera: Molossidae) in Brazil**. Acta Chiropterologica, 13(2):311-117.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. **PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis**. Palaeontologia Electronica, v. 4, n. 1, p.1-9.
- HULLE, N. L. 2006. **Mamíferos de médio e grande porte num remanescente de Cerrado no sudeste de Brasil (Itirapina, SP)**. Dissertação de mestrado em ecologia. Universidade de São Paulo. Brasil. 72p.
- IUCN, 2014. **The Word Conservation Union**. Red List of Threatened Animals. 2014. Disponível em: <http://www.iucn.org> . Acesso em: 03 jan. 2016.
- IUCN, 2016. **Red List of Threatened Species**. Version 2015.4. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) Acesso em 4 de janeiro de 2016.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) das Linhas de Transmissão 500 kV Serra da Mesa 1 – Luziânia – Samambaia e LT Luziânia- Paracatu 2 – Emborcação, nos estados de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal.** São Paulo, 2006. Relatório técnico, 6 vol.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Estudo Ambiental (EA). Licenciamento Ambiental das Obras de Restauração, Adequação de Capacidade, Melhoria de Segurança e Duplicação – Rodovia BR 050/GO – Segmento km 95,7 ao 314,2.** São Paulo, 2013. Relatório técnico, 6 vol.

JUAREZ, K. M. 2008. **Mamíferos de médio e grande porte nas unidades de conservação do Distrito Federal.** Tese de doutorado em biologia animal. Universidade de Brasília. Brasil. 153p.

LAPENTA, M.J.; BUENO, A.A. 2015. **Checklist of bats (Mammalia, Chiroptera) from Tocantins and Bahia, Brazil: a gradiente from Cerrado, Caatinga and Atlantic Forest.** Check List, 11(4): article 1673.

LEAL, K. P. G., BATISTA, I. R., SANTIAGO, F. L., COSTA, G. G., CÂMARA, E. M. V. C. 2008. **Mamíferos registrados em três unidades de conservação na Serra do Espinhaço: Parque Nacional do Cipó, Parque Nacional das Sempre Vivas e Parque Estadual da Serra da Rola-Moça.** Sinapse Ambiental. Edição Especial. 41 – 50.

LEITE, J.R.S.A., BARBOSA, E.A. & NORONHA, S.E. **Levantamento de Anuros (Amphibia) na região do Projeto Formoso-Araguaia e Arredores, Formoso do Araguaia, Tocantins, Brasil.** Sientibus, Ser. Ciên. Biol., 6 (1): 56-63, 2006.

LIMA, M. G. M. 2009. **Mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional das Nascentes do Rio Paraíba, Brasil.** Dissertação de mestrado em zoologia. Museu Paraense Emílio Goeldi. Universidade Federal do Pará. 164p.

LÓPEZ-GONZALEZ, C. 1998. **Systematics and Zoogeography of the Bats of Paraguay.** 1998. 409 f. Thesis (PhD) Texas Tech University.

LYNCH ALFARO, J.W., SILVA JR., J.S., RYLANDS, A.B. **How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of Sapajus and Cebus.** American Journal of Primatology. v. 74, n. 4, p. 273-286, 2012.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** London: Croom Helm. 1988.

MAMEDE, S.B. & ALHO, C.J.R. 2008. **Impressões do Cerrado e Pantanal: subsídios para observação de mamíferos silvestres não-voadores.** Editora UFMS, 410pgs.

MARINHO-FILHO, J. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do bioma Cerrado: informações prévias para o grupo temático “Mastozoologia”.** Brasília: Universidade de Brasília, 1999

- MARINHO-FILHO, J., RODRIGUES, F.H.G. & JUAREZ, K.M. 2002. **The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history**. In: The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Org.). Ed. Columbia University Press, New York, p.266-284.
- MARTINS, F.D. CASTILHO, A.F. CAMPOS, J. HATANO, F.M. ROLIM, S.M. **Fauna da Floresta Nacional de Carajás**. ESTUDOS SOBRE VERTEBRADOS TERRESTRES. São Paulo, 2012. 119 p.
- MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M. & AMIN, M. 2000. A. **Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests**. Conservation Biology, 14:1666-1675.
- MEDELLÍN, R.A.; ARITA, H.T.; SÁNCHEZ, O. 2008. **Identificación de los Murciélagos de México - Clave de campo**. 2. ed. Cidade do México: Instituto de Ecología, UNAM-CONABIO.
- MELLO, M.A.R.; PASSOS, F.C. 2008. **Frugivoria em morcegos brasileiros**. In: PACHECO, S.M.; MARQUES, R.V.; ESBÉRARD, C.E.L. (Orgs.). Morcegos do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação. 1ed. Porto Alegre: Armazém Digital. p. 221-232.
- MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; PASSOS, F.C. 2011. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: J.M.D. Miranda.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2014. **Lista Nacional Oficial de espécies da fauna ameaçada de extinção**. Portaria nº444/2014 Fauna Ameaçada. Disponível em:  
<[pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014](http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014)> Acesso em: 04 de janeiro de 2016.
- NEGRÃO, M.F.F. & VALLADARES-PADUA, C. 2006. **Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo**. Biota Neotropica, 6 (2): 1-13.
- NEGRÃO, M.F.F.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo**. Biota Neotropica, v.6,n.2,p.1-13.2006.
- NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R. TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. 2014. **Checklist of Brazilian bats, with comments on original records**. Check List, [S.I.], v.10, n.4, p. 808-821.
- NOSS A. J., R. Peña, and D. I. Rumiz. 2004. **Camera trapping priodontes maximus in the dry forests of Santa Cruz, Bolivia**. Enfagered Species Update 21:43-52.
- NOVAES, R.L.M.; SOUZA, R.F.; FELIX, S.; SAUWEN, C.; JACOB, G.; AVILLA, L.S. 2012. **New recordo of Furipterus horrens (Cuvier, 1828) (Mammalia, Chiroptera) from the Cerrado of Tocantins state with a compilation of the known distribution within Brazil**. Check List, 8(6):1359-1361.

- OLIVEIRA, T. G., & CASSARO, K. (2005). **Guia de Campo dos Felinos do Brasil**. São Paulo, SP: Instituto Pró-Carnívoros/Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SZB/Pró-Vida Brasil.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2. ed. / 2nd ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Arlington, VA: Conservation International.
- PARDIÑAS, U. F., D'ELÍA, G., LESSA, G., PASSAMANI, M., & TETA, P. (2014). **Nuevos datos morfológicos y una hipótesis filogenética para *Phaenomys* (Rodentia, Cricetidae)**. Mastozoología Neotropical, 21(2):251-261.
- PARDINI, R. 2001. **Pequenos mamíferos e a fragmentação da Mata Atlântica de Una, sul da Bahia – Processos e Conservação**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PARDINI, R., DITT, E. H.; CULLEN-JR, L., BASSI, C., & RUDRAN, R. 2004. **Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte**. In: Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Cullen-Jr. L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. (org) pg. 181-201. Editora da Universidade Federal do Paraná, Paraná.
- PAVAN, D. **Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação**. 414 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. São Paulo. 2007.
- PAVAN, S.E., JANSA, S.A. & VOSS, R.S., 2014. **Molecular phylogeny of short-tailed opossums (Didelphidae: Monodelphis): taxonomic implications and tests of evolutionary hypotheses**. Molecular Phylogenetics and Evolution, 79: 199–214.
- PEDRO, W.A.; PASSOS, F.C. 1995. **Occurrence and food habits of some bat species from the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil**. Bat Research News, v. 36, p. 1-2.
- PENIDO, G. & ZANZINI, A. C. da S. 2012. **Checklist of large and médium-sized mammals of the Estação Ecológica Mata do Cedro, an Atlantic forest remnant of central MINAS Gerais, Brazil**. Check List. Journal of species lists and distribution, 8(4): 712 – 717.
- PINA, S.M.S.; MEYER, C.F.J.; ZORTÉA, M. 2013. **A comparison of habitat use by phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae)**. In natural forest fragments and Eucalyptus plantations in the Brazilian Cerrado. Chiroptera Neotropical, 19(3): 14-30.

