

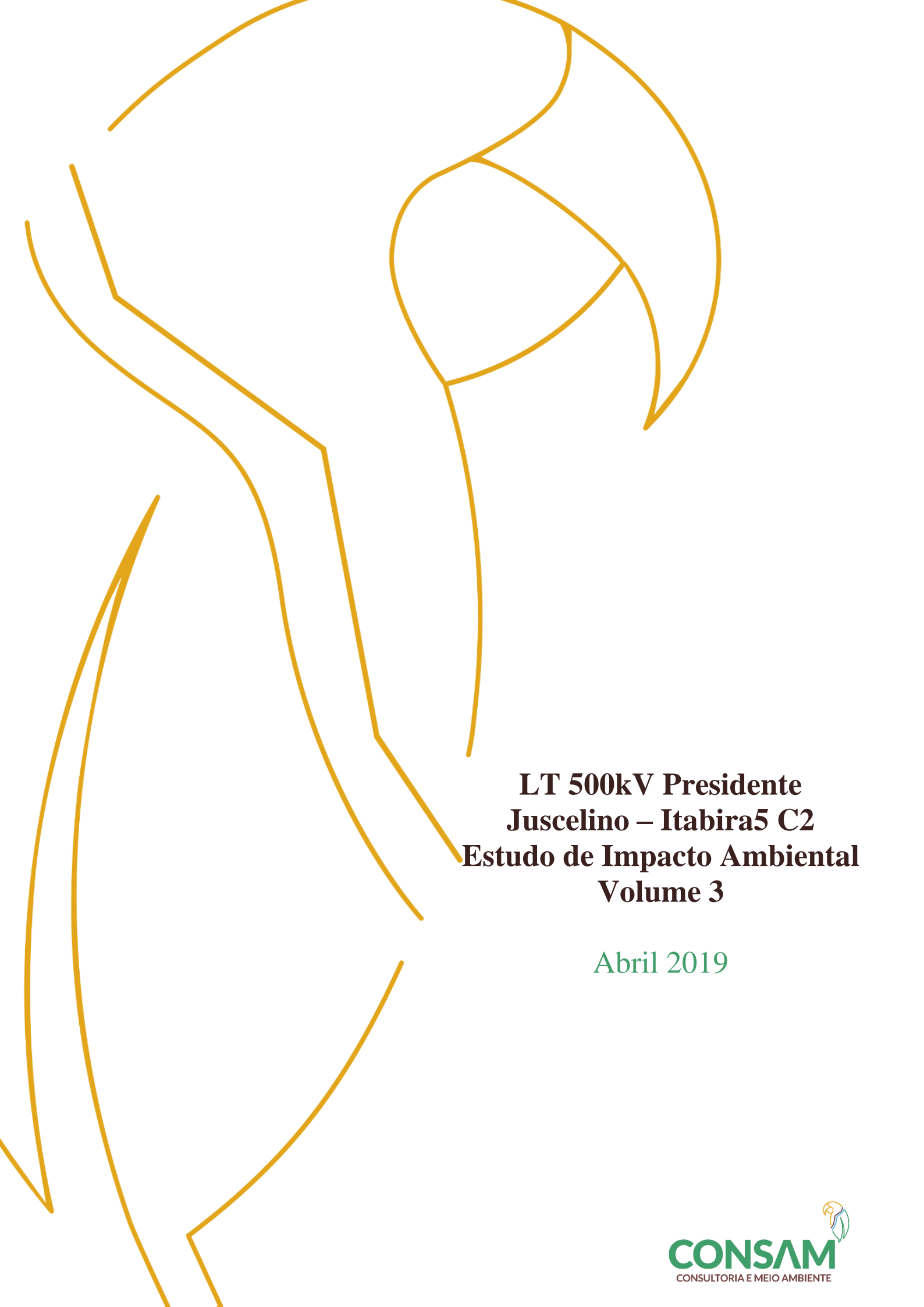


Estudo de Impacto Ambiental

Linha de Transmissão 500kV

SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2

Volume 3



**LT 500kV Presidente
Juscelino – Itabira5 C2
Estudo de Impacto Ambiental
Volume 3**

Abril 2019



Estudo de Impacto Ambiental – Volume 1

LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira5 C2

ABRIL 2019

SUMÁRIO

8	ANÁLISE INTEGRADA	1
9	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS INDICADAS PARA GESTÃO DOS IMPACTOS.....	15
9.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	16
9.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE INDICAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	23
9.3	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	26
9.3.1	Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias – Meio Físico.....	28
9.3.1.1	<i>Fase de Implantação.....</i>	<i>30</i>
9.3.1.1.1	Desencadeamento de Processos Erosivos.....	30
9.3.1.1.2	Assoreamento.....	33
9.3.1.1.3	Contaminação do solo.....	36
9.3.1.1.4	Aumento da emissão de poeira e material particulado	38
9.3.1.1.5	Interferência com Atividades Minerárias.....	39
9.3.1.2	<i>Fase de Operação.....</i>	<i>41</i>
9.3.1.2.1	Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento	41
9.3.2	Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Meio Biótico.....	43
9.3.2.1	<i>Fase de Planejamento.....</i>	<i>45</i>
9.3.2.1.1	Risco de acidentes e mortes de animais	45
9.3.2.1.2	Aumento da ocorrência de zoonoses.....	45
9.3.2.1.3	Contribuição técnico-científica.....	46
9.3.2.2	<i>Fase de Implantação.....</i>	<i>46</i>
9.3.2.2.1	Modificação da paisagem	46
9.3.2.2.2	Fragmentação de habitat e perda de espécies da flora	48
9.3.2.2.3	Pressão negativa sobre a fauna silvestre	50
9.3.2.2.4	Pressão sobre espécies ameaçadas	52
9.3.2.2.5	Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	53

9.3.2.2.6	Risco de acidentes e mortes de animais.....	54
9.3.2.2.7	Aumento da caça e captura de indivíduos da fauna.....	55
9.3.2.2.8	Aumento da ocorrência de zoonoses.....	56
9.3.2.2.9	Contribuição técnico-científica.....	57
9.3.2.3	<i>Fase de Operação</i>	57
9.3.2.3.1	Modificação da paisagem	57
9.3.2.3.2	Pressão negativa sobre a fauna silvestre	58
9.3.2.3.3	Risco de acidentes e mortes de animais.....	59
9.3.2.3.4	Contribuição técnico-científica.....	60
9.3.3	Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Meio Socioeconômico	60
9.3.3.1	<i>Fase de Planejamento</i>	62
9.3.3.1.1	Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	62
9.3.3.1.2	Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	62
9.3.3.1.3	Geração de conflitos	65
9.3.3.2	<i>Fase de Implantação</i>	65
9.3.3.2.1	Geração de expectativas positivas	65
9.3.3.2.2	Geração de expectativas negativas.....	66
9.3.3.2.3	Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	67
9.3.3.2.4	Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	67
9.3.3.2.5	Restrição de atividades econômicas e de áreas produtivas.....	68
9.3.3.2.6	Restrição de uso e ocupação do solo.....	70
9.3.3.2.7	Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças.....	71
9.3.3.2.8	Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	71
9.3.3.2.9	Interferência na infraestrutura e serviços públicos	72
9.3.3.2.10	Aumento da violência, criminalidade e perturbação do sossego.	73
9.3.3.2.11	Aumento do risco de acidentes de trabalho	74
9.3.3.2.12	Aumento da massa salarial.....	75
9.3.3.2.13	Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	75
9.3.3.2.14	Desvalorização imobiliária	76
9.3.3.2.15	Interferência em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e Aumento do Tráfego de Veículos.....	77

9.3.3.2.16	Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	78
9.3.3.2.17	Interferência com acessos no entorno da Faixa de Servidão	79
9.3.3.2.18	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra ...	80
9.3.3.3	<i>Fase de Operação</i>	80
9.3.3.3.1	Riscos decorrentes da operação do empreendimento	80
9.3.3.3.2	Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	81
9.4	MATRIZ DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	81
9.4.1	Importância dos Impactos	87
9.4.2	Análise e Discussão dos Impactos	101
9.4.3	Matriz de Classificação das Medidas	104
10	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	107
10.1	SEM A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500KV SE PRESIDENTE JUSCELINO – SE ITABIRA 5 C2	107
10.2	COM A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500KV SE PRESIDENTE JUSCELINO – SE ITABIRA 5 C2	110
11	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	114
11.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	114
11.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	117
12	Programas Básico Ambientais	118
12.1	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL	118
12.1.1	Justificativas	118
12.1.2	Objetivos Gerais	119
12.1.3	Metas	119
12.1.4	Público alvo	120
12.1.5	Indicadores de efetividade	120
12.1.6	Metodologia	120
12.1.7	Inter-relação com outros programas	121
12.1.8	Cronograma	121
12.2	PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO	121
12.2.1	Justificativa	121
12.2.2	Objetivos Gerais	122
12.2.3	Metas	122

12.2.4	Público alvo	122
12.2.5	Indicadores de efetividade	122
12.2.6	Metodologia	123
12.2.7	Inter-relação com outros programas	123
12.2.8	Cronograma.....	123
12.3	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	124
12.3.1	Justificativa	124
12.3.2	Objetivo Geral.....	124
12.3.3	Metas.....	125
12.3.4	Público alvo	125
12.3.5	Indicadores de efetividade	125
12.3.6	Metodologia	126
12.3.7	Inter-relação com outros programas	126
12.3.8	Cronograma.....	126
12.4	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	126
12.4.1	Justificativa	126
12.4.2	Objetivos Gerais.....	127
12.4.3	Metas.....	127
12.4.4	Público-alvo	128
12.4.5	Indicadores de Efetividade.....	128
12.4.6	Metodologia	128
12.4.7	Inter-relação com outros programas	129
12.4.8	Cronograma.....	129
12.5	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO.....	129
12.5.1	Justificativa	129
12.5.2	Objetivos Gerais.....	130
12.5.3	Metas.....	130
12.5.4	Público Alvo	131
12.5.5	Indicadores de efetividade	131
12.5.6	Metodologia	131
12.5.7	Inter-relação com outros Programas	135

12.5.8	Cronograma.....	135
12.6	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.....	136
12.6.1	Justificativa	136
12.6.2	Objetivos Gerais.....	136
12.6.3	Metas.....	136
12.6.4	Público alvo	137
12.6.5	Indicadores de efetividade	137
12.6.6	Metodologia	137
12.6.7	Inter-relação com outros programas	139
12.6.8	Cronograma.....	139
12.7	PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA.....	139
12.7.1	Justificativa	139
12.7.2	Objetivos Gerais.....	140
12.7.3	Metas.....	140
12.7.4	Público alvo	140
12.7.5	Indicadores de efetividade	141
12.7.6	Metodologia	141
12.7.7	Inter-relação com outros programas	142
12.7.8	Cronograma.....	142
12.8	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	142
12.8.1	Justificativa	142
12.8.2	Objetivos Gerais.....	143
12.8.3	Metas.....	143
12.8.4	Público alvo	143
12.8.5	Indicadores de efetividade	144
12.8.6	Metodologia	144
12.8.7	Inter-relação com outros programas	146
12.8.8	Cronograma.....	146
12.9	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	146
12.9.1	Justificativa	146
12.9.2	Objetivos Gerais.....	147