- PRADO, M.R.; ROCHA, E.C. & GIUDICE, G.M.L. **Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil.** Revista Árvore, v.32,n.4,p.741- 749,2008.
- QUADROS, J. 2002. **Identificação microscópica de pêlos de mamíferos brasileiros e sua aplicação o estudo de dieta de carnívoros.** Tese (Doutorado) – UFPR.
- REIS, N. R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O.A. 2013. **Morcegos do Brasil – Guia de campo.** 1ª ed. Technical Books Editora: Rio de Janeiro, Brasil. 252 p.
- REIS, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I.P. **Mamíferos do Brasil.** Londrina, 2006. 437 p.
- REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Sobre mamíferos do Brasil. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. Londrina: N.R. REIS, 2006a. p.17-25.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil.** Londrina, Paraná.
- REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I. P., 2011. **Mamíferos do Brasil.** (2nd ed.). Londrina: Nélio R. dos Reis. 439 p.
- REX, K.; KELM, D.H.; WIESNER, K.; KUNZ, T.H.; VOIGT, C.C. 2008. **Species richness and structure of three Neotropical bat assemblages.** Biological Journal of Linnean Society, v. 94, p. 617-629.
- RODRIGUES, F. H. G.; MEDRI, I. M.; TOMAS, W. M.; MOURÃO, G. M. **Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de mamíferos do Pantanal.** Brasília: Embrapa, 2002. (Documentos, 38). p. 1-39,
- ROSSI, R. V. & DUARTE, J. M. B. (2008). *Mazama nemorivaga*. IUCN 2013. **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2013 Versão 2.** Página visitada em 24 de janeiro de 2014.
- ROSSI, R. V., BIANCONI, G. V., CARMIGNOTTO, A. P. & MIRANDA, C. L. 2010. Ordem Didelphimorphia *In*: REIS, N. R. DOS, PERACCHI, A. L., FREGONEZI, M. N. & ROSSANEIS, B. K (Org.). **Mamíferos do Brasil: guia de identificação.** Rio de Janeiro: Technical Book, 2010.
- RUNDRAN, R.; T. H. KUNZ; C. SOUTHWELL; P. JARMAMR y A. SMITH. 1996. **Observational techniques for nonvolant mammals.** Pp.81-104. *In*: D. E. Wilson, F. Russel Cole, J. D. Nichols, R. Rundran y M. S. Foster (eds.). Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals. Smithsonian Institution Press, Washington.
- RYLANDS, A. B. & KIERULFF, M. C. 2003. **Census and distribution of the golden lion tamarin (*Leontopithecus rosalia*).** Am. J. Primatol., 59 (1): 29-44.

- SABINO, J. & P.I.K.L. PRADO (2006) **Vertebrados**. In: Lewinsohn, T.M. (org.). Avaliação do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira. Brasília, Ed. MMA: Série Biodiversidade, 15 – 21- 108.
- SANTOS, M.F.M., PELLANDA, M., TOMAZZONI, A.C., HASENACK, H. and HARTZ, S.M., 2004. **Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional de Aparados da Serra, sul do Brasil**. Iheringia. Serie Zoológica, vol. 94, no. 3, pp. 235-245.
- SCOSS, L. M. 2002. **Impacto de estradas sobre mamíferos terrestres: o caso do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**. Mestrado. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.
- SCOSS, L.M., JUNIOR, P. de M., MARTINS, S.V. 2004. **Uso de Parcelas de Areia para o Monitoramento de Impacto de Estradas sobre a Riqueza de Espécies de Mamíferos**. Revista Árvore, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 121-127.
- SIKES, R. S., GANNON, W. L. & THE ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE, 2011. **Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research**. Journal of Mammalogy, 92(1): 235–253.
- SILVA, J.P.A.; CARVALHO, A.R.; MOTTA, J.A.O. 2009. **Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do bioma Cerrado na região de Indiará (Goiás)**. Revista Brasileira de Zoociências, 11(3): 209-217.
- SILVA, M.N.F., RYLANDS, A.B. & PATTON, J.L. 2001. **Biogeografia e conservação da mastofauna na floresta amazônica brasileira**. In: Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios (J.P.R. Capobianco, A. Veríssimo, A. Moreira, I.S. Sawyer & L.P. Pinto, orgs.). Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, São Paulo, p.110-131.
- SILVEIRA, L., 2014. **Ocupação e detectabilidade de *Callicebus nigrifrons* e *Callithrix penicillata* em fragmentos florestais de Mata Atlântica Brasileira**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Paisagens Fragmentadas e Agrossistemas, Universidade Federal de Lavras. 48 p. il.
- SILVEIRA, L., JÁCOMO, A.T.A. & DINIZ-FILHO, J.A.F. 2003. **Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation**. Biol. Conservation, 114: 351-355.
- SIMMONS, N.B. 2005. Order Chiroptera. In: WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 3rd ed. p. 312-529.
- STALLINGS, J. R., da FONSECA, G. A. B., PINTO, L. P. de S, AGUIAR, L. M. S., SÁBATO, E. L. 1991. **Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, 7(4): 663 – 677.



- STRAUBE, F.C.; BIANCONI, G.V. 2002. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina.** *Chiroptera Neotropical*, v. 8, n. 1-2, p. 150-152.
- SULLIVAN T. P. & SULLIVAN D. S., 2001. **Influence of variable retention harvests on forest ecosystems.** II. Diversity and population dynamics of small mammals. *Journal of Applied Ecology*, 38:1234–1252.
- TAVARES, V. C.; GREGORIM, R.; PERACCHI, A. L. 2008. **A diversidade de morcegos no Brasil: Lista atualizada com comentários sobre distribuição e taxonomia.** In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. (Orgs.). *Morcegos do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação.* 1ed.Porto Alegre: Armazém Digital, p. 25-60.
- TAVARES, V.C., AGUIAR, L.M.S., PERINI, F.A., FALCÃO, F.C. & GREGORIN, R., 2010. **Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil.** *Chiroptera Neotropical* 16(1): 675-705.
- TAVARES, V.C. 1999. **Flight morphology, diet and composition of bat assemblage (Mammalia: Chiroptera) in the Rio Doce State Park, South-east Brazil.** *Chiroptera Neotropical*, v. 5, n. 1-2, p. 117-118. 1999.
- TEIXEIRA, L.H.M.; JAYME, V.S.; ZORTÉA, M. 2015. **Levantamento da quiropterofauna da microrregião Quirinópolis, Goiás, Brasil.** *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 37:135-148.
- TOMAS, W.M. & MIRANDA, G.H.B. 2003. **Uso de equipamento fotográfico automático em levantamentos populacionais.** In: L. Cullen Jr. R. Rudran e C. Valladares-Padua (Eds.) *Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre.* Editora UFPR, Curitiba. P. 243-267.
- TRAJANO, E. **Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 2 (5): 255-320, 1984.
- TROLLE, M., BISSARO, M. C., PRADO, H. M. 2007. **Mammal survey at a rancho f the brazilian Cerrado.** *Biodiversity Conservation*. 69 (3-4): 405 – 412.
- Uchôa, T. 2006. **Comunidades dos pequenos mamíferos em dois estágios sucessionais de Floresta Atlântica e suas implicações à Ecologia e Conservação.** Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 108 f.
- VIVEIROS DE CASTRO, E.B. & FERNANDEZ, F.A.S. 2004. **Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic Forest fragments in Brazil.** *Biological Conservation* 119: 73-80.
- VIZOTTO, L.D.; TADDEI, V.A. 1973. **Chave para a determinação de quirópteros brasileiros.** São José do Rio Preto: Francal.

VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. 1996. **Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment**. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 230: 1-115.

WILSON, D. E., & REEDER, D. M. (eds.). 2005. **Mammal Species of the World**. 3rd edition, Smithsonian Institution. Disponível em: <http://vertebrates.si.edu/mammals/msw/>

WITT, A. A.; FABIAN, M. E. 2012. **Guia de Manejo e controle de Morcegos técnicas de identificação, captura e coleta**. Porto Alegre: CEVES/RS.

ZORTÉA, M.; ALHO, C.J.R. 2008. **Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil**. Biodiversity and Conservation, 17(4): 1-15.

ZORTÉA, M.; MELO, F.R.; CARVALHO, J.C.; ROCHA, Z.D. 2010. **Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás**. Chiroptera Neotropical, 16(1): 611-617.

#### 13.3.4. Meio Socioeconômico

AGÊNCIA BRASIL, 2015. **Dez anos após morte de Dorothy, assentados pedem mais presença do Poder Público**. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2015-02/dez-anos-apos-morte-de-dorothy-assentados-pedem-mais-presenca-do> .

ANAPU EM FOCO, 2011. **Anapu rumo ao Selo Verde**. Disponível em <http://anapuemfoco.blogspot.com.br/2011/12/anapu-rumo-ao-selo-verde.html> .

BARROS, C.J., 2011. **O sonho se faz a mão e sem permissão: “escravidão temporária” e reforma agrária no sudeste do Pará**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo: 2011.

BRASIL. **Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm) .

BRASIL. **Decreto nº 62934, de 02 de julho de 1968**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D62934.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D62934.htm) .

BRASIL. **Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7805.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7805.htm) .

BRASIL. **Decreto nº 3.358, de 02 de fevereiro de 2000**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3358.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3358.htm) > .

CPRM, 2009. **Áreas de Relevante Interesse Mineral no Brasil – ARIM/Belo Horizonte – Minas Gerais**. CPRM, 2009. 70p

DA SILVA, I. S., 2006. **Fronteiras Culturais: alteridades de migrantes nordestinos e sulistas na região de Marabá**. Espaço Plural. Marechal Cândido Rondon: 2006.