12.9.3	Metas.....	147
12.9.4	Público Alvo	148
12.9.5	Indicadores de efetividade	148
12.9.6	Metodologia	148
12.9.7	Inter-relação com outros Programas	153
12.9.8	Cronograma.....	153
12.10	PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DA FAUNA.....	154
12.10.1	Justificativa	154
12.10.2	Objetivos gerais	154
12.10.3	Metas.....	154
12.10.4	Público-Alvo.....	155
12.10.5	Indicadores de efetividade	155
12.10.6	Metodologia	155
12.10.7	Inter-relação com outros Programas	158
12.10.8	Cronograma.....	158
12.11	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	158
12.11.1	Justificativa	158
12.11.2	Objetivos Gerais.....	159
12.11.3	Metas.....	159
12.11.4	Público Alvo	159
12.11.5	Indicadores de efetividade	159
12.11.6	Metodologia	160
12.11.7	Inter-relação com outros programas	160
12.11.8	Cronograma.....	160
12.12	PROGRAMA DE NEGOCIAÇÃO E INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS.....	160
12.12.1	Justificativa	160
12.12.2	Objetivos Gerais.....	161
12.12.3	Metas.....	161
12.12.4	Público alvo	161
12.12.5	Indicadores de efetividade	161
12.12.6	Metodologia	162

12.12.7	Inter-relação com outros programas	162
12.12.8	Cronograma.....	162
12.13	PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL.....	163
12.13.1	Justificativa	163
12.13.2	Objetivos Gerais.....	163
12.13.3	Metas.....	163
12.13.4	Público alvo	164
12.13.5	Indicadores de efetividade	164
12.13.6	Metodologia	164
12.13.7	Inter-relação com outros programas	165
12.13.8	Cronograma.....	165
12.14	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	165
12.14.1	Justificativa	165
12.14.2	Objetivos Gerais.....	166
12.14.3	Metas.....	166
12.14.4	Público alvo	166
12.14.5	Indicadores de efetividade	166
12.14.6	Metodologia	167
12.14.7	Inter-relação com outros programas	167
12.14.8	Cronograma.....	167
13	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	167
13.1	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO (GI)	168
13.2	DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES	170
13.3	CÁLCULO DOS ÍNDICES ESPECÍFICOS	173
13.4	PROPOSTA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO A SEREM BENEFICIADAS COM OS RECURSOS DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	178
14	CONCLUSÃO	180
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	182
15.1	MEIO FÍSICO.....	182
15.2	MEIO BIÓTICO	187
15.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	202

FIGURAS

Figura 1 - Representação de impactos ambientais cumulativos.....	7
Figura 2 - Representação de impactos ambientais sinérgicos.	8
Figura 3 - Representação da estrutura da cadeia causal de referência na forma simplificada de mapa mental.	20
Figura 4 - Folder do Programa de Comunicação Social.....	64
Figura 5 - Quantificação dos impactos prognosticados por fase do empreendimento	84
Figura 6 - Quantificação dos impactos prognosticados por meio afetado.....	85
Figura 7 - Quantificação dos impactos por indicador avaliado	86

TABELAS

Tabela 1 - Matriz Interativa considerando os impactos, as fases do empreendimento e as ações desenvolvidas	9
Tabela 2 - Critério utilizado para atribuição dos pesos para cada um dos atributos de cada plano de informação utilizado para cada meio estudado.....	11
Tabela 3 - Classificação das ações desencadeadoras dos impactos de acordo com as fases de implantação.....	18
Tabela 4 - Características específicas dos meios físico, biótico e socioeconômico sujeitas a alterações	18
Tabela 5 - Critérios (parâmetros) utilizados para a avaliação dos impactos	18
Tabela 6 - Parâmetros utilizados para a classificação dos Impactos	22
Tabela 7 - Parâmetros utilizados para a classificação dos Impactos	22
Tabela 8 - Parâmetros utilizados para compor as medidas.....	24
Tabela 9 - Parâmetros utilizados para a classificação das Medidas	25
Tabela 10 - Ações Tecnológicas x Impactos	27
Tabela 11 - Avaliação dos Impactos do Meio Físico	29
Tabela 12 - Processos minerários com interferência do empreendimento	39
Tabela 13 - Tabela de Avaliação dos Impactos do Meio Biótico.....	44
Tabela 14 - Avaliação dos Impactos do Meio socioeconômico	61
Tabela 15 - Relação de propriedades com atividades econômicas na faixa de servidão.....	69
Tabela 16 - Matriz Ambiental de Avaliação de Impactos	83
Tabela 17 - Classificação dos impactos e seus respectivos pesos	88
Tabela 18 - Grau de Importância dos impactos	89
Tabela 19 - Classe do Grau de Importância dos Impactos e os intervalos	90
Tabela 20 - Classificação dos impactos quanto ao grau de importância.....	91
Tabela 21 - Frequência Absoluta e Relativa das Classes do Grau de Importância dos Impactos	93
Tabela 22 - Frequência Absoluta e Relativa – Caráter dos Impactos.....	93
Tabela 23 - Frequência Absoluta e Relativa – Duração dos Impactos.....	94

Tabela 24 - Frequência Absoluta e Relativa – Temporalidade dos Impactos	95
Tabela 25 - Frequência Absoluta e Relativa – Reversibilidade dos Impactos	96
Tabela 26 - Frequência Absoluta e Relativa – Área de Abrangência dos Impactos	97
Tabela 27 - Frequência Absoluta e Relativa – Probabilidade de Ocorrência dos Impactos.....	98
Tabela 28 - Frequência Absoluta e Relativa – Magnitude do Efeito dos Impactos	99
Tabela 29 - Frequência Absoluta e Relativa - Mitigabilidade / Otimização dos Impactos	100
Tabela 30 - Relação de Impactos com Classe do Grau de Importância de 8 a 11.....	101
Tabela 31 - Matriz de Classificação das Medidas indicadas para gestão dos impactos.....	105
Tabela 32 - Frequência da classificação das Medidas propostas para gestão dos impactos prognosticados.....	106
Tabela 33 - Relação de povoados que se encontram a menos de 5 km da diretriz do traçado....	116

8 ANÁLISE INTEGRADA

A área projetada para a Linha de Transmissão (LT) 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, localiza-se na região central do Estado de Minas Gerais, pertencendo majoritariamente ao tipo climático Cwa – Clima subtropical úmido, caracterizado por inverno seco e verão quente. Entretanto, em pequenas partes da Área de Estudo (AE) também ocorrem os tipos climáticos Cwb – Clima subtropical de altitude, o qual possui inverno seco e verões com temperaturas amenas, e Aw, condicionando estação seca de inverno e verão chuvoso. A estação chuvosa vai de novembro a março, com média mensal de 229,04 mm, enquanto a estação seca, que vai de maio a setembro, possui precipitação média mensal de 29,34 mm. Os meses de abril e outubro são meses de transição entre a estação chuvosa e seca, nesses meses chovem 78,06 e 91,72 mm, respectivamente.

Estratigraficamente, da base para o topo, as unidades geológicas presentes na AE estão assim posicionadas: Complexo Belo Horizonte, Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas), Grupos Caraça, Itabira e Piracicaba (Supergrupo Minas), Formações Córrego Bandeira, Córrego dos Borges e Santa Rita (Grupo Conselheiro Mata), Formações Galho do Miguel e Sopa-Brumadinho (Grupo Diamantina), Suíte Borrachudos, Suíte Pedro Lessa, Grupo Macaúbas (Supergrupo São Francisco), Formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade (Grupo Bambuí) e Depósitos Aluvionares (Coberturas Terciário-Quaternárias).

A Área Diretamente Afetada (ADA) da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 é constituída pelas rochas do Complexo Belo Horizonte, Grupo Diamantina (Formações Galho do Miguel e Sopa-Brumadinho), Suítes Borrachudos e Pedro Lessa, além do Grupo Bambuí do Supergrupo São Francisco (Formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré).

A LT 500 kV Presidente Juscelino – Itabira 5 C2 está projetada para ser instalada em três terrenos distintos, que se diferenciam por suas características de alteração e por seu comportamento geotécnico frente às diversas atividades antrópicas. O terreno granítico-gnáissico, constituído pela associação das rochas do Complexo Belo Horizonte, Suíte Borrachudos e Suíte Pedro Lessa, apresenta risco de ocorrência de erosão em sulcos nos cortes e aterros, além de instabilidade e queda de blocos por descalçamento em taludes de corte. O terreno quartzítico está associado aos litotipos do Grupo Diamantina, ressaltando-se o risco de queda de blocos em taludes de corte, em decorrência das particularidades dos litotipos quanto à presença de fraturas. O terreno

sedimentar e carbonático é representado pelas rochas do Grupo Bambuí, e caracteriza-se pelo risco de ocorrência de subsidências e colapsos, devido à processos de dissolução química das rochas.

Com base nos dados levantados no diagnóstico paleontológico, não há ocorrências fossilíferas catalogadas na AE e ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2. O registro de ocorrência fóssil mais próxima das áreas de influência do empreendimento dista cerca de 12,5 Km da AE e 42,5 da ADA, localizada à leste da LT, no município mineiro de Prudente de Morais.

De acordo com o contexto sismogênico regional e local, dados catalogados compilados desde o ano de 1955, citam a ocorrência de oito eventos sísmicos inseridos na AE, todos com magnitudes entre 2 e 4°. Entretanto, sismos induzidos por atividades ligadas à empreendimentos de linhas de transmissão não são esperados na AE, devido ao seu porte, natureza e às suas particularidades operacionais.

Segundo o mapeamento de potencial de ocorrência espeleológica, a ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 está inserida em um contexto de predomínio de “Alto” potencial de ocorrência de cavidades subterrâneas, onde afloram majoritariamente os litotipos da Formação Serra de Santa Helena, de composição metapelítica com lentes de calcário. Na região sul da ADA há ocorrência do “Médio” e “Baixo” potencial, condicionado pelos afloramentos de quartzito do Supergrupo Espinhaço Superior e rochas cristalinas, respectivamente. As áreas pontuais designadas como de “Muito Alto” potencial restringem-se à faixas descontínuas com afloramentos de calcários calcíticos e dolomíticos da Formação Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí.

Em consulta realizada à base de dados do CECAV e através dos dados obtidos na prospecção espeleológica, não foram diagnosticadas cavidades naturais subterrâneas na ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2. As cavidades diagnosticadas na AE mais próximas da ADA foram Lapa Santo Afonso, Gruta Água Boa, Gruta da Fortuna, Gruta Santo Afonso, Gruta Sumidouro III, Gruta do Bálsamo, Lapa do Funil, Gruta Sumidouro I, Lapa da Peroba e Gruta Água Santa, todas localizadas fora do buffer de 250m preconizados pelo CECAV para esses tipos de empreendimentos.

As unidades geológicas que ocorrem na AE, descritas anteriormente, constituem ambientes de alto potencial metalogenético, com envolvimento de processos metamórficos e hidrotermais, que são os principais responsáveis pela gênese de depósitos minerais, verificando-se na região e adjacências considerável atividade de pesquisa mineral. De acordo com a pesquisa realizada na

base de dados do SIGMINE, foram diagnosticados 37 processos minerários na ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, de áreas requeridas para quartzo, manganês, granito, ferro, fosfato, ouro, ardósia e mármore, com predominância de processos em fase de Autorização e Requerimento de Pesquisa.

De acordo com a classificação do IBGE a AE e ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 está inserida na classe de relevo denominada Planalto Atlântico. As rochas presentes na região e as diversas ações sofridas por elas ao longo das eras geológicas resultaram nas características de relevo atualmente observadas, sendo compostas por feições individualizadas em função de desníveis altimétricos e dos processos erosivos que originaram diferentes tipos de dissecação. Na ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, a amplitude topográfica varia de 531 a 1679m, sendo o relevo predominantemente ondulado, com declividades acentuadas concentradas nas porções central, sul e sudeste da área estudada, condicionando um relevo fortemente ondulado a montanhoso. As unidades geomorfológicas que ocorrem na ADA são: Domínio Montanhoso, Planaltos e Baixos Platôs, Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Domínio de Morros e Serras Baixas e Domínio de Colinas Amplas e Suaves.

A diversidade geológica e geomorfológica da região condiciona a ocorrência de três classes pedológicas na ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2. Os Argissolos constituem a classe pedológica mais representativa da ADA, subdividindo-se em duas subclasses: Argissolo Vermelho Escuro e Argissolo Vermelho-Amarelo. O Argissolo Vermelho-Escuro ocorre de maneira contínua nas porções central e norte da ADA, englobando a SE Presidente Juscelino, sendo proveniente principalmente dos argilitos e siltitos da Formação Serra de Santa Helena. O Argissolo Vermelho-Amarelo ocorre de maneira descontínua nas porções sul e sudoeste da ADA, e sua origem está ligada as rochas do Complexo Belo Horizonte. Os Latossolos são pouco representativos, ocorrendo de maneira descontínua nas porções sudoeste e central da ADA, subdividindo-se em Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho-Escuro, este último ocorrendo na área projetada à Subestação Itabira, estando o Latossolo Roxo associado as rochas da Suíte Pedro Lessa e o Latossolo Vermelho-Escuro às rochas da Suíte Borrachudos. Os Neossolos Litólicos ocorrem predominantemente na porção sul da ADA, oriundos principalmente dos litotipos da Formação Sopa-Brumadinho.

Tais classes pedológicas apresentam, em geral, aptidão agrícola boa a regular para pastagem e para lavouras, exceto o Neossolo Litólico que apresenta considerável restrição. A

suscetibilidade a erosão dos solos é moderada a alta, intensificando nas porções onde o relevo é mais acidentado.

A ADA da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, está localizada no divisor entre duas regiões hidrográficas. Maior parte da ADA pertence à Região Hidrográfica (RH) São Francisco, incluindo toda porção central e norte da área, inclusive a Subestação Presidente Juscelino, por estar inserida na bacia do rio das Velhas. Uma pequena porção na região sudeste da ADA, incluindo a área da Subestação Itabira, pertence à RH Atlântico Sudeste, por estar inserida na bacia do rio dos Peixes. No geral, a região apresenta alta disponibilidade hídrica, sendo a principal demanda associada ao uso urbano e à irrigação. O padrão de drenagem é dendrítico refletindo a disposição das estruturas geológicas regionais.

A região de estudo está inserida no limite entre duas Províncias Hidrogeológicas: São Francisco e Escudo Oriental. Ocorrem três tipos de domínios hidrogeológicos, sendo um cárstico, um fissural/fraturado e um poroso-fraturado.

A composição do Meio Físico (variação climática, solo, relevo, altitude) confere à região grande diversidade florística, sendo identificados, conforme escala de trabalho, dois padrões de vegetação: as formações savânicas, contemplando os subtipos: Savana Arborizada (Cerrado Típico, Cerrado Ralo) e Savana-Gramineo Lenhosa (Campo Sujo); e, as florestais representantes do bioma Mata Atlântica: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Montana, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Mata Ciliar), Floresta de Galeria (Mata de Galeria) e ecótono entre ambas as regiões fitoecológicas.

As formações florestais, recobrem ou recobriam quase sempre áreas de relevo movimentado, sobretudo entre o rio Jaboticatubas e a SE Itabira. Nesse trecho, a aptidão agrícola é alta, mesmo com superfícies fortemente onduladas, havendo poucos remanescentes de vegetação natural. No trecho de domínio do bioma Cerrado, as formações florestais estão em melhor estado de conservação, limitando-se naturalmente ao longo de áreas protegidas por lei, definidas como APP's. Nesta situação o gradiente florestal, concentrado ao longo do talvegue, se estende até meia encosta quando contata, gradativamente, com as formações savânicas das encostas superiores e topos de morros.

Já os remanescentes de formações savânicas abrangem predominantemente as superfícies onduladas a fortemente onduladas, por vezes serranas, sustentados por solos quase sempre cascalhentos a pedregosos, pouco desenvolvidos, sendo raros os remanescentes sobre superfícies

planas de solo profundo. Nos locais onde o solo é fisicamente mais desenvolvido, a vegetação natural também foi removida e substituída por pastagem plantada, como o observado no local previsto para a construção da SE Presidente Juscelino. Nesse local predomina pastagem com espécies arbóreas remanescentes da formação primária esparsas.

A diversidade da vegetação remanescente, aliada à sua área de abrangência, que por sua vez é relativamente expressiva, forma um extenso mosaico com conectividade entre ambientes naturais, por meio da vegetação marginal. Esse mosaico de formas naturais proporciona espaços distintos que fornecem recursos e abrigo para diversos representantes faunísticos, contribuindo sobremaneira para uma maior diversidade de espécies da fauna na área de influência do empreendimento. Ainda, sobre a fauna em seu contexto local e regional, o diagnóstico realizado mostrou uma fauna típica do bioma Cerrado, com alguns elementos de Mata Atlântica, uma condição esperada considerando o ecótono observado. Embora exista probabilidade de ocorrência de um maior número de espécies em situação de ameaça, o diagnóstico a partir de dados primários apontou a ocorrência de apenas uma espécie de mamífero sob status conservacionista de ameaça. Considerando o padrão de ocupação, estão presentes na área do empreendimento espécies detentoras de diferentes exigências em relação ao uso do ambiente.

Atualmente, os fatores de pressão antrópica sobre as áreas de vegetação natural, estão na expansão de atividades agropecuária, diversificação de atividades econômicas, como exemplo, linha de transmissão e ainda devido à expansão de parcelamento do solo por meio de loteamentos de chácaras. Outro aspecto a ser considerado, sobretudo na porção de domínio do bioma Cerrado, são as queimadas eventuais com o propósito de renovar a cobertura gramínea e servir de pastagem natural para a criação extensiva de bovinos.

A implantação da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 irá transpor oito municípios: Presidente Juscelino, Santana de Pirapama, Baldim, Santana do Riacho, Jaboticatubas, Taquaraçu de Minas, Nova União e Itabira todos em Minas Gerais.

A implantação de novos empreendimentos na região apesar da insatisfação de alguns proprietários é vista pela maior parte da comunidade como um instrumento de promoção do desenvolvimento, destacando, sobretudo a necessidade de que sejam observados os impactos e a sustentabilidade de sua exploração nas dimensões social, econômica, ambiental, cultural e geográfica.

O empreendimento contribuirá para o desenvolvimento socioeconômico da região, na fase de construção; os aspectos considerados positivos estão relacionados primeiramente ao aquecimento do comércio regional, seguido da melhoria na geração de energia e geração de emprego.

A geração e transmissão de energia elétrica dialoga-se fortemente com as questões econômicas e conseqüentemente sociais dos municípios. A Fundação João Pinheiro revela que o setor industrial ocupa um importante papel no consumo, com participação de 60,23% do total de energia consumida em 2008. Em 2004, Minas Gerais apresentou um consumo de energia equivalente a 14,3% do consumo total de energia nacional, colocando-o na posição de segundo maior consumidor de energia elétrica do Brasil.

Apesar da implantação da Linha de Transmissão interferir em muitas propriedades rurais (268), a maioria categorizadas como minifúndios e pequenas propriedades, é necessário ressaltar que não haverá comprometimento das atividades econômicas desenvolvidas. O estabelecimento da faixa de servidão da LT requer a indenização de algumas benfeitorias, no entanto, como predominam os usos voltados à pastagem, as restrições de uso e ocupação do solo não representará perdas significativas quanto ao uso atual das terras.

Além do diagnóstico ambiental, os demais programas apresentados em conjunto com os estudos, revelam as características locais bem como detalham os impactos, medidas e programas ambientais que podem ser utilizados visando potencializar desenvolvimentos regionais e minimizar impactos na região por onde a Linha de Transmissão deve passar.

Para Santos (2007), seja qual for a estratégia adotada para o levantamento e avaliação dos impactos ambientais, o importante é lembrar que o objetivo em um planejamento é entender, o melhor possível e de forma integrada, a dinâmica dos processos impactantes. Inúmeras vezes, os danos são nocivos pelo somatório de vários impactos de pequena magnitude do que por uma ação e seu efeito isolado, de média a alta magnitude.

A Análise Ambiental Integrada foi desenvolvida com base no conhecimento gerado sobre os diversos temas que compõem o Estudo de Impacto Ambiental. Assim, objetiva-se caracterizar as áreas de estudo do empreendimento, tendo como elemento estruturador a análise das inter-relações dos atributos que compõem o quadro ambiental dessas áreas.

Desde a fase de planejamento destinado ao setor energético, realizado pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), inúmeras análises integradas, considerando possíveis interferências

socioambientais foram desenvolvidas, sendo tratada no R3 (Relatório de Caracterização e Análise Ambiental do Corredor de Passagem) solicitado pela EPE, na análise de alternativas locacionais, tendo como base os principais atributos socioambientais para definição do traçado e, por fim, a análise integrada considerando os impactos prognosticados previstos neste estudo.

A partir do conhecimento prévio dos impactos que foram prognosticados para cada uma das temáticas ambientais estudadas, desenvolveu-se uma matriz interativa, que tem por finalidade avaliar a existência das relações entre os impactos e as ações tecnológicas dos empreendimentos a serem implantados.

Com isso, considerar a cumulatividade e sinergia dos impactos tem relevância no processo de sua análise quando não avaliados individualmente, mas de forma integrada.

Para entender os conceitos quanto aos impactos cumulativos e sinérgicos, tem-se abaixo representadas nas Figuras (1 e 2) de como podem ser caracterizadas as relações de tais impactos. Os conceitos de cumulatividade e sinergia partem do princípio de que as mudanças ao meio ambiente que são causadas por ações antrópicas em combinação com outras ações do passado, presente ou futuro, podendo ser identificadas a partir de processos interativos e sobreposições sucessivas de processos antrópicos.

Os efeitos cumulativos são entendidos como aqueles resultantes da simples soma de outros que vão se sobrepondo em diferentes escalas temporais e espaciais por interação, combinação e composição, de tal maneira que os efeitos gerados frequentemente resultam na simples soma dos impactos prévios isolados. Já os efeitos sinérgicos ocorrem de tal forma que os efeitos gerados a partir destas interações, combinações e composições frequentemente diferem da simples soma dos impactos prévios isolados.

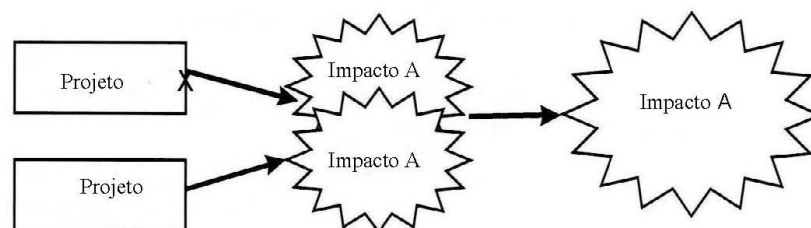


Figura 1 - Representação de impactos ambientais cumulativos.