- DATASUS, 2012. **Indicadores e Dados Básicos - Brasil – 2012**. Ministério da Saúde. Brasília: 2012.
- DATASUS, 2016; **Caderno de Informações de Saúde**. Ministério da Saúde. Brasília.
- DIEHL, ASTOR ANTÔNIO; TATIM, DENISE CARVALHO. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: Métodos e técnicas**. São Paulo. Prentice Hall, 2004.
- DNIT. **Relatório dos Levantamentos Funcionais das Rodovias Federais**. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2013
- DNIT. **Base de Dados**. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.
- DNPM. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília: DNPM, 2010.
- DNPM, 2009. **Sigmine – Informações Geográficas de Mineração**. Brasília: DNPM, 2009. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br> . Acesso em novembro de 2015.
- DNPM. **Normas Reguladoras de Mineração**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao>>.
- DNPM. **Portaria nº 178, de 12 de abril de 2004**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-178-em-12-04-2004-do-diretor-geral-do-dnpm> .
- DNPM. **Portaria nº 268, de 27 de setembro de 2005**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-268-em-27-09-2005-do-diretor-geral-do-dnpm> .
- DNPM, 2014. **Portaria nº 541, de 18 de dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-541-em-18-12-2014-do-diretor-geral-do-dnpm> .
- ESCADA *et al.* **Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia: o interflúvio do Xingu/ Iriri**. In: Dossiê Amazônia Brasileira II. Estudos Avançados Vol. 19 N° 54. São Paulo: 2005.
- GIL, ANTÔNIO CARLOS. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 5ª edição. São Paulo, Atlas 2008.
- GODOY, ANILDA SCHMIDT. **Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais**. Revista de Administração de Empresas – ERA maio/junho de 1995. São Paulo. vol. 35.
- HOLANDA, S. B., 1990. **Monções**. 3ª Edição Ampliada. Brasiliense. São Paulo: 1990.
- IBGE, 1993. **Censo Demográfico 1991**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.

- IBGE, 2003. **Censo Demográfico 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE, 2013. **Censo Demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE, 2008. **Região de Influências das Cidades 2007**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE. **Cadastro Central de Empresas**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE. **Censo Agropecuário 1996**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Diretoria de Pesquisa. Rio de Janeiro.
- IBGE, 2011. **Metodologia das estimativas da população residente nos municípios brasileiros para 1º de julho de 2011**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: 2011.
- IPEA, 1999. **Êxodo Rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos**. Texto para discussão N° 621. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: 1999.
- INSTITUTO SANGARI. **Mapa da Violência 2012: Os Novos Padrões da Violência Homicida no Brasil**. 2011.
- LABORATÓRIO DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE ICICT FIOCRUZ. **Observatório Clima e Saúde**. Disponível em: [http://www.climasaude.icict.fiocruz.br/index.php?pag=tc\\_ve](http://www.climasaude.icict.fiocruz.br/index.php?pag=tc_ve) .
- MACHADO, L.O. **Urbanização e Mercado de trabalho na Amazônia Brasileira**. In: Cadernos IPPUR. (1). 109-138. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 1999.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de Informações em Saúde**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm> .
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, DATASUS. **Indicadores do Rol de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores - Indicadores Municipais**.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, DATASUS. **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde.**

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais, 2014.**

MUAZE, M. (2008). **As memórias da viscondessa: família e poder no Brasil Império (em português).** [S.l.]: Zahar, 2008. 243 p. ISBN 8537800953.

PNUD, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, IPEA. **Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.**

PORTAL OBJETIVOS DO MILÊNIO. **Relatórios Sintéticos.** Disponível em [www.portalodm.com.br](http://www.portalodm.com.br) .

### *13.3.5. Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Arqueológico*

AH. **Alessandra História 22a 2013,** 2013. Disponível em: <<http://historia22a2013.blogspot.com.br/2013/06/ai-seguem-os-mapas-que-ussamos-na-aula.html>>.

AHE. **Os ataques paulistas.** O Ciclo das Bandeiras de Apresamento. In Brasil História, 1991. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/terrabrasileira/contatos/ataques.html> >.

ALBERNAZ, MARIA PAULA; LIMA, CECÍLIA MODESTO. **Dicionário Ilustrado de Arquitetura.** 2. ed. São Paulo: Pro Editores, 2000. 316 p.

ALVES FILHO, I. **História dos Estados Brasileiros.** Rio de Janeiro: Revan, 2000.

ARANHA, NELSON. **Fazenda São Bernardino.** Disponível em: <<http://www.uff.br/curias/sites/default/files/texto004nelson.pdf>>.

AREIAS, ALMIR DAS. **O que é capoeira.** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1996.

AREIAS, ANANDE DAS. **O que é capoeira.** 4. ed. São Paulo: Ed. da Tribo, 1983. 128 p.

ATTUCH, IARA MONTEIRO. **Conhecimentos tradicionais do Cerrado:** sobre a memória de Dona flor, raizeira e parteira. 2006. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ATZINGEN, N. V. E. A. **O Núcleo Arqueológico de Marabá.** Boletim Informativo da Fundação Casa da Cultura de Marabá. Edição Comemorativa, Marabá, 1999.

BICCA, B. E. P.; BICCA, P. R. S. ( . ). **Arquitetura na formação do Brasil.** 2. ed. Brasília: UNESCO, IPHAN, 2008.

- BICCA, BRIANE ELISABETH PANITZ; BICCA, PAULO RENATO SILVEIRA. **Arquitetura na Formação do Brasil**. 2. ed. Brasília: UNESCO, Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2008.
- BITTER, DANIEL; BITAR, NINA PINHEIRO. **Comida, trabalho e patrimônio. Notas sobre o ofício das baianas de acarajé e das tacacazeiras**. In: Horizontes Antropológicos. 38. ed. Porto Alegre: [s. n.], 2012. p. 213-236.
- BLASENHEIM, Peter L. **As ferrovias de Minas Gerais no século dezenove**. Locus: Revista de História. Juiz de Fora, v.2, n.2, 1996.
- BRETTAS, ALINE PINHEIRO; FROTA, MARIA GUIOMAR DA CUNHA. **O registro do Congado como instrumento de preservação do patrimônio mineiro: novas possibilidades**. In: Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio. Rio de Janeiro: PPG-PMUS Unirio, v. 5, n. 1, p. 26-47, 2012.
- BUENO, L. M. R. **Versatilidade tecnológica nos sítios líticos da região do Lajeado, médio rio Tocantins**. Tese de Doutorado. MAE/USP. São Paulo. 2005.
- CALDARELLI, S. B. (Org.). **Arqueologia Preventiva associada à LT em 600 kV Porto Velho/RO – Araraquara/SP – N1: diagnóstico, prospecção e salvamento arqueológico – Relatório Final da Etapa de Prospecção**. Scientia, IEMadeira, 2012.
- CALDARELLI, S. B. (Org.). **Arqueologia Preventiva na área de intervenção da Linha de Transmissão 500 kV Oriximiná (PA) – Itacoatiara (AM) – Relatório Final de Prospecção**. São Paulo, Scientia/ATE, 2006.
- CALDARELLI, S. B. (Org.). **Arqueologia Preventiva nas áreas de intervenção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, Rio Xingu, PA – Relatório Consolidado**. Scientia, São Paulo, 2015.
- CALDARELLI, S. B. (Org.). **Prospecção e Salvamento Arqueológico na LT 600 kV Porto Velho/RO – Araraquara/SP N2 – Relatório Parcial 01/2013**. Scientia, NBTE, 2013.
- CALDARELLI, S. B.; ARAÚJO-COSTA, F. (Org). **Relatório Final: Levantamento arqueológico na área de intervenção da Linha de Transmissão em 500 kV Tucuruí (PA) – Açailândia (MA) – 4º Circuito**. São Paulo, Scientia/ENTE, 2006.
- CALDARELLI, S. B.; COSTA, F. D. A.; KERN, D. C. **Assentamentos a céu aberto de caçadores-coletores datados da transição Pleistoceno final/Holoceno inicial no Sudeste do Pará**. Revista de Arqueologia da SAB, v. 18, p. 95-108, 2005.
- CALDARELLI, S. B.; LEITE Fº, D. **Primeiras datações de assentamentos de caçadores-coletores de interior no Maranhão**. Trabalho apresentado no XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2003.