(Fonte: Hyder, 1999)

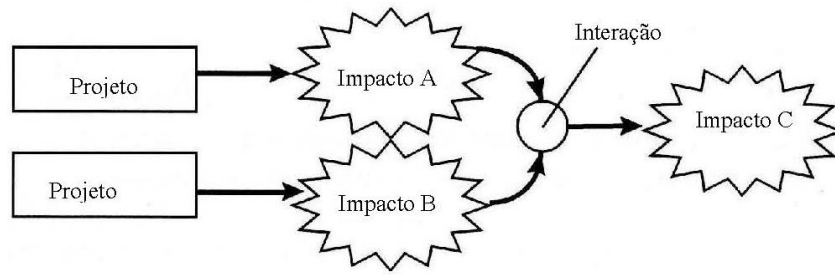


Figura 2 - Representação de impactos ambientais sinérgicos.

(Fonte: Hyder, 1999)

Deste modo, apresenta-se abaixo na Tabela 1 a matriz interativa que discrimina os impactos prognosticados e as principais ações que serão desenvolvidas nas diferentes fases do empreendimento.

Tabela 1 - Matriz Interativa considerando os impactos, as fases do empreendimento e as ações desenvolvidas

MEIO	ASPECTO	FASE MACROATIVIDADES ATIVIDADES (AÇÕES TECNOLÓGICAS) IMPACTOS	PLANEJAMENTO		IMPLANTAÇÃO																					
			Elaboração de Estudos Preliminares		Mobilização e Operação de Infraestrutura de Apoio						Instituição de Serviço Administrativa ou Fundiária		Abertura de Praças, Acessos e Faixa de Serviço		Instalação das Linhas de Transmissão				Instalação das Subestações, dos Eletrodos e demais Instalações Associadas						Desmobilização da Infraestrutura de Apoio	
			Execução de estudos preliminares	Mobilização e permanência de mão de obra	Aquisição de bens, insumos e serviços	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Construção de edificações e operação das unidades de apoio	Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos	Avaliação fundiária	Liberação da área	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Escavação em solo e rocha	Fundações	Montagem das torres	Lançamento de cabos	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Escavação em solo e rocha	Fundações	Construção de edificações	Montagem dos equipamentos	Desmobilização da mão de obra	Desmobilização das áreas de apoio	
FÍSICO	Interferências sobre Solos e Rochas	Desencadeamento de Processos Erosivos				1	1	1	1																1	
		Interferência com atividades minerárias																								
		Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo		1			1	1	1	1																
Interferência sobre os Recursos Hídricos	Assoreamento				1	1									1											
	Interferência na Qualidade do Ar	Aumento da emissão de poeira e material particulado				1	1	1	1						1	1										
BIÓTICO	Interferência nos Ecossistemas Naturais	Modificação da Paisagem				1	1	1																		
		Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora				1	1																			
		Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre				1	1	1	1																	
		Pressão sobre Espécies Ameaçadas				1	1	1	1																	
	Aumento do Contato entre Homem e Ambiente Natural	Risco de Acidentes e Mortes de Animais	1	1		1	1	1	1																1	
		Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna		1		1	1	1	1																1	
Geração de Conhecimento Científico	Aumento da Ocorrência de Zoonoses	1	1		1	1	1	1																1		
	Contribuição Técnico - Científica	1			1																					
SOCIOECONÔMICO	Disponibilização e circulação de informação	Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	1	1																					
		Geração de expectativas negativa em relação ao empreendimento	1			1	1			1																
	Avaliação Fundiária	Geração de conflitos	1								1															
		Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;		1																						
	População flutuante (migração)	Interferência na infraestrutura e serviços públicos		1	1																					
		Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego		1																						
		Aumento do risco de acidentes de trabalho		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Geração de emprego	Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão-de-obra local		1	1																					
		Aumento da massa salarial		1	1																					
	Dinamização da economia	Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária		1	1																					
		Restrição de atividade econômica e de área produtiva																								
	Restrição de uso e de ocupação do solo	Restrição de uso e ocupação do solo																								
		Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas		1																						
Áreas Especiais	Desvalorização Imobiliária	1																								
	Interferência em programas de assentamento																									
Aumento no Fluxo de Tráfego	Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Poluição sonora e alteração da qualidade do ar				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Desmobilização de Mão-de-Obra	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra																						1			
	Riscos decorrentes da operação do empreendimento																						1			
Operação do Sistema de Transmissão	Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional																									
	Sinergismo/Cumulatividade		7	15	7	16	15	12	12	6	6	15	14	13	11	13	8	0	12	13	12	13	7	2	6	

As relações existentes entre os impactos prognosticados e as ações envolvidas são mais evidentes na fase de implantação do empreendimento. A simples ocorrência de mais de um impacto por ação tecnológica empreendida já demonstra que há uma sinergia entre os impactos, no qual se estabelece muitas vezes pela relação de ação e reação, enquanto a cumulatividade por ser observada não simplesmente por esta relação, mas sim pelo conjunto de impactos que são provocados por cada ação tecnológica. Pode-se exemplificar os impactos que são sinérgicos para cada temática estudada, onde a sinergia de um impacto prognosticado para o meio socioeconômico está relacionado às expectativas da população em relação ao empreendimento, no qual um proprietário atingido poderá expressar as diferentes expectativas ao seu vizinho, que por sua vez fará com o outro e assim sucessivamente, não resultando numa mesma percepção em relação ao empreendimento, ainda, para o meio biótico tem-se como impacto sinérgico a Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora, ou seja, uma vez realizada a supressão da vegetação na fase de implantação e a manutenção da mesma na fase de operação, acarretará na interferência dos habitats existentes ao longo da faixa de servidão, conforme já demonstrado no Diagnóstico. Para o meio físico, o impacto tratado como desencadeamento de processos erosivos apresenta sinergia direta com o impacto que trata da interferência nos recursos hídricos (assoreamento). É importante ressaltar, que a expressão numérica de uma análise de impacto sinérgico é sempre complexa, uma vez que sua resultante pode ou não apresentar valores inteiros.

Já a cumulatividade é expressa pelo somatório dos impactos que são produzidos por cada ação tecnológica. É notoriamente evidente que os impactos são cumulativos na fase de implantação, sendo menor na fase de operação e por último na fase de planejamento. Os valores numéricos estão expressos na matriz interativa supracitada.

Uma vez observados pontos relevantes do ponto de vista socioambiental, sabe-se que os principais processos impactantes oriundos da instalação de empreendimentos desta natureza estão associados aos meios físico, biótico e antrópico, no qual foram selecionados para cada temática estudada os indicadores capazes de representar uma avaliação com base em alguns atributos da paisagem discriminadores dos impactos. Estes indicadores sintetizam os aspectos relevantes identificados nos estudos de caracterização socioambiental. Alguns indicadores permitem sua espacialização, o que permite integrar espacialmente algumas informações e determinando a sensibilidade ambiental da área de estudo do empreendimento.

A determinação da sensibilidade ambiental esteve baseada em mapas temáticos produzidos previamente, onde foi realizada uma classificação numérica de seus atributos qualitativos, tendo como referência três (3) métodos distintos:

- Método de “ranking” ou ranqueamento estatístico simples: o qual o peso de uma variável é definido pela razão entre a posição desta e a soma de todas as posições, previamente ordenadas com base em conceitos técnicos e na percepção que cada técnico detêm de sua área, a fim de não super ou subdimensionar cada efeito acerca das características de cada atributo (i.e geomorfologia e pedologia);

- Inferência Booleana: considerando a importância ou relevância ambiental do atributo avaliado, onde há apenas uma unidade mapeada, que consiste basicamente na elaboração de mapas binários, adotou-se valores díspares entre 0 e 1 (i.e assentamento rural);

- Arranjo Estatístico Simples - outro método também adotado para definição dos pesos aos atributos dos indicadores ambientais, baseada na representação espacial e numérica, sendo esta última considerando diferentes unidades de medida, definido como arranjo estatístico simples, no qual o peso está associado à sua representação numérica de acordo com a unidade estudada (i.e produto interno bruto).

A Tabela 2, discrimina o critério utilizado para atribuição dos pesos para cada um dos atributos de cada plano de informação utilizado para cada meio estudado.

Tabela 2 - Critério utilizado para atribuição dos pesos para cada um dos atributos de cada plano de informação utilizado para cada meio estudado

Componentes-Síntese	Indicadores Ambientais	Unidades - Intervalos	Método
Meio Físico (MF)	Geologia (G)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Método de Ranking
	Geomorfologia (R)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Método de Ranking
	Pedologia (P)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Método de Ranking
	Hidrografia (H)	(km) – $X_{km}/X_{km-médio}$	Método de Ranking
	Clima (C)	(km) – $X_{km}/X_{km-médio}$	Método de Ranking
Meio Biótico (MB)	Vegetação Natural (VN)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Método de Ranking
	Unidades de Conservação (UC)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Inferência Booleana
	Áreas Prioritárias para Conservação (APC)	(un.) – $X_i/X_{máx.}$	Inferência Booleana

Componentes-Síntese	Indicadores Ambientais	Unidades - Intervalos	Método
Meio Socioeconômico (MS)	Densidade Populacional Rural (DP)	(hab/km ²) – X _i /X _{máx.}	Arranjo Estatístico Simples
	Uso do Solo (US)	(un) – X _i /X _{máx.}	Método de Ranking
	Acessibilidade (Rodovias) (A)	(km) – 1 - X _{km} /X _{km-médio}	Método de Ranking
	Assentamentos Rurais (PA)	(un.) – X _i /X _{máx.}	Inferência Booleana
	Produto Interno Bruto (PIB)	(R\$/hab.) – X _i /X _{máx.}	Arranjo Estatístico Simples

Posteriormente à normalização fez-se a média aritmética das variáveis ambientais em cada meio, conforme as equações 1, 2, 3 (adaptado de SCARAMUZZA *et al.*, 2008).

$$\text{Meio Físico} = (G + R + P + H + C) / n \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

- G: Geologia;
- R: Geomorfologia;
- P: Pedologia;
- H: Hidrografia;
- C: Clima;
- n: Número de variáveis que compuseram cada Meio.

$$\text{Meio Biótico} = (VN + AP) / n \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

- VN: Vegetação Natural;
- UC: Unidades de Conservação;
- AP: Áreas Prioritárias;
- n: Número de variáveis que compuseram cada Meio.

$$\text{Meio Antrópico} = (P + R + AA + CR + AC + PA + RM + US) / n \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde:

- DP: Densidade Populacional Rural;
- US: Uso do Solo;
- A: Acessibilidade (Rodovias);
- PA: Assentamentos Rurais;
- PIB: Produto Interno Bruto;
- n: Número de variáveis que compuseram cada Meio.

De modo bastante similar ao tratamento utilizado quando aplicado à operação algébrica no cruzamento dos planos de informação relacionados a cada meio, com a normalização dos valores variando entre 0 e 1, utilizou-se também para a integração final o mesmo recurso para o meio estudado.

Com isto, o mapa de sensibilidade ambiental foi gerado a partir de uma combinação linear entre os mapas obtidos para cada meio. Os valores obtidos no mapa final de sensibilidade variaram de 0 a 1, determinando a intensidade da sensibilidade ambiental das áreas de influência.

$$\text{Mapa de Sensibilidade} = MF + MB + MSE \quad (\text{Eq. 4})$$

O mapa de sensibilidade ambiental é a representação dos elementos socioambientais estudados que apresentam maior sensibilidade quanto a conservação ambiental frente aos fatores de pressão antrópica e às condições do meio físico. Este mapa pode ser visto no Anexo 49 - Mapa de sensibilidade ambiental, Volume 4, Tomo IV.

A composição do meio físico confere à região grande diversidade, sendo identificados, conforme escala de trabalho, dois padrões de vegetação: as formações savânicas, com presença de Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana Arbórea; e, as florestais, Mata de Galeria, Floresta Estacional Decidual/Semidecidual. Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

As áreas florestais podem ser observadas de forma mais representativa na área em estudo, na extensão compreendida entre o rio Jaboticatubas e a Subestação Itabira 5, numa porção classificada, em sua maior parte, como de transição entre o bioma Mata Atlântico e o Cerrado e

também no domínio de Mata Atlântica. Nesse trecho a geomorfologia evidencia formas de colinas dissecadas, morros baixos e interflúvios menos amplos, prevalecendo solos fisicamente mais desenvolvidos e de melhor fertilidade. No segmento de domínio das formações florestais a paisagem natural encontra-se amplamente descaracterizada, em função do desenvolvimento de atividades agropecuárias, onde predominam preferencialmente, pastagem plantada e cultivo de banana.

Já as formações savânicas, predominam na porção compreendida entre a subestação Presidente Juscelino e o rio Jaboticatubas. Nesta porção o relevo agrega domínios de colinas amplas e suaves, colinas dissecadas e morros baixos e ainda sobre o domínio montanhoso da Serra do Espinhaço. Sobre a Serra do Espinhaço prevalecem formações campestres (rupestres) sustentadas por solos Litólicos.

A diversificação da vegetação remanescente aliada à sua área de abrangência, proporciona espaços distintos que fornecem recursos e habitat para diversos representantes faunísticos, contribuindo sobremaneira para uma expressiva diversidade de espécies da fauna obtida no estudo.

Atualmente, dentre os fatores de pressão antrópica na região, sobre as áreas de vegetação natural, estão na expansão de loteamentos de chácaras e condomínios. No geral, os remanescentes das tipologias supracitadas apresentam-se pressionados pela ocupação, que por consequência, acabam por causar a fragmentação dos remanescentes.

Considerando as interferências no meio socioambiental decorrentes da implantação do empreendimento, tem-se uma série de fatores que irão se interagir, proporcionando impactos tanto benéficos como adversos. Assim, as regiões que estão representadas no mapa de sensibilidade em cores avermelhadas, são regiões que apresentam do ponto de vista socioambiental maior sensibilidade ambiental quanto aos fatores de pressão antrópica, vulnerabilidade de meio e características da cobertura vegetal, enquanto que as áreas do mapa que apresentam coloração esverdeada são as regiões que possuem menor sensibilidade.

Quanto ao terço final da LT, que apresenta maior sensibilidade, o parâmetro socioeconômico que mais contribuiu foi o PIB, por ser Itabira o município maior e mais desenvolvido dos oito transpostos. Quanto ao Meio Físico, a pedologia contribuiu bastante para a maior sensibilidade, devido à presença de solos litólicos com alta vulnerabilidade à erosão. No tocante ao Meio Biótico, a maior contribuição foi do parâmetro Área Prioritária para Conservação

da Biodiversidade sobreposta à áreas recobertas com vegetação natural, formando uma região de maior sensibilidade.

Por fim, é notória a maior sensibilidade no terço final do circuito, enquanto na região mais ao norte do empreendimento, a sensibilidade é menor. Assim, recomenda-se que as ações de implantação e operação do empreendimento devam ser mais restritivas quanto as ações tecnológicas a serem empregadas na porção sul do empreendimento.

9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS INDICADAS PARA GESTÃO DOS IMPACTOS

A resolução CONAMA nº 01/86, em seu Artigo 1º considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem:

- I - a saúde, segurança e bem estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo Sánchez (2006), a finalidade da avaliação de impacto ambiental (AIA) é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente.

Norteados pelo Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia – Parte 1 (IBAMA, 2019) e considerando o diagnóstico dos meios físicos, biótico e socioeconômico realizado na área de estudo de implantação da Linha de Transmissão 500 kV – SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, circuito C2, foi estabelecida uma metodologia compatível com as indicações do IBAMA e ao mesmo tempo adequada aos levantamentos e estudos realizados. A metodologia apresentada busca definir com clareza a sistemática adotada.

9.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A identificação de impactos ambientais refere-se a descrição das consequências esperadas de um determinado empreendimento e dos mecanismos pelos quais se dão as relações de causa e efeito, a partir das ações modificadoras do meio ambiente que compõem tal empreendimento. A experiência anterior dos analistas que compõem a equipe multidisciplinar que elabora o EIA, formam a base de conhecimento para uma boa identificação de impactos (Sánchez, 2006).

Uma equipe multidisciplinar, detentora das características da Linha de Transmissão, munidos de todas as informações sobre o projeto de engenharia, as fases e atividades construtivas, potenciais desencadeadoras de degradação ambiental, assim como conhecedora da realidade local, das particularidades físicas, ambientais e sociais da região da área de estudo em que está projetado o empreendimento, realizaram a identificação dos impactos para a LT 500 kV – SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, circuito C2.

Os métodos de avaliação dos impactos ambientais oriundos da implantação da LT teve como suporte o Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia – Parte 1 (IBAMA, 2019) que tem como objetivo harmonizar os conceitos e procedimentos para a AIA de Sistemas de Transmissão de Energia, os métodos de avaliação dos impactos ambientais proposto por Sánchez (2006) e Romacheli (2009), observadas também as orientações da IAIA (2004) e IBAMA (2019).

Desta forma, utilizou-se de quatro métodos complementares, quais sejam:

- Método de CheckList;
- Método Ad Hoc;
- Descrição e avaliação dos impactos;
- Cadeia Casual e,
- Matriz ambiental.

Método de Check List

Consiste em fazer uma listagem de controle, elencando todos os impactos de provável ocorrência oriundos da implantação de uma LT. Para a presente avaliação elaborou-se uma lista simples dos impactos prognosticados relacionados à cada fase do empreendimento, onde foram

listadas todas as atividades tecnológicas oriundas do planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Método Ad Hoc

Consiste na criação de grupos de trabalho com profissionais das diversas áreas do conhecimento e que conheçam a realidade do projeto a ser implantado, os estudos realizados para elaboração do EIA, assim como da área de implantação do empreendimento (SÁNCHEZ, 2006).

A Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foram realizadas através incursões a campo para conhecimento das características físicas, bióticas e sociais da área de implantação do empreendimento, interação da equipe com o projeto de engenharia e reuniões de avaliação que permitiram uma análise interdisciplinar dos potenciais impactos.

Descrição e Avaliação dos Impactos

Posteriormente à identificação dos impactos foi realizada a descrição dos impactos, que consiste no detalhamento de cada impacto prognosticado, potencial ou não, em cada fase de implantação do empreendimento e relacionado ao meio diretamente afetado (Físico, Biótico ou Antrópico).

A Avaliação de Impactos (AI), segundo IAIA (2009) é a análise das consequências da intervenção. Para a AI, utilizou-se de alguns critérios (parâmetros), a maioria preconizada no Termo de Referência, que possibilitaram a análise da magnitude e importância dos impactos prognosticados.

Abaixo estão descritas as fases do empreendimento e as principais ações desencadeadoras de impactos (Tabela 3). Posteriormente apresenta-se a caracterização de cada um dos critérios utilizados para a avaliação dos impactos, assim como a definição de cada um de seus índices (Tabela 4).

Tabela 3 - Classificação das ações desencadeadoras dos impactos de acordo com as fases de implantação

Fase	Ações Desencadeadoras de Impactos
Planejamento	Nessa fase as ações estão ligadas aos levantamentos preliminares para reconhecimento da área do projeto e estudos de alternativas locais. Referem-se especialmente à obtenção de informações para conhecimento do local estudado, a fim de possibilitar a avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento do empreendimento.
Implantação	Nessa fase são consideradas todas as atividades construtivas do empreendimento, no qual contempla basicamente as seguintes ações construtivas: fundações, concretagem e montagem das estruturas, supressão da vegetação da faixa de servidão, ampliação das estradas de acesso, lançamentos dos cabos, terraplenagem da área da SE, assim como toda a montagem eletromecânica.
Operação	A atenção estará voltada às atividades de manutenção da LT, como a poda seletiva da vegetação que porventura ofereça riscos à integridade da LT e de terceiros, manutenção dos acessos e operação da SE.

Tabela 4 - Características específicas dos meios físico, biótico e socioeconômico sujeitas a alterações

Meio	Principais Interferências
Físico	As interferências foram avaliadas de acordo com cada elemento existente (solo, água e ar), onde as interferências/ações construtivas estão relacionadas e definem de forma clara os possíveis impactos.
Biótico	As interferências ocorrem nos diversos organismos estudados, tais como na vegetação, fauna terrestre e alada.
Socioeconômico	As interferências ocorrem no modo de vida na população afetada, desde a fase de projeto até durante a operação.

Os impactos prognosticados, além de descritos, foram avaliados considerando alguns critérios, qualitativos e quantitativos, para que subsidiasse a análise de importância, assim como a indicação das medidas de gestão desses impactos. A Tabela 5 apresenta os critérios e parâmetros utilizados para a avaliação qualitativa dos impactos e as descrições utilizadas para sua classificação.

Tabela 5 - Critérios (parâmetros) utilizados para a avaliação dos impactos

Critério	Descrição
Natureza	Refere-se às características positivas ou negativas de um impacto
Caráter do impacto	Classifica os impactos quanto aos efeitos, podendo ser diretos ou indiretos .
Abrangência	Classifica os impactos quanto à sua abrangência, podendo ser diretos (quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, também chamado impacto primário ou de primeira ordem) ou indiretos (quando é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações);

Critério	Descrição
Probabilidade de ocorrência	Demonstra se a probabilidade daquele impacto acontecer é certa, alta, média ou baixa ;
Temporalidade	Expressa o tempo decorrido para manifestação do impacto, qualificando-se como imediate (curto) , se surge em tempo menor que seis meses, médio prazo , se sua manifestação ocorre em até dois anos e longo prazo se demora vários anos para se manifestar. É importante ressaltar que a escala definida para este critério é de acordo com cada tipo de empreendimento
Duração	Refere-se à persistência do efeito, podendo ser temporário , quando permanece por pouco tempo após a realização da ação ou cessa juntamente com ela, permanentes , quando o impacto não desaparece após o encerramento de sua causa, provocando novas situações, cíclicos , quando o impacto ocorre em determinados ciclos, geralmente associados a fatores climáticos
Reversibilidade	Classifica os impactos a fim de demonstrar os que podem ser evitados ou poderão ser mitigados e compensados: reversível , se o fator pode restabelecer-se como antes e irreversível se não há possibilidade de retomada da situação anterior;
Propriedades	Define se os impactos apresentam propriedades cumulativas ou sinérgicas . Uma avaliação de efeitos ambientais deve considerar a cumulatividade e a sinergia dos impactos, uma vez que a associação de várias intervenções pode agravar ou mesmo gerar problemas sociais que, de outro modo, não ocorreriam
Magnitude do efeito	Refere-se ao grau de repercussão que apresenta o impacto sobre o meio. Qualifica-se de forma quantitativa, ou quando isto não é possível, uma qualificação descrita como baixa, média ou alta .
Mitigabilidade / Otimização	Demonstra se o impacto apresenta mitigabilidade alta, média ou baixa ou ainda não mitigável . No caso dos impactos de natureza benéfica, eles podem se apresentar como potencializável ou não potencializável

Cadeia Causal

A cadeia causal de impactos ambientais para sistemas de transmissão de energia foi proposta pelo Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia – Parte 1 buscando explicitar as relações entre as atividades necessárias para planejamento, implantação e operação dos sistemas de transmissão de energia e os impactos socioambientais potencialmente causados por tais atividades, bem como, associar a cada impacto as respectivas medidas de controle ambiental necessárias para evitar, minimizar ou compensar esses impactos.