- CC. Sociedade. **Carta Capital**, 2015. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/sociedade/os-indios-estao-mais-fortes-mas-forcas-anti-indigenas-tambem-9419.html> . Acesso em: 15 dez. 2015.
- CNSA/IPHAN. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>. **IPHAN**, 2015. Acesso em: 05 mar 2015.
- DE BLASIS, P. A. E. R.-G. E. M. **Resgate do Patrimônio Arqueológico do eixo da UHE Lajeado e seu entorno, estado do Tocantins**. Relatório Final. Museu de Arqueologia e Etnologia - USP. São Paulo. 2003.
- DE BLASIS, P. E. R.-G. E. M. **Pesquisas Arqueológicas no Médio Vale do rio Tocantins: o resgate no eixo da UHE Luiz Eduardo Magalhães**. Revista de Arqueologia, SAB (Sociedade de Arqueologia Brasileira) , v. 10, p. 7-50, 1997.
- FCCM. **Relatórios do Núcleo de Arqueologia da Fundação Casa da Cultura de Marabá. Publicações Avulsas, 30**. Fundação Casa da Cultura de Marabá. [S.l.]. 1984 - 2000.
- FIGUEIRA, LUIZ FRANCISCO MONIZ. **Fazenda Monte Scylene**. Disponível em: <http://www.flogao.com.br/conhecendovalenca/129642783>>. Acesso em 19 out. 2015.
- FINGER, ANA ELIZA. **Um século de Estradas de Ferro: Arquiteturas das ferrovias no Brasil entre 1852 e 1957**. 2013. 465 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- FONSECA, C. D. **Urbs e civitas: A Formação dos espaços e territórios urbanos nas Minas setecentistas**. Anais do Museu Paulista, São Paulo, v. 20. n.1, p. 77-108 , jan.- jun. 2012.
- FONSECA, MARIA CECÍLIA LONDRES. **Para além da pedra e cal: por uma concepção ampla do patrimônio cultural**. In: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário (orgs.). Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos. Rio de Janeiro: Dp&a, 2003. p. 56-76.
- FSP. **Transamazônica**. Folha de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/7568-transamazonica#foto-146718>>.
- GALVÃO, E. **Encontro de Sociedades: índios e brancos no Brasil**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- GIESBRECHT, RALPH MENNUCCI. **Barão de Jururanã (antiga desengano e Juparanã: Município de Valença, RJ**. Disponível em: [http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb\\_rj\\_linha\\_centro/baraojuparana.htm](http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb_rj_linha_centro/baraojuparana.htm).
- HB. **Expansão Territorial no Brasil**. Histoblog. Disponível na: <http://histoblogsu.blogspot.com.br/2009/10/expansao-territorial-no-brasil.html> .
- HN. Historiativa Net. **O bandeirante Fernão Dias e sua história de perseverança e determinação na busca por metais preciosos**, 2015. Disponível em:

<https://historiativanet.wordpress.com/2011/11/17/o-bandeirante-fernao-dias-e-sua-historia-de-perseveranca-e-determinacao-na-busca-por-metais-preciosos/> .

IBGE. **Mapa Etno-histórico de Curt Nimunedaju. [1944].** Rio de Janeiro: IBGE, 1987.

IEPHA. **Inventário Folias de Minas.** Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/1404-inventario-folias-de-minas>

IPHAN, 2009. **A ocupação das Cidades no Interior do Brasil: Centro Histórico de Paracatu (Proposta para Tombamento).** In: Dossiê de Tombamento do Núcleo Histórico de Paracatu. [s. l.]. 2009.

IPHAN. **Bens do Patrimônio Cultural Ferroviário.** 200?. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/503>.

IPHAN. **Inventário para Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil.** 2007. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossiê\\_capoeira.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossiê_capoeira.pdf) .

IPHAN. **Jongo.** Brasília: [s. n.], 2005. 2 p.

IPHAN. **Carimbó.** Brasília: [s. n.], 2014. 2 p.

IPHAN. **Modo artesanal de fazer Queijo de Minas.** Brasília: [s. n.], 2008. 2 p.

IPHAN. **Roda de Capoeira.** Brasília: [s. n.], 2008. 2 p.

LOPES, D. F. F. **Pesquisa Arqueológica no Baio Rio Tocantins (PA). Relatório Preliminar 4ª Parte.** Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém. 1979.

MELATTI, J. C. **Áreas Etnográficas da América Indígena.** 2011. Disponível em: <http://www.juliomelatti.pro.br/areas/00areas.htm> .

MELATTI, J. C. **Índios da América do Sul – Áreas Etnográficas.** 2002. Disponível em: <http://www.geocities.com/RainForest/Jungle/6885/ias.htm> .

MELATTI, J. C. **Índios do Brasil.** São Paulo: Hucitec, 1983.

MELLO, ANTÔNIO DE OLIVEIRA. **Minha Terra: suas Lendas e seu Folclore.** 3. ed. Paracatu: Edição da Câmara Municipal de Paracatu, 2008.

MELO, H. **Hélio Melo: A arte imita a vida.** Alma Acreana. 2009. Disponível em: <http://almaacreana.blogspot.com.br/2009/10/helio-melo-arte-imita-vida.html>. Acesso em: 15 dez. 2015.

MONTSERRAT, R. M. F. **Línguas indígenas no Brasil Contemporâneo.** In: LUÍS DONISETTE, G. **Índios no Brasil.** São Paulo: Global, 2000. p. 93-104.



- OLIVEIRA, DANIELE LOPES. **Viabilidade econômica de algumas espécies medicinais nativas do cerrado**. In: Estudos. 38. ed. Goiânia: [s. n.], 2011. p. 301-332.
- PASTINHA, MESTRE. **Capoeira angola**. Salvador: Fundação Cultural do Estado da Bahia, 1988. 78p.
- PERIOD PAPER. ANTIQUE & VINTAGE ART PRINTS. **Period Paper**, 1926. Disponível em: <http://www.periodpaper.com/products/1926-print-brazil-nuts-pod-schurz-brazilian-portrait-basket-food-agriculture-art-125175-ngm1-487> .
- PREFEITURA DE BARRA DO PIRAI. **História**. Disponível em: [http://www.pmbp.rj.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6&Itemid=121](http://www.pmbp.rj.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=121)>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CANDEIAS. **Estação Ferroviária**. Disponível em: <http://www.candeias.mg.gov.br/historiaestacaoferoviaria.htm>>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DE MINAS. **Origem de São Vicente de Minas**. Disponível em: <http://saovicentededeminas.mg.gov.br/pagina/3722/História>>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENÇA. **Barão de Juparanã**. Disponível em: <http://www.valenca.rj.gov.br/?p=363>>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENÇA. **O Governo Municipal**. Disponível em: [http://www.valenca.rj.gov.br/?page\\_id=44](http://www.valenca.rj.gov.br/?page_id=44)>.
- RANGEL, TAUÃ LIMA VERDAN. **Apontamentos à Proteção Cultural do Ofício das Raizeiras e Raizeiros do Cerrado: Explicitações à Tutela Constitucional de Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial**. 2015. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/pdf/cj054492.pdf>>.
- REGO, WALDELOIR. **Capoeira Angola: ensaio sócio-etnográfico**. Salvador: Itapuã, 1968.
- SANTOS, LUIZ SILVA. **Educação, Educação Física, capoeira**. Maringá: Imprensa Universitária, 1990.
- SCHUELER, ALESSANDRA FROTA MARTINEZ DE. **A "infância desamparada" no asilo agrícola de Santa Isabel: instrução rural e infantil (1880 – 1886)**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022000000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022000000100009&script=sci_arttext) > .
- SCIENTIA. **Relatório Parcial: Projeto de Prospeção Arqueológica em Áreas de Empréstimo, Levantamento Pericial Arqueológico e Educação Patrimonial ao longo da Estrada de Ferro Carajás MA/PA**. Scientia Consultoria Científica. São Paulo. 2008.

SECRETARIA DE CULTURA. Igreja de Sant' Ana: Patrimônio Material - Piraí. Disponível em: <http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/igreja-de-santana>. Acesso em: 05 set. 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA. **Centro Histórico de Valença (parte I - Quatorze bens tombados isoladamente)**. 2004. Disponível em: [http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens\\_tombados/detalhar/441](http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/detalhar/441).

SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA. **Patrimônio Cultural Bens Tombados**. Disponível em: [http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens\\_tombados/realizabusca?municipios=89&BemCultural;=&PalavraChave;"PalavraChave;](http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/realizabusca?municipios=89&BemCultural;=&PalavraChave;).

SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA. **Projeto Inventário de bens Culturais Imóveis: desenvolvimento territorial dos caminhos singulares do estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/home/caminhosingulares>.

SECRETARIA DO ESTADO DE CULTURA. **Inventario das Fazendas do Vale do Paraíba Fluminense**. 2009. Disponível em: [http://www.institutocidadeviva.org.br/inventarios/sistema/wp-content/uploads/2009/11/11\\_saolourenco.pdf](http://www.institutocidadeviva.org.br/inventarios/sistema/wp-content/uploads/2009/11/11_saolourenco.pdf) .

SECRETARIA DO ESTADO DE CULTURA. **Inventario das Fazendas do Vale do Paraíba Fluminense: Fazenda Florença**. 2009. Disponível em: [http://www.institutocidadeviva.org.br/inventarios/sistema/wp-content/uploads/2009/11/11\\_saolourenco.pdf](http://www.institutocidadeviva.org.br/inventarios/sistema/wp-content/uploads/2009/11/11_saolourenco.pdf) .