A cadeia causal foi elaborada para cada fase do empreendimento contendo: macroatividades, atividades, aspectos ambientais (ação geradora dos impactos), impactos ambientais e medidas ambientais mínimas a serem adotadas para evitar, mitigar, monitorar ou compensar os impactos previstos. Tais medidas ambientais podem estar vinculadas ou não a um

programa ambiental. Para cada um desses elementos foram determinadas cores específicas que visam ajudar a compreensão e assimilação das informações apresentadas, conforme disposto na Figura 3. A seguir, são conceituados cada elemento.

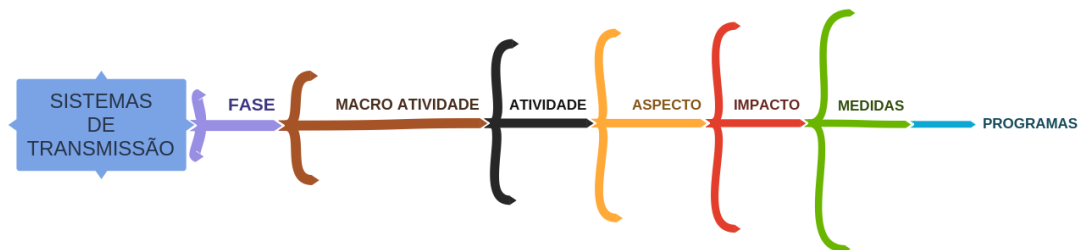


Figura 3 - Representação da estrutura da cadeia causal de referência na forma simplificada de mapa mental.

Fase

É a etapa temporal de desenvolvimento do projeto. Neste estudo foram consideradas três fases consecutivas: planejamento, implantação e operação.

Macroatividade

Conjunto de atividades necessárias para a execução de uma determinada parte do projeto. Consiste no agrupamento de atividades, a fim de evitar sua repetição na cadeia causal, conforme listado a seguir:

- Elaboração de Estudos Preliminares;
- Mobilização e Operação de Infraestrutura de Apoio;
- Instituição de Servidão Administrativa ou Desapropriação;
- Abertura de Praças, Acessos e Faixa de Serviço;
- Instalação da Linha de Transmissão;
- Instalação das Subestações e demais Instalações Associadas;
- Desmobilização da Infraestrutura de Apoio;
- Operação e Manutenção do Sistema de Transmissão.

Atividade

Toda ação necessária ao planejamento, à instalação, à operação e à desativação de empreendimento. Uma atividade implica a necessidade de dispor de recursos físicos, humanos e financeiros para sua execução.

Aspectos

Elemento das atividades de um projeto que interage com o meio ambiente e causa um impacto (ABNT, 2015). Elo existente entre as atividades (causas) e os impactos (consequências).

Impacto

Modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, ocorrida em determinado período de tempo e numa determinada área, que resulte, direta ou indiretamente, das atividades, dos produtos ou dos serviços de um projeto. (ABNT, 2015).

Medidas ambientais

Ações que visam evitar, mitigar, monitorar ou compensar um impacto negativo ou potencializar os impactos positivos.

Programas

Conjunto de medidas a serem executadas, apresentado de forma estruturada, com objetivo de evitar, mitigar, monitorar ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Deve conter objetivos, resultados esperados, metas, indicadores, método e cronograma físico e financeiro. O programa deve observar o caráter executivo das ações.

Matriz de Classificação dos Impactos

As matrizes são ferramentas comuns para avaliação de impacto ambiental tendo por objetivo identificar as interações possíveis entre os componentes do projeto e os elementos do meio.

Na matriz, foram elencadas as atividades e os impactos ambientais comumente associados a esse tipo de empreendimento.

A matriz de AIA informa a significância dos impactos considerados de acordo com a classificação utilizada durante a avaliação dos impactos.

Tabela 6 - Parâmetros utilizados para a classificação dos Impactos

Parâmetros e classificação dos Impactos prognosticados		Sigla
Natureza	Benéfico	B
	Adverso	A
Caráter do impacto	Indireto	I
	Direto	D
Abrangência	Local	L
	Regional	R
	Estratégica	E
Probabilidade de ocorrência	Certa	PCE
	Alta	PA
	Média	PM
	Baixa	PB
Temporalidade	Curto Prazo	CP
	Médio Prazo	MP
	Longo Prazo	LP
Duração	Temporário	T
	Cíclico	C
	Permanente	P
Reversibilidade	Reversível	R
	Irreversível	Ir
Magnitude do efeito	Baixa	MgB
	Média	MgM
	Alta	MgA
Mitigabilidade / Otimização	Alta	MA
	Média	MM
	Baixa	MB
	Não Mitigável	NM

Tabela 7 - Parâmetros utilizados para a classificação dos Impactos

Parâmetros e classificação dos Impactos prognosticados		Sigla
Caráter do impacto	Direto	D
	Indireto	In
Tipo de efeito	Benéfico	B
	Adverso	A
Duração	Temporário	T
	Permanente	P
	Cíclico	C
Temporalidade	Curto Prazo	CP
	Médio Prazo	MP
	Longo Prazo	LP

Parâmetros e classificação dos Impactos prognosticados		Sigla
Reversibilidade	Reversível	Re
	Irreversível	Ir
Área de abrangência	Local	L
	Regional	R
	Estratégica	E
Propriedade	Cumulativas	C
	Sinérgicas	S
	Cumulativas e Sinérgicas	CS
Probabilidade de ocorrência	Certa	PCE
	Alta	PA
	Média	PM
	Baixa	PB
Magnitude do efeito	Baixa	MgB
	Média	MgM
	Alta	MgA
Mitigabilidade	Alta	MA
	Média	MM
	Baixa	MB
	Não Mitigável	NM
Otimização	Potencializável	Po
	Não Potencializável	NPo

9.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DE INDICAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (2011) a proposição de medidas deve seguir alguns critérios. As medidas indicadas devem ser:

- 1 - Claras, precisas e organizadas, de forma a facilitar a sua operacionalização;
- 2 - Relevantes e proporcionais ao impacto previsto;
- 3 - Específicas, exequíveis, custo-eficazes e verificáveis;
- 4 - Adaptadas à fase do projeto e,
- 5 - Articuláveis com todas as medidas propostas, evitando redundâncias e contradições, ponderando os efeitos secundários das próprias medidas e considerando as medidas já adotadas ou previstas por projeto em implantação na mesma região que o empreendimento em estudo.

A indicação das Medidas Mitigadoras, Corretivas ou Compensatórias para a linha segue a mesma trilha metodológica adotada para a avaliação dos impactos, uma vez que estão diretamente relacionados.

Para a indicação das Medidas a serem executadas para neutralização/minimização dos impactos oriundos da implantação da linha de transmissão utilizou-se de quatro métodos complementares:

- a) Método de CheckList;
- b) Método Ad Hoc;
- c) Descrição das medidas e,
- d) Matriz ambiental.

Método de Check List

Consiste em fazer uma listagem de controle, elencando todas as medidas ambientais que serão executadas em consonância com os impactos de provável ocorrência oriundos da implantação do empreendimento. Para a presente avaliação elaborou-se uma lista simples das medidas indicadas diretamente relacionadas aos impactos prognosticados, relacionadas à fase do empreendimento.

Método “Ad Hoc”

A Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foi realizada através de reuniões de avaliação que permitiram uma análise interdisciplinar dos potenciais impactos e conseqüentemente a indicação das medidas ambientais, sejam elas mitigadoras, corretivas ou compensatórias, que deverão ser adotadas pelas empreiteira e empreendedor durante a construção das obras da Linha de Transmissão, no intuito de preservar o ambiente lindeiro ao empreendimento.

Descrição das Medidas

Consiste no detalhamento de cada medida ambiental. As medidas foram indicadas de acordo com as fases de Planejamento, Implantação e Operação.

Tabela 8 - Parâmetros utilizados para compor as medidas

Critério	Descrição
Natureza	Preventiva , quando ela se antecipa à ocorrência do impacto, ou seja, atua sobre a atividade causadora do impacto de forma a reduzi-lo ou eliminá-lo antes do seu efeito (impacto) ocorrer; Corretiva , quando o impacto já ocorreu ou vai ocorrer com definições técnicas posterior à sua ocorrência; Compensatória ,

Critério	Descrição
	quando o impacto ocorreu ou está em via de ocorrência, não havendo qualquer possibilidade de preveni-lo ou corrigi-lo, normalmente definido e acordado junto ao órgão ambiental, e Otimizadora , quando os impactos forem positivos e existirem ações que possam ser executadas para que os efeitos desses impactos sejam amplificados.
Área de Aplicação	Definida previamente aos impactos, conforme o item “área de abrangência”, onde é feita uma avaliação espacial sobre a localização do efeito em análise. Qualifica-se: Local se sua ocorrência é limitada à área de influência direta; Regional se sua influência é mais abrangente (área de influência indireta) e, Estratégica se a abrangência afeta um componente de importância coletiva ou nacional.
Etapas de Aplicação	Está vinculada ao cronograma físico do empreendimento: Planejamento ; Construção (enchimento) e, Operação . Sendo que, a medida que se prolonga por mais de uma etapa é apresentada quando da sua primeira ocorrência.
Mitigação (período de aplicação da medida)	Expressa o tempo necessário para aplicação das ações mitigadoras/corretivas e/ou compensatórias, qualificando-se como: Curto prazo se executadas em tempo coincidente com o prazo de execução das obras construtivas; Médio prazo se executadas no período de operação em até dois anos e, Longo prazo se a execução é necessária em tempo superior a dois anos;
Responsável pela Medida	Na maioria dos casos o empreendedor é o responsável direto pela medida, arcando com todo ônus do passivo decorrente da obra, podendo o poder público ter coparticipação em alguns casos.

Matriz de Classificação das Medidas

A matriz de Classificação das Medidas indicadas para gestão dos impactos da Linha de Transmissão foi elaborada de forma a sintetizar a classificação.