SETE. **Projeto de prospecção e resgate arqueológico da área diretamente afetada pelo Aproveitamento Hidrelétrico AHE Queimados 2º Relatório**. Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda. Belo Horizonte. 2000.

SILVEIRA, M. I. E. A. **Segundo Relatório do Projeto de Prospecção Arqueológica na Área do Projeto Salobo - PA. Convênio: (MPEG/SALOBO/FIDESA) - Relatório Técnico Parcial - novembro de 2003**. Belém. 2003.

SILVEIRA, M. I.; RODRIGUES, M. C. L. **Segundo Relatório do Projeto de Salvamento Arqueológico na Área do Projeto Salobo - PA. Convênio: (MPEG/SALOBO/FIDESA) - Relatório Técnico Parcial - junho de 2006**. Belém. 2006.

SIMÕES, M. F. **Pesquisa Arqueológica no Baixo rio Tocantins (PA). Relatório Preliminar**. Museu Pa. Emílio Goeldi. Seção de Arqueologia. Belém, p. 34. s/d.

SIMÕES, M. F.; ARAÚJO, C. F. **Áreas da Amazônia Legal Brasileira para a Pesquisa e Cadastro de Sítios Arqueológicos. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicações Avulsas nº 30. Museu Pa. Emílio Goeldi, Belém, 1978. 160 p.**

SOARES, Carlos Eugênio Líbano. **A capoeira escrava e outras tradições rebeldes no Rio de Janeiro (1808-1850)**. Campinas: Unicamp, 2001.

TEIXEIRA, RAFAEL ARAÚJO; MURTA, JANUACELI. **Estruturas arquitetônicas e Urbanísticas**. Disponível em: [http://www.portaldopatrimoniocultural.com.br/site/bensinventariados/detalhe\\_eau.php?id=1214](http://www.portaldopatrimoniocultural.com.br/site/bensinventariados/detalhe_eau.php?id=1214).

TELLES, M. A. **Relatório Final do Projeto de Levantamento Arqueológico nas Áreas Diretamente Afetadas pela PCH Unaí - MG**. Griphus Consultoria Ltda./UNEMAT- MT. [S.l.]. 2002.

### 13.3.6. *Ecologia da Paisagem*

PIVELLO, VM; PETENON, D; DE JESUS, FM; MEIRELLES, ST; VIDAL, MM; ALONSO, RAS; FRANCO, GADC; METZGER, JP. **Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda**. Acta bot. bras. 20(4): 845-859. 2006.

SILVA, AMK. **Florística e efeito de borda em fragmentos da floresta ombrófila mista na região de Guarapuava, PR**. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos-SP. Tese de doutorado. 2006. 105 pp.

SILVA, MSF; SOUZA, RM. **Padrões espaciais de fragmentação florestal na FLONA do Ibura - Sergipe**. Mercator, Fortaleza. Vol 13, no. 3, p 121-137, set/dez. 2014.

SMANIOTTO, M. **Análise ambiental de bacias hidrográficas com base na fragmentação da paisagem: município de Getúlio Vargas (RS)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos-SP. 2007. 131 pp.

VIDOLIN, GP; BIONDI, D; WANDEMBRUCK, A. 2011. **Análise da estrutura da paisagem de um remanescente de floresta com araucária, Paraná**. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.515-525.

## 13.4 **Unidades de Conservação**

BERNARDES, Aline Tristão. **Contribuição à conservação da Estação Biológica Vereda Grande, Presidente Olegário, Minas Gerais, através de estudo de caso: anfíbios anuros**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1993.

BRASIL, 2010. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 428, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da

UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília.

BRASIL, 2015. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 473, de 17 de dezembro de 2015**. Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília.

BRASIL, 2000. **Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília.

BRASIL, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU. **Projeto de lei Municipal nº 3591, de 07 de julho de 2004**. Nova Iguaçu, 2004.

CHAIN, CAIO; JÚNIOR, JORGE. **A análise econômica e o Plano de Revitalização como instrumentos de gestão da Floresta Nacional Mário Xavier**. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **APA do Rio Guandu**. Disponível em: < <http://www.inea.rj.gov.br>>.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Legislação Biodiversidade**. Disponível em: < <http://www.inea.antigo.rj.gov.br/legislacao/conteudo.asp>>.

FUNATURA. **Proposta de criação do Parque Estadual Serra da Prata**. Brasília-DF, 2013.

### **13.5 Análise dos Impactos Ambientais**

BIG. **Banco de Informações de Geração**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> . 2016.

BRITTO, J. N. P.; GUANZIROLLI, C.H.; RIBEIRO, D.; MACHADO, C. C.; NOGUEIRA, F. C. **Grandes projetos, mercado de trabalho e condições de renda e pobreza de regiões impactadas: uma análise do COMPERJ**. In: 41 Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2013. 41 Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2013.

CALDARELLI, S. B. **A arqueologia do interior maranhense no traçado de duas linhas de transmissão**. In: BANDEIRA, A.M.; BRANDI, R.A. (Org.) Nova Luz sobre a arqueologia do Maranhão. São Luís: Brandi e Bandeira Consultoria Ambiental, 2014, p. 149-184, 229-254.

CALDARELLI, S. B. **Pesquisa arqueológica em projetos de infra-estrutura: a opção pela preservação**. Revista do Patrimônio, 33: 153-174. IPHAN-Instituto do

- Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, número especial sobre Arqueologia e Preservação, 2007.
- CANTER, L. W. **Environmental impact assessment**. Mcgraw-hill education (ise editions) pages: 660 published: 1996.
- CIGRÈ, JOINT TASK FORCE 15/33.03.05. **Partial Discharge Detection System for GIS: Sensitivity Verification for the UHF Method and the Acoustic Method**, ELECTRA Nr. 183, April 1999, S. 75-87
- EPE EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, BRASIL, Ministério de Minas e Energia; **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética**. Brasília: MME/EPE, 2015
- LEOPOLD, L. B., F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW, and J. E. BALSLEY. 1971. **A procedure for evaluating environmental impact**. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- LIMA, M. S.; ALENCAR, R. C. **Análise da carga tributária das empresas de construção civil listadas na BM&FBovespa** In REVISTA MINEIRA DE CONTABILIDADE, ISSN 1806-5988, Conselho Regional de Contabilidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, Ano 15, nº 56, p. 26-35, out./nov./dez. 2014.
- MORGAN R. K. **Environmental impact assessment: a methodological perspective**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing; 1998.
- MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of Environmental Impact Assessment: 2<sup>nd</sup> Edition**. Editor: Professor John Glasson, Oxford Brookes University. 1995
- OMOTO, J. A. **Impactos e Licenciamento de Grandes Empreendimentos**. Disponível em: <http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/atuacao/encontros-e-eventos/encontros/encontros-estaduais/encontro-nordeste-2013/impactos-e-licenciamento-de-grandes-empresendimentos> . 2013.
- PORTER, A.L.; FITTIPALDI, J.J. **Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century**, Atlanta, GA: Army Environmental Policy Institute. 1998.
- SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos** – São Paulo: Oficina de Textos, 495 p: 2008.
- TURNBULL, R.G.H. **Environmental and health assessment of Development**, WHO Regional office, London. 1992.
- WOOD, C. **Environmental Impact Assessment: A Comparative Review**. 1st Edition, Longman, London, 1995.
- WORLD BANK. **Environmental assessment sourcebook**. Washington, DC: 1991, v. 3. 256 p.

### **13.6 Áreas de Influência do Empreendimento**

- BRASIL, 1986. **Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impactos ambientais. Diário Oficial da União, Brasília, 1986.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007. **Nota Técnica n° 39**. Trabalho Sobre Área de Influência – Brasília: Ministério Público Federal/4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2006. WALM. Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para a Implantação do SIM – Sistema Integrado Metropolitano e do VLT – Veículo Leve Sobre Trilhos da Região Metropolitana da Baixada Santista– São Paulo: Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos. 2008.

## 14. GLOSSÁRIO

Este capítulo apresenta a listagem dos termos técnicos utilizados no estudo, explicitando e explicando seus significados, conforme determina o Termo de Referência (TR) emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### A

**Abiótico** - É o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio.

**Ações Impactantes** - Conjunto de ações a serem realizadas para a implementação do empreendimento e que potencialmente produzirão alterações sobre o meio ambiente.

**Adubo ou Fertilizante** - Denominação de substâncias aplicadas pelo homem ao solo e/ou a água para torná-los mais produtivos. Pode ser orgânico (folha, estrume) ou inorgânico (cal, fosfato, etc).

**Adutora** - Tubulação normalmente sem derivações que liga a captação ao tratamento da água, ou o tratamento à rede de distribuição.

**Aferição de gases poluentes** - É o processo de medição dos níveis de emissão de fumaça e gases poluentes, emitidos por todos os veículos que compõem a frota nacional.