Tabela 9 - Parâmetros utilizados para a classificação das Medidas

Classificação das Medidas Propostas		Sigla
Natureza	Preventiva	Pre
	Corretiva	Cor
	Compensatória	Com
	Preventiva e Compensatória	Pre-Cor
	Otimizadora	Oti
Área de Aplicação	Local	L
	Regional	R
	Estratégica	E
Etapas de Aplicação	Planejamento	P
	Construção (e enchimento)	C
	Operação	O
	Construção e Operação	C-O
Mitigação (prazo de execução das ações)	Curto prazo	CP
	Médio Prazo	MP
	Longo Prazo	LP
Responsável pela Medida	Empreendedor	E
	Poder Público	PP
	Empreendedor e Poder Público	E-PP

9.3 Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias

Como resultado da análise realizada pelos profissionais (método Ad hoc - análise interdisciplinar) atingiu-se uma listagem de ações que possivelmente acarretarão em impactos passíveis de ocorrência nas fases de planejamento, implantação e operação da LT 500kV – Presidente Juscelino – Itabira 5, C2, meio físico, especificados na Tabela 10 abaixo

Tabela 10 - Ações Tecnológicas x Impactos

MEMO	ASPECTO	MACRO ATIVIDADES																											
		ATIVIDADES (AÇÕES TECNOLÓGICAS)		Mobilização e Operação de Infraestrutura de Apoio						Instituição de Serviço Administrativa ou		Abertura de Praças, Acessos e Faixa de Serviço		Instalação das Linhas de Transmissão				Instalação das Subestações, dos Eletrodos e demais Instalações Associadas					Desmobilização da Infraestrutura de Apoio		Operação e Manutenção do Sistema de Transmissão				
		ATIVIDADES (AÇÕES TECNOLÓGICAS)	Execução de estudos preliminares	Mobilização e permanência de mão de obra	Aquisição de bens, insumos e serviços	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Construção de edificações e operação das unidades de apoio	Movimentação, operação e manutenção de veículos e equipamentos	Avaliação fundiária	Liberação da área	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Escavação em solo e rocha	Fundações	Montagem das torres	Lançamento de cabos	Supressão de vegetação	Terraplenagem	Escavação em solo e rocha	Fundações	Construção de edificações	Montagem dos equipamentos	Desmobilização da mão de obra	Desmobilização das áreas de apoio	Manutenção e utilização de acesso	Supressão de vegetação	Manutenção de equipamentos e estruturas	Operação do Sistema de Transmissão
FÍSICO	Interferências sobre Solos e Rochas	Desencadeamento de Processos Erosivos				1	1	1	1																				
		Interferência com atividades minerárias									1																		
		Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo		1				1	1	1	1			1	1	1	1					1	1	1	1				
		Assoreamento					1	1					1																
		Interferência na Qualidade do Ar					1	1	1	1	1			1	1	1	1					1	1	1	1	1			
TOTAL FÍSICO			0	1	0	3	4	3	3	0	1	3	3	3	3	0	0	3	3	3	3	2	0	1	1	1	0	0	
BIÓTICO	Interferência nos Ecossistemas Naturais	Modificação de Paisagem				1	1	1				1	1	1	1					1	1	1						1	
		Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora				1	1						1	1	1					1	1	1							
		Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1				1	1	1	1			1	1	
		Pressão sobre Espécies Ameaçadas				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1				1	1	1	1					
		Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1				1	1	1	1					
		Risco de Acidentes e Mortes de Animais	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1
		Aumento do Contato entre Homem e Ambiente Natural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1
TOTAL BIÓTICO			3	3	0	9	7	6	5	1	0	9	8	7	5	6	4	0	6	7	6	7	2	0	3	1	3	0	4
SOCIOECONÔMICO	Disponibilização e circulação de informação	Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	1	1																								
		Geração de expectativas negativa em relação ao empreendimento	1				1	1			1	1																	
		Geração de conflitos	1								1																		
	População flutuante (migração)	Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças				1																							
		Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual				1																							
		Interferência na infraestrutura e serviços públicos				1	1																						
	Geração de emprego	Aumento do risco de acidentes de trabalho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão-de-obra local	1	1	1																								
		Aumento da massa salarial	1	1																									
	Dinamização da economia	Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária		1	1																								
		Restrição de atividade econômica e de área produtiva																											
		Restrição de uso e ocupação do solo																											
	Áreas Especiais	Desvalorização Imobiliária	1																										
		Interferência em programas de assentamento																											
		Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1					
Aumento no Fluxo de Tráfego	Poliuição sonora e alteração da qualidade do ar				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1						
	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra																							1	1				
	Riscos decorrentes da operação do empreendimento																												
Desmobilização de Mão-de-Obra	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra																												
	Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional																												
TOTAL SOCIOECONÔMICO			4	11	7	4	4	3	4	5	5	3	3	3	3	4	4	0	3	3	3	3	3	2	2	0	0	1	2

Os impactos listados a partir das ações tecnológicas, uma vez estabelecidos foram separados em conformidade com os meios físico, biótico e socioeconômico. Esta divisão, por razões práticas, permite a análise individual dentro dos diversos elementos que compõe cada um dos meios analisados.

9.3.1 Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias – Meio Físico

Como consequência da metodologia adotada a Tabela 11 resume todos os impactos indicados para o meio físico. Os impactos foram devidamente avaliados e classificados em conformidade com a metodologia adotada.

Tabela 11 - Avaliação dos Impactos do Meio Físico

IMPACTOS	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS																													
	Natureza		Caráter		Duração		Temporalidade		Reversibilidade		Abrangência			Probabilidade de Ocorrência			Magnitude		Mitigabilidade		Otimização									
IMPLANTAÇÃO																														
<i>Meio Físico</i>																														
Desencadeamento de Processos Erosivos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Interferência com atividades minerárias	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Assoreamento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	LONGO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Aumento da emissão de poeira e material particulado	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
OPERAÇÃO																														
<i>Meio Físico</i>																														
Desencadeamento de Processos Erosivos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Assoreamento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1

9.3.1.1 Fase de Implantação

9.3.1.1.1 Desencadeamento de Processos Erosivos

A instabilidade de terrenos está relacionada a uma combinação de fatores naturais, como tipo de solo ou rocha, declividade e precipitação pluviométrica; e fatores antrópicos, como uso e ocupação do solo. O impacto ambiental designado Desencadeamento de Processos Erosivos, prognosticado para ocorrer na fase de implantação da LT, pode resultar da alteração na dinâmica superficial dos terrenos por intervenções necessárias às obras construtivas do empreendimento, as quais podem induzir a novos processos erosivos ou intensificar os processos existentes.

Portanto, para uma abordagem correta do assunto, considera-se necessário analisar tanto as fragilidades naturais do terreno onde a LT está projetada, quanto as características e porte das intervenções necessárias à implantação do empreendimento.

Na fase construtiva, as principais ações potencialmente desencadeadoras deste impacto ambiental são a movimentação de terra, escavações, instalação das estruturas da obra e estruturas de apoio (bota-fora, bota-espera etc.), abertura de acessos e caminhos de serviço. Além dessas atividades, todas ações que envolvam supressão vegetacional e remobilização da camada superficial do solo, expondo-o aos agentes intempéricos e facilitando o desenvolvimento e evolução de processos erosivos são consideradas.

As atividades ligadas à movimentação de terra que envolvem a exposição de grandes superfícies, tais como terraplenagem, decapamento, compactação dos solos, execução de cortes e aterros, são consideradas como as mais impactantes nesta fase de obras, aumentando o potencial de impacto nos locais de transposição de relevos íngremes e de corpos hídricos.

Escavações para execução das fundações e implantação de malhas de aterramento também são atividades que apresentam potencial à induzir processos erosivos, bem como intervenções necessárias à implantação de áreas de apoio que envolvam procedimentos de regularização do terreno com movimentação de material.

Apesar da disponibilidade de estradas na região, novas vias de acessos e caminhos de serviços serão abertos. Em decorrência da elevada potencialidade em desencadear processos erosivos que esta ação detém, os projetos conceituais são concebidos considerando as fragilidades dos terrenos atravessados, viabilizando não só tecnicamente, mas também ambientalmente, o projeto executivo.

Os taludes ou encostas de estradas frequentemente oferecem riscos de desmoronamento, quando mal dimensionados. Ressalta-se que a execução de cortes e aterros, que alteram a geometria e a morfologia do terreno, também contribuem para a exposição dos horizontes do solo e acúmulo de material, impondo uma nova condição às encostas, o que pode interferir na sua estabilidade natural, principalmente em áreas mais declivosas.

Cortes executados em áreas já descobertas de vegetação, com declividade acentuada, presença de solos rasos ou em litotipos com baixa coesão aumentam a possibilidade da instalação de focos erosivos e de movimentos de massa gravitacionais. Tais processos têm maior probabilidade de ocorrer em épocas de precipitação pluviométrica intensa, quando da saturação das camadas superficiais de solo e diminuição da força de coesão entre as partículas.

Ao elencar as intervenções necessárias à instalação do empreendimento que possam desencadear processos erosivos, é necessário avaliar os trechos do empreendimento, bem como a localização das estruturas pontuais que possuem maior potencial de ocorrência deste impacto.

Com base na tipologia dos terrenos, constata-se que a ADA do empreendimento ocupa uma área, majoritariamente, com pouca a moderada suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos. Em algumas regiões, principalmente na porção sul da ADA, os terrenos localizam-se em áreas designadas como muito a extremamente suscetível ao desencadeamento de processos erosivos devido à ocorrência de áreas cársticas e relevo montanhoso.

Desse modo, constata-se que a maior probabilidade de ocorrência deste impacto estão relacionadas à áreas com declividades acentuadas e relevos montanhosos com presença de escarpas. Nos terrenos com relevo ondulado e suavemente ondulado, os riscos de desencadeamento de processos erosivos são pontuais e associados principalmente à abertura de novos acessos, exposição do solo e exposição de material de escavação das fundações das torres.

Portanto, o desencadeamento de processos erosivos caracteriza-se como um impacto de natureza negativa, com alta probabilidade de ocorrência e de média magnitude, assim como sua mitigabilidade.

Mitigação do Impacto

As medidas a serem tomadas são pontuais e tem como objetivo evitar que processos erosivos decorrentes das atividades de implantação não venham a ocorrer (prevenção), e mitigar os processos erosivos já existentes na ADA do empreendimento.

Quanto à regularização dos taludes, com a implantação de proteção superficial nos trechos de encostas, em que a vegetação natural tenha sido removida e que mostrem risco de ocorrência de escorregamentos, é indicada a implantação de uma cobertura vegetal similar àquela anteriormente existente. Essa cobertura tem como função aumentar a resistência das camadas superficiais de solo pela presença das raízes, proteger estas camadas contra a erosão superficial e aumentar a infiltração da água no solo através dos troncos, galhos e folhas.

Nas localidades onde há o predomínio de solos rasos e pouco desenvolvidos, como por exemplo nas porções sul e sudeste da ADA, é necessário evitar ao máximo a supressão da vegetação. Nessas áreas, em que ocorre relevo acidentado e declividades acentuadas, quando houver supressão vegetal deverão ser construídos terraços e realizar revegetação das áreas suprimidas, com intuito de minimizar a ação do escoamento superficial, tido como um dos principais agentes na formação e desencadeamento de processos erosivos.

Se eventualmente se mostrar necessária a exploração de áreas de empréstimo, principalmente em regiões mais declivosas, essa deve ser precedida de levantamento topográfico, objetivando o correto planejamento e possibilitando a projeção de cortes com geometrias que proporcionem estabilidade. Assim, a exploração deverá ater-se à configuração final dos terraplenos, prevendo-se a construção de bermas de equilíbrio em taludes de maior altura e a implantação de sistema de drenagem, uma vez que essa atividade implique em uma possível deflagração de processos erosivos e consequente assoreamento da drenagem.