**Afloramento** - Exposição natural em superfícies, de rochas ou mineral, seja no solo ou dentro do curso dos rios.

**Afluente, tributário** - Curso d'água cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca.

**Agentes Etiológicos** - Organismos que causam algum tipo de doença.

**Aglomerado** - Agregado de fragmentos angulosos (piroclastos) e lavas vulcânicas.

**Agregado** - Aglomerado de cristais de uma ou mais espécies minerais.

**Agrotóxicos, Agroquímicos** - Produtos químicos destinados ao uso em setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas.

**Água Residuária** - Qualquer despejo ou resíduo líquido com potencialidade de causar poluição ou contaminação.

**Água Subterrânea** - Água do subsolo que se encontra em uma zona de saturação situada acima da superfície freática.

**Alteração** - Modificações químicas e físicas da rocha. Mesmo que intemperismo ou meteorização.

**Altitude** - Altura do solo ou de um ponto geográfico em relação ao nível do mar.

**Aluvional** - Depósitos sedimentares produzidos por rios ou leques. Depósitos suspensos nas margens do canal constituem antigos terraços.

**Amostragem** - É um método indutivo de conhecimento de todo o universo estatístico, através de um número representativo de amostras aleatórias desse universo.

**Animais Silvestres** - Todos os mamíferos, aves, répteis, anfíbios não domesticados que vivem livres em seu ambiente natural.

**Antrópico** - Relativo à humanidade, à sociedade humana, ou à ação do homem.

**Aquífero, Reservatório De Água Subterrânea** - Rocha cuja permeabilidade permite a retenção de água, dando origem a águas interiores ou freáticas.

**Área de Drenagem** - Área de uma bacia hidrográfica, em que o escoamento respectivo contribui para uma dada seção.

**Arenito** - Rocha sedimentar clástica, predominantemente quartzosa, cujos grãos têm entre 0,0062 e 2 mm de diâmetro.

**Argila** - Material fino (menor que 0,004 mm), plástico, basicamente constituído de silicato hidratado de alumínio.

**Assoreamento** - Processo de deposição de sedimentos.

**Atividade Poluidora** - Qualquer atividade utilizadora de recursos ambientais, atual ou potencialmente, capaz de causar poluição ou degradação ambiental.

**Autóctone** - Nativo de um local ou região, ou que ocorre nesse local ou região. O termo pode ser empregado em Geologia, Biologia e também em Saúde Pública.

**Avifauna** - conjunto das espécies de aves que vivem numa determinada região.

## B

**Bacia de Drenagem** - Área de captação que recolhe e drena toda a água da chuva e a conduz para um corpo d'água (por exemplo, um rio), que depois leva ao mar ou um lago.

**Bacia Hidrográfica** - Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos.

**Balanco socioambiental** - É o procedimento de consolidação final da avaliação ambiental, onde são considerados todos os prós e contras do empreendimento sob a ótica ambiental e social.

**Biodiversidade** - Representa o conjunto de espécies animais e vegetais viventes.

**Bioma** - amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições



ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios. Os principais biomas mundiais são: tundra, taiga, floresta temperada caducifólia, floresta tropical chuvosa, savana, oceano e água doce.

**Biometria** - Refere-se às dimensões dos organismos (peso, comprimento ou volume), sejam de animais ou vegetais.

**Biodiversidade** - Refere-se à quantidade de espécies que vivem num determinado ecossistema.

**Bioma** - Unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução, porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante (mata tropical, campo, etc.).

**Biota** - Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

**Biótipo** - Grupo de indivíduos geneticamente iguais.

**Biótopo** - "É uma unidade ambiental formada por condições de ambiente uniformes, que abriga uma ou mais comunidades".

**Borda** - Área periférica de determinada mancha ou corredor, cujas características diferem marcadamente daquelas do interior.

## C

**Cadeia Alimentar Ou Cadeia Trófica** - Em ecologia, é a seqüência de transferência de energia, de organismo para organismo, em forma de alimento. Basicamente ela se inicia nos vegetais, passa por um conjunto de consumidores (herbívoros e carnívoros) e termina nos decompositores (bactérias e fungos).

**Caducifólio ou decidual** - Que perde as folhas durante os períodos de estiagem.

**Cercária** - Larva do *Eschistosoma mansoni*, verme que provoca a esquistossomose.

**Colúvio** - Acúmulo de solo e detritos na base de uma encosta, por perda de massa ou erosão superficial.

**Concessão de Uso** - É a modalidade contratual de Direito Público em que a Administração transfere um bem público a um particular para que este o utilize no interesse público. O contrato administrativo tem finalidade vinculada.

**Conservação** - Utilização racional de um recurso natural, garantindo-se sua renovação ou sua auto sustentação.

**Contaminação** - Lançamento de componentes nocivos à saúde humana no ambiente, desde organismos patogênicos a substâncias tóxicas.

**Commodity** - É um termo de língua inglesa que, como o seu plural commodities, significando literalmente mercadoria, é utilizado para designar bens e as vezes serviços para os quais existe procura sem atender à diferenciação de qualidade do produto no conjunto dos

mercados e entre vários fornecedores ou marcas. As commodities são habitualmente substâncias extraídas da terra e que mantém até certo ponto um preço universal.

**Componente ambiental** - São os elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico, como terrenos, recursos hídricos, ar, vegetação, fauna, infraestrutura física, social e viária, estrutura urbana, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

**Corredores** - Elementos homogêneos da paisagem que se distinguem de outros pela disposição linear. Em estudos de fragmentação, consideram-se corredores apenas aqueles elementos lineares que ligam duas manchas isoladas.

## D

**Deciduais (árvores decíduas ou caducas)** - Árvores que perdem as suas folhas em determinada época do ano.

**Degradação Ambiental** - Deterioração das condições do meio ambiente, que gera o desequilíbrio ecológico.

**Depósito Mineral** - concentração economicamente útil de um minério.

**Depressão** - "Forma de relevo que se apresenta em posição altimétrica mais baixa do que porções contíguas". (Resolução nº 004, de 19.09.85).

**Diretriz** - Caminhamento propriamente dito da linha de transmissão, que passa pelos locais das subestações, pontos obrigatórios e de mudança de direção.

**Distrófico** - Que possui concentração de nutrientes em níveis baixos ou que a saturação de bases tenha valor inferior a 50 %.

**Desagregação** - Fragmentação de uma rocha, devida a processos erosivos.

**Desenvolvimento** - Aumento da capacidade de atendimento das necessidades materiais dos seres humanos e melhoria da qualidade da vida.

**Desenvolvimento Sustentável** - Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos recursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, a curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação. No Brasil tem sido defendido mais intensamente, um tipo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades econômicas do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

**Diversidade** - Medida do número de espécies e de sua abundância relativa em determinada comunidade.

**Diversidade Genética** - Variação entre indivíduos de uma mesma espécie.

**Divisor de Águas** - "Linha-limite que separa bacias de drenagem adjacentes".

**Dobra** - Deformações sofridas pelas camadas, sob formas variadas (côncavas e convexas) notadamente em áreas instáveis à da crosta terrestre, onde ocorrem movimentos tectônicos.

Algumas dobras podem ter origem atectônica, por causas diversas (escorregamentos, ação da gravidade, ação de correntes de densidade etc.)

**Dossel** - cobertura formada pelo conjunto das copas das árvores.

## E

**Ecosistema** - Conjunto de todos os fatores físicos e biológicos (elementos bióticos e abióticos) do ambiente e suas interações, o que resulta em uma diversidade biótica com estrutura trófica claramente definida e na troca de energia e matéria entre esses fatores.

**Ecótipo** - Raças de uma mesma espécie que diferem unicamente em alguns caracteres morfológicos e que se encontram adaptadas às condições locais.

**Ecótopo** - Determinado tipo de habitat dentro de uma área geográfica ampla.

**Efeito de Borda** - Conjunto de alterações físicas e biológicas observadas no perímetro de floresta em contato com áreas abertas, cultivos, pastagens, vias etc. A continuidade do processo pode levar ao progressivo isolamento ou fragmentação da cobertura florestal.

**Efluente** - Despejos de origem urbana, industrial ou agrícola lançados nos corpos d'água naturais, com ou sem tratamento.

**EIA/RIMA** - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - Procedimentos de análise e avaliação criados pela Resolução CONAMA No 01/86 para avaliar a viabilidade ambiental de empreendimentos de grande porte. O RIMA deve trazer um resumo das conclusões do EIA em linguagem acessível.

**Eluvial** - Depósito de material originado por intemperismo, não transportado.

**Embasamento** - Conjunto (complexo) de rochas cristalinas (pré-cambrianas) (metamórficas e ígneas) sobre as quais geralmente jazem sedimentos em bacias mais novas.

**Emissão** - Lançamento de descargas para a atmosfera.

**Endemia** - Doença infecciosa comum ou característica de uma determinada região.

**Endêmico** - Fala-se de uma espécie viva cuja distribuição está limitada a uma zona geográfica definida, seja um determinado ecossistema, bioma, ou região do planeta. Muitas vezes, é o isolamento de um habitat que permite o processo de especiação, isto é, a surgimento de espécies novas só naquele local.

**Endemismo** - Ocorrência restrita de uma espécie a um ecossistema ou a uma região específica dele.

**Epidemia** - Elevação brusca, temporária e significativa da incidência de uma doença numa comunidade humana. Em outras palavras, é uma erupção de uma doença numa comunidade humana, afetando grande número de pessoas, em curto espaço de tempo.

**Epífitas** - Plantas que crescem agarradas a outras plantas, tais como as orquídeas, musgos, líquens, bromélias etc.

**Epirogênese** - Movimentos lentos, negativos (abaciamientos) ou positivos (entumescências), de áreas da crosta.

**Erosão** - Processo de destruição do relevo por perda de solo e de terreno, devido à ação mecânica e química da água dos rios (erosão fluvial), da água da chuva (erosão pluvial) ou dos ventos (erosão eólica).

**Escoamento Superficial** - "Porção de água da chuva ou água de irrigação que corre sobre a superfície do solo e, finalmente, retorna aos corpos d'água".

**Especialista** - Espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, frequentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

**Espécie Exótica** - Espécie de animal ou vegetal introduzida em ambiente que não é de sua ocorrência natural.

**Espécie Nativa** - Espécie natural de uma região.

**Espécie Pioneira** - Espécie que inicia o processo de colonização de áreas degradadas, sem cobertura vegetal.

**Espécie Protegida** - "Aquela que desfruta de proteção legal, para evitar que seja objeto de caça, captura ou comércio".

**Espécies Ameaçadas de Extinção** - Espécies cuja população está em número muito baixo, em função da perda de seu habitat natural para a ocupação humana, ou devido à introdução de espécies exóticas que competem por alimento ou território, e que correm o risco de desaparecer completamente.

**Espécies herbáceas (vegetação herbácea)** - vegetação de caule sem consistência lenhosa.

**Espécime** - O exemplar de uma espécie viva.

**Estrato** - Refere-se às diferentes alturas da cobertura vegetal dentro de uma fitofisionomia.

**Eutrófico** - que possui concentração de nutrientes em níveis ótimos ou que a saturação de bases tenha valor igual ou superior a 50 %.

**Exploração** - É a exploração econômica de determinado recurso natural.

**Extrativismo** - Sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis.

**Extrusiva** - Rocha vulcânica que se derrama e solidifica sobre a superfície da terra.

## F

**Fácies** - Variação dos caracteres litológicos e/ou paleontológicos dentro de uma unidade de rocha.

**Faixa de Servidão** - faixa de terra com largura estabelecida por normas e compatível com a tensão da LT, com certas restrições de uso e ocupação;

**Falha** - Fraturas que produzem o deslocamento ao longo de um plano, dos blocos resultantes.

**Fauna** - Conjunto da de espécies animais que vivem numa determinada área.

**Fauna Silvestre** - Conjunto de animais que vivem livres em seu ambiente natural.

**Fertilidade do Solo** - Capacidade de produção do solo devido à disponibilidade equilibrada de elementos químicos como potássio, sódio, ferro, magnésio e da conjugação de alguns fatores, tais como: água, luz, ar, temperatura e da estrutura física da terra.

**Fertilizante** - Substância natural ou artificial rica em elementos químicos e propriedades físicas, usados para aumentar o crescimento e a produtividade das plantas.

**Filito** - Rocha metamórfica xistosa, de composição mineralógica micácea (clorita e sercicita) e quartzosa, granulação fina.

**Fisiografia** - Estudo das formas físicas da Terra, de suas causas e das relações entre elas.

**Fitomassa** - A biomassa das plantas.

**Flora** - Conjunto de espécies vegetais de um determinado ambiente.

**Floresta Alterada** - Inclui diversas fitofisionomias cuja estrutura original foi alterada por corte seletivo de árvores ou por pequenas áreas de desmatamento.

**Floresta Primária** - Refere-se à cobertura vegetal original de um ecossistema, não alterada pela ação humana.

**Floresta Secundária** - Floresta resultante da recomposição natural de áreas que foram desmatadas pela ação do homem.

**Formação Vegetal** - "Denominação genérica dada ao tipo de cobertura vegetal que, ocupando determinada região geográfica, empresta-lhe fisionomia de suas espécies dominantes".

**Fóssil** - Restos ou impressões de organismos que viveram no passado.

**Fotossíntese** - É o processo pelo qual as plantas utilizam a luz solar como fonte de energia para formar substâncias nutritivas.

**Fragmentação** - Fracionamento de determinado habitat ou tipo de cobertura vegetal em porções menores e desconexas.

**Fratura** - partição de um corpo rochoso, permanecendo os corpos resultantes na mesma posição inicial.

## G

**Granito** - Rocha fanerítica e cristalina, formada principalmente de quartzo e feldspato.

## H

---

**Habitat** - Conjunto de características físicas, químicas e até mesmo biológicas que definem o ambiente específico em que uma espécie habita.

**Herbívoro** - É o organismo que pertence ao 2º nível trófico de uma cadeia alimentar, que se alimenta de vegetais.

**Hidrosfera** - Todo o conjunto de sistemas líquidos contidos na terra, tais como, rios, lagos, oceanos etc.

**Hipsometria** - Técnica de representação da elevação de um terreno através de cores.

## I

---

**Ígnea** - Rocha originada pela cristalização do magma.

**Impacto** - Entende-se por impacto o efeito positivo ou negativo que uma determinada atuação produz nos elementos do meio ou nas unidades ambientais.

**Impacto Ambiental** - É qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou por energia resultante das atividades humanas que, direta e indiretamente, afetam: a estrutura original do ambiente ou interfere na estrutura social, cultural ou econômica de populações humanas.

**Insolação** - "Exposição direta aos raios solares.

**Intrusiva** - Rocha ígnea, que sofre o resfriamento no interior das encaixantes.

**Isoladores** - É um conjunto de elementos (cadeia de isoladores), em geral de vidro ou porcelana que sustentam e isolam eletricamente os condutores.

**Isoieta** - Linha que liga os pontos de igual precipitação, para um dado período.

**Isomorfismo** - Fenômeno pelo qual minerais quimicamente diversos apresentam mesma estrutura cristalina.

**Isótopo** - Corpo cujas propriedades físicas são iguais em todas as direções.

## J

---

**Jazida** - Ver depósito mineral.

**Juvenil** - Fase que se segue à de pós larva e de alevino, em que os peixes ainda não alcançaram a maturidade sexual.

## L

**Lavra** - É aproveitamento da jazida, desde a extração das substâncias até seu beneficiamento.

**Lençol Freático** - Lençol d'água subterrâneo limitado superiormente por uma superfície livre (a pressão atmosférica normal).

**Litosfera** - Porção superior da terra, constituída pelos continentes, fundos oceânicos e parte superior do manto.

## M

**Mapeamento** - Grupo conceitual de uma ou mais (unidade de mapeamento) delineações identificadas pelo mesmo nome em um levantamento de solos (p.ex.) que representam áreas de paisagens similares compostas de tipos de solos componentes, mais inclusões.

**Magma** - Material em estado de fusão que se cristaliza nas rochas ígneas.

**Manejo** - Ações integradas de utilização dos ecossistemas que não provoquem o desequilíbrio ecológico, permitindo a produção de insumos necessários em determinada região, além de contribuir ao conhecimento científico e para atividades de lazer.

**Meandros** - Braços abandonados de um rio, tomando a forma de ferradura.

**Medidas compensatórias** - Medidas compensatórias referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis, como por exemplo, a supressão de vegetação necessária para a implantação das futuras pistas, para a qual a legislação prevê o plantio de áreas maiores que as suprimidas em um terceiro local.

**Medidas mitigadoras** - Medidas mitigadoras são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados.

**Medidas preventivas** - Medida preventiva refere-se a toda ação antecipadamente planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. Um exemplo é a escolha de traçado para evitar interferências inadequadas.

**Metamórfica** - Rocha que sofreu transformação sob condições de pressão e temperatura diferentes daquelas em que se formou.

**Metamorfismo** - Transformação dos minerais originais de uma rocha em outros, dando novas características estruturais e texturais à rocha. Essas modificações são causadas por elevadas pressões e temperaturas sem, entretanto, produzir a fusão das rochas.

**Microclima** - Estrutura climática de um microambiente, seja a beira de um lago, seja o interior de um tronco em decomposição, dependendo da área de interesse do estudo.

**Minério** - Minerais metálicos ou não, cuja extração é economicamente viável.

**Migração** - Movimento de população de um local para outro, quer seja por um tempo determinado quer para uma fixação permanente. Abrange a imigração e a emigração. A imigração é a chegada de uma população em novo local, ou em um novo país, para aí se

fixar. Já a emigração é a saída de uma população para outro local ou outro país, onde irá se fixar.

## N

**Normais Climatológicas** - Totais e médias das observações meteorológicas de um espaço de tempo de trinta anos.

**Nutrientes** - Qualquer substância utilizada pelos seres vivos para seu crescimento, seja macro ou micronutriente.

## O

**Onívoros** - Os consumidores de um ecossistema que se alimentam tanto de vegetais quanto de animais de variados níveis tróficos.

**Orogênese** - Região da terra onde ocorrem grandes instabilidades tectônicas, em virtude da colisão de placas, resultando em deformação e metamorfismo das rochas, acompanhado do soerguimento de cadeias de montanhas.

**Ottobacias** - Bacias hidrográficas delimitadas segundo metodologia de Otto Pfafstetter.

## P

**Patrimônio arqueológico** - Conjunto de expressões materiais da cultura dos povos indígenas pré-coloniais e dos diversos segmentos da sociedade nacional, incluindo as situações de contato inter-étnico.

**Patrimônio paleontológico** - São o conjunto dos depósitos fossilíferos, os sítios paleontológicos (paleobiológicos ou fossilíferos) e os fósseis que apresentam valores científico, educativo ou cultural, que devam ser preservados para as gerações futuras.

**Pediplanação** - processo de aplainamento que se desenvolve em climas árido ou semi-árido e que forma extensas superfícies planas.

**Pegmatito** - Rocha granítica representando as últimas fases de cristalização do magma, onde gigantescos cristais podem se formar é a fonte primária da maioria das pedras preciosas no Brasil.

**Permeabilidade** - Capacidade de uma rocha de permitir o movimento de fluidos por seu interior.

**Planície Fluvial** - Planície formada pela deposição de material aluvial erodido em áreas mais elevadas.



**Plano De Falha** - Superfície resultante do deslocamento dos blocos após falhamento.

**Poço Artesiano** - Poço tubular profundo (geralmente com média superior a 100 metros), em que a água subterrânea sobe naturalmente acima do aquífero penetrado, podendo surgir naturalmente ou ser bombeada até a superfície.

**Poluente** - Qualquer substância líquida, sólida ou gasosa, lançada no ambiente e que o torne impróprio para uma finalidade específica.

**Poluição** - Efeito que um agente poluidor produz em um ecossistema; introdução de um agente indesejável em um meio previamente não contaminado.

**Porosidade** - Quantidade (porcentual) de espaços (poros) contidos em uma rocha, em relação ao volume total da mesma.

**Profundidade (Pedologia)** - espessura de solo que alcança até a camada impeditiva ao desenvolvimento de raízes das plantas.

## Q

**Qualidade da Água** - Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim.

**Qualidade Do Ar** - Características ou condição da atmosfera, em relação à presença de agentes nocivos ao ambiente ou à saúde.

**Quilombolas** - Descendentes de escravos negros cujos antepassados no período da escravidão fugiram para formar os agrupamentos de refugiados e de resistência chamados de quilombos.

## R

**Ravina, Ravinamento** - Sulcos produzidos nos terrenos, devido ao trabalho erosivo das águas de escoamento. Pequenas incisões feitas na superfície do solo quando a água de escoamento superficial passa a se concentrar e a fazer pequenos regos.

**Recurso Ambiental** - A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. (SNUC).

**Recursos Florestais** - Todos os atributos valiosos das zonas florestais de interesse comercial ou que possuam valor para os interesses humanos.

**Recursos Hídricos** - A quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para diversos usos.

**Recursos Minerais** - As jazidas minerais cujas características permitam a exploração comercial.

**Regime Fluvial** - É a variação de nível das águas do rio, durante o ano.

**Regime Hidrológico** - Comportamento do leito de um curso d'água durante um determinado período, levando em conta descarga sólida e líquida, largura, profundidade, declividade, forma dos meandros e a progressão do momento da barra, etc.

**Registro arqueológico** - Referência genérica aos objetos, artefatos, estruturas e construções produzidas pelas sociedades do passado, inseridas em determinado contexto.

**Remanescentes** - Fragmentos de cobertura vegetal original que ainda permanecem no ambiente natural.

**Reserva Particular do Patrimônio Natural** - Tipo de Unidade de Conservação instituído pelo Decreto nº 98.914, de 31.01.90, a Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área destinada por seu proprietário e devidamente registrada pelo IBAMA, em caráter perpétuo, para recuperação ou preservação de espécies da fauna ou da flora nativas no País.

**Resíduos Sólidos** - "Resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, comercial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços e de varrição.

**Resiliência, Resiliente** - A capacidade de um sistema (ecológico, econômico, social) para absorver as tensões criadas por perturbações externas, sem que se altere.

**Riqueza** - Medida do número de espécies em determinada unidade de amostragem. É um dos componentes da diversidade.

**Rocha Matriz, Rocha Mãe** - Rocha inalterada, não decomposta, o último horizonte do perfil do solo, o horizonte 'C' que dá origem aos solos".

## S

**Sedimentação** - Em geologia, trata-se do processo pelo qual se verifica a deposição de sedimentos ou de substâncias que poderão vir a ser mineralizados. Os depósitos sedimentares são resultantes da desagregação ou mesmo da decomposição de rochas primitivas. Esses depósitos podem ser de origem fluvial, marinha, glaciária, eólica, lacustre, etc.

**Sedimento** - Material originado da fragmentação de rochas ou material de origem biológica, transportados e depositados em uma forma não consolidada.

**Semidecidual ou Semiperenifolia** - Plantas ou árvores que perdem parte das suas folhas durante um período sazonal, mantendo as demais.

**Sinantropia** - Capacidade dos animais utilizarem condições ecológicas favoráveis criadas pelo homem.

**Sistema Nacional de Unidades de Conservação** - SNUC - Criado pela LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000 que Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão de Unidades de

Conservação. Ver Categorias de Unidades de Conservação e Unidade de Conservação. (SNUC).

**Sítio arqueológico** - Menor unidade do espaço passível de investigação, fundamental na classificação dos registros arqueológicos, dotada de objetos (e outras assinaturas) intencionalmente produzidos ou rearranjados que testemunham os comportamentos das sociedades do passado.

**Sucessão ecológica** - Sequência de comunidades que se substituem, de forma gradativa, num determinado ambiente, até o surgimento de uma comunidade final, estável denominada comunidade-clímax.

## T

**Tabuleiro, Chapada** - "Formas topográficas que se assemelham a planaltos, com declividade média inferior a 10% (aproximadamente 6%) e extensão superior a dez hectares, terminados em forma abrupta; a chapada se caracteriza por grandes superfícies, a mais de setecentos metros de altitude". (Resolução nº 04, de 18.09.85, do CONAMA).

**Talude** - Inclinação natural ou artificial da superfície de um terreno.

**Talvegue** - "Linha de maior profundidade no leito fluvial. Resulta da interseção dos planos das vertentes com dois sistemas de declives convergentes; é o oposto de crista".

**Táxon** - Qualquer categoria do sistema de classificação dos seres vivos.

**Terras Indígenas** - Terras tradicionalmente ocupadas pelos índios em caráter permanente, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

**Textura** - Representa as proporções relativas das frações areia, silte e argila do solo.

**Tomada d'água** - Em usinas hidrelétricas, é a abertura na barragem por onde o volume do reservatório é conduzido para as turbinas.

**Tonalito** - Granitóide constituído basicamente por feldspato cálcico e quartzo.

**Torres** - São estruturas tridimensionais que servem para suportar os demais elementos que compõem uma Linha de Transmissão.

**Traçado** - Demarcação da diretriz da linha de transmissão, assinalando todos os pontos obrigatórios de passagem, mudança de direção, proximidade e afastamento de obstáculos, devidamente ordenados e identificados através de levantamentos topográficos.

## U

---

**Umidade Relativa do Ar** - Para uma dada temperatura e pressão, a relação percentual entre o vapor d'água contido no ar e o vapor que o mesmo ar poderia conter se estivesse saturado, a idênticas temperatura e pressão.

**Unidades De Proteção Integral** - Segundo o SNUC, tem como objetivo "preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei".

**Unidades De Uso Sustentável** - Segundo o SNUC, tem como objetivo "compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais".

**Uso Sustentável** - Exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

## V

---

**Variabilidade Genética** - Variação na composição genética dos indivíduos de uma mesma espécie ou entre espécies.

**Vetor** - Em Biologia, é portador capaz de transmitir um agente patogênico para outro organismo.

**Vegetação endêmica** - São as espécies nativas, originárias do local onde crescem e se reproduzem. A existência de uma espécie endêmica está associada às características do local de origem das mesmas, características estas, as vezes, únicas.

**Voçoroca**- Escavação ou rasgão do solo ou de rocha decomposta, ocasionada pela erosão de escoamento subsuperficial.

## X

---

**Xistosidade** - Partimento ou foliação segundo direções preferenciais coincidentes com o arranjo interno dos grãos minerais, comum nas rochas metamórficas.

## Z

---

**Zona De Amortecimento** - O entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. (SNUC, 2000).

**Zoneamento Ambiental** - Definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. (SNUC, 2000).