A abertura de vias de acesso, mesmo que provisórios, tem demonstrado ser um dos maiores geradores de impacto ambiental sobre os recursos edáficos e hídricos em empreendimentos desse tipo, principalmente quando são desconsideradas as medidas de controle. Para as estradas existentes, assim como para as que serão abertas, é importante que sejam respeitadas as curvas de nível do relevo da área, usando para tanto o levantamento topográfico, além de detalhes preventivos, como por exemplo em áreas que existam taludes com risco de desmoronamento, dever-se-á realizar o retaludamento destes barrancos, de modo a suavizá-los e diminuir o risco de desabamentos, além da implantação de estruturas de antierosivas.

O solo ou materiais excedentes da construção das vias de acesso ou dos locais de implantação das torres, não deverão ficar expostos, por serem estes materiais facilmente carregados quando submetidos a eventos chuvosos.

No geral, é indicada a identificação de áreas descobertas e fazer o plantio de mudas de espécies regionais de crescimento rápido. Também podem ser semeadas gramíneas, as quais promovem boa agregação das partículas do solo. É importante que as espécies vegetais tenham crescimento radicular vigoroso e ramificado (sistema fasciculado).

Indica-se, ainda, medidas pontuais que devem ser incorporadas e adotadas nessa fase de obras:

- O material excedente de escavação deverá ser removido das proximidades dos dispositivos antierosivos que forem instalados, evitando o entupimento, atentando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento;

- Nos pontos de deságue dos dispositivos antierosivos deverão ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água, conforme preconizado no programa ambiental específico;

- Nos locais onde ocorrerem escavações ou aterros deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação local ou grama;

- Durante todo o período de obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;

- Nas áreas de bota-fora ou empréstimos, caso se mostrem necessárias, é preciso a implantação das valas de saída, que se instalam nas vertentes, evitando assim lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.

9.3.1.1.2 Assoreamento

Entre os principais impactos consequentes da alteração dos recursos hídricos estão o aumento da turbidez e o assoreamento dos corpos hídricos. O processo de assoreamento pode ser entendido como um fenômeno natural, resultado de outros processos que modelam a superfície

terrestre, sendo o principal deles a erosão hídrica. Contudo, a atividade antrópica pode acelerar a ação desse processo e caso não controlado pode comprometer a estabilidade hídrica da rede de drenagem.

Em síntese, o assoreamento poderá se materializar em decorrência do aumento da contribuição sólida além da capacidade de transporte do rio. Já alterações da qualidade da água estarão relacionadas principalmente à alteração dos sólidos suspensos, totais, totais dissolvidos, à turbidez e cor, em decorrência do assoreamento.

Com a construção da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 serão transpostos um total de 248 canais fluviais, entre rios perenes e intermitentes. O que causa maior preocupação são as áreas de nascentes e as zonas alagáveis (ou sujeitas as inundações periódicas), sendo esses dois ambientes mais delicados quanto ao ponto de vista da fragilidade ambiental. A instabilidade ambiental que pode vir a ocorrer nesses ambientes está relacionada principalmente ao desencadeamento de processos naturais acelerados, tais quais a erosão hídrica, juntamente ao escoamento superficial e assoreamento dos corpos d'água.

Como citado anteriormente, a construção do empreendimento envolverá a movimentação de terra nas áreas para implantação das torres, abertura das vias de acessos e caminhos de serviço, assim como obras pontuais na área das subestações para implantação dos bays de acesso. Esse revolvimento de terra, caso ocorra em áreas de relevo mais movimentado, com declividades mais acentuadas, implica na intensificação do processo de escoamento superficial, principalmente em eventos chuvosos, e conseqüentemente transportar mais sedimentos e materiais para áreas mais rebaixadas do relevo, que coincidem justamente com as áreas de canais fluviais. O acúmulo dos sedimentos transportados das áreas mais elevadas e posterior deposição nas margens dos rios pode causar problemas de maior aporte de sedimento na calha dos corpos hídricos, que por sua vez, pode comprometer sua capacidade de transporte de carga e redução da sua vazão.

Porém, no caso da ocorrência deste impacto, a tendência dos cursos d'água afetados é recuperar o seu perfil de equilíbrio após o término do afluxo de sedimentos, com o material acumulado no leito sendo gradativamente carreamento para trechos a jusante, caracterizando, assim, um processo de longa duração. Pelas características apresentadas no diagnóstico ambiental, conclui-se que, para o empreendimento em questão, a intensidade desse processo será pequena, desde que sejam aplicadas as medidas preventivas e mitigadoras indicadas.

Mitigação do Impacto

As principais medidas a serem tomadas afim de diminuir o impacto relacionado ao assoreamento dos corpos hídricos transpostos pela LT começa desde a fase de planejamento do empreendimento. O levantamento de dados referentes às particularidades do meio físico, tais como formas do relevo, declividade, hipsometria, suscetibilidade a erosão dos solos, condições e restrições geotécnicas, possibilitará a indicação e implementação de medidas preventivas para que, durante a construção, os impactos sejam os menores possíveis.

Para o transporte de materiais em caminhões, é sugerido o recobrimento dos mesmos com lona e evitar o excesso de carregamento, de modo a diminuir a queda de material e consequentemente maior volume de sedimentos as drenagens.

A exploração de áreas de empréstimo, caso se mostrem necessárias, principalmente em áreas com declividades mais acentuadas, deverá ser precedida do levantamento topográfico, de forma a planejar a exploração e projetar cortes com geometrias que proporcionem estabilidade. A exploração deverá ater-se à configuração final dos terraplenos, prevendo-se a construção de bermas de equilíbrio em taludes de maior altura e a implantação de sistema de drenagem, uma vez que essa atividade implique em uma possível deflagração de processos erosivos e consequente assoreamento da drenagem.

Nessas áreas recomenda-se que a camada superficial do solo seja retirada e acondicionada em local próximo. Esta camada de solo é rica em nutrientes, matéria orgânica e possui sementes de diversas espécies de plantas. Quando as obras forem finalizadas e não houver mais a necessidade de se usar a área de bota-fora e empréstimo, a camada superficial do solo que foi retirada previamente deverá ser usada para recobrir esse local, o que facilitará a recomposição da vegetação.

Nas estradas não pavimentadas deverão ser construídas estruturas de conservação com intuito de reduzir o poder erosivo das chuvas. Tais estruturas são: bigodes, calhas laterais, cacimbas e leiras.

Práticas e técnicas conservacionistas de uso do solo que objetivem a redução e controle da velocidade das enxurradas, condução das operações de maquinários, orientação aos proprietários próximos às torres quanto aos cuidados com a condução das operações agrícolas, culturas em faixas, faixas de retenção, terraceamentos ao longo dos acessos a construção de bacias de contenção, entre outras, fazem parte do escopo de medidas mitigadoras indicadas.

Entende-se que a redução dos processos erosivos atuará minimizando a quantidade de sedimentos produzidos que chegarão aos corpos hídricos. Portanto a manutenção da mata ciliar ao longo das drenagens transpostas é tida como de grande importância e primordial para a prevenção desse impacto.

Destaca-se que, apenas em casos muito críticos, ou ainda em razão da degradação pontual de alguma captação de água, devem ser realizadas ações corretivas destinadas a remover material do leito e restituir a morfologia original.

9.3.1.1.3 Contaminação do solo

A geração de resíduos sólidos é inerente a qualquer tipo de obra civil ou atividades que necessitem da utilização de materiais em conjunto com as atividades antrópicas. Desse modo, considera-se que serão gerados resíduos provenientes da construção do empreendimento e das atividades dos trabalhadores da obra.

Eventuais vazamentos de produtos perigosos e/ou tóxicos ou o descarte de forma inadequada de efluentes que contenham contaminantes têm potencial de alterar as propriedades físicas e químicas do solo, desencadeando assim uma série de impactos negativos não só no próprio solo, como também nas águas superficiais e subterrâneas, consequentemente, risco à saúde ambiental e humana.

Vários fatores influenciam na ocorrência desse impacto, como por exemplo tipo de substância; volume; características do produto (viscosidade, volatilidade, reatividade, solubilidade); características do meio (porosidade efetiva do solo, profundidade do lençol freático, tipo de material constituinte, tipo de aquífero e presença de fraturas e falhas nas rochas), entre outros.

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

Este impacto pode ocorrer de maneira pontual na fase de implantação, quando da instalação das obras civis e operação dos equipamentos e veículos. A manutenção inadequada de equipamentos e veículos, manuseio de produtos perigosos nas frentes de obra e nos canteiros podem resultar em vazamentos de óleo, lubrificantes e combustíveis. Contudo, a possibilidade de

dispersão destas substâncias é localizada às frentes de obra, tornando o impacto localizado. De forma geral, os resíduos são vistos como de baixa periculosidade, sendo o impacto causado pelo grande volume gerado.

No canteiro de obra, o risco de contaminação do solo é maior em função da presença de estruturas como centrais de resíduos, áreas de armazenamento de produtos químicos, fossas sépticas, entre outras, podendo oferecer risco de contaminação dos solos e recursos hídricos locais, incluindo nível freático. Tais substâncias, se não tratadas adequadamente, representam risco para a saúde dos funcionários da obra, da biota e população local.

O impacto resultante de alteração física e química dos solos, embora tenha vetor negativo, tem abrangência restrita à ADA do empreendimento, com incidência direta, indução imediata, e duração permanente. No entanto a mitigabilidade deste impacto se torna alta quando tomada as medidas indicadas.

Mitigação do Impacto

As ações preventivas quanto ao risco de contaminação do solo estão associadas à correta disponibilidade de estruturas para abrigos de resíduos sólidos e de produtos perigosos, com piso impermeável, cobertura e dique de contenção nos canteiros de obras. Indica-se, ainda, a adequação de um sistema de drenagem que conduzindo para caixas separadoras de água e óleo.

A mitigação do impacto dispõe ainda sobre a disponibilização de extintores e kits com materiais para uso em caso de emergências, e implantação de tanques sépticos nos canteiros, projetados de acordo com a ABNT NBR 7.229:1993 – Versão Corrigida 1997, caso não seja possível destinar os efluentes na rede pública.

A manutenção dos motores de maquinários e veículos utilizados na fase de implantação do empreendimento evitará consumo desnecessário de combustível e o derramamento de óleo. Recomenda-se que a manutenção das máquinas e o abastecimento delas seja feito em local apropriado para evitar a contaminação do solo, preferencialmente em local com revestimento do solo e com captação dos eventuais derramamentos. Além disso armazenamento e destinação correta do sistema de esgoto doméstico, de resíduos industriais e de caixas separadoras de óleos e graxas são medidas que serão tomadas com intuito de evitar este impacto.

Indica-se ainda o acompanhamento sistemático de atividades relacionadas à concretagem das estruturas do empreendimento que ocorrerão na faixa de servidão, para que não seja realizado descarte de restos de concreto ou lavagem instrumentos em campo, e sim em locais apropriados.

9.3.1.1.4 Aumento da emissão de poeira e material particulado

Esse impacto está associado principalmente à suspensão de poeira e emissões de poluentes atmosféricos de fontes móveis durante todo o período construtivo.

O tráfego de veículos na área, a remoção da cobertura vegetal, terraplenagem, escavações, execução de cortes e aterros, movimentação de terra para execução das fundações e implantação de novos acessos, utilização de equipamentos (geradores, tratores, retroescavadeiras, etc.) e construção de estruturas temporárias e permanentes do empreendimento irão emitir gases e aumentar as partículas sólidas no ar.

A concentração de maquinários na área poderá elevar a concentração de poluentes resultantes da queima de combustíveis fósseis. O tráfego de veículos e escavações também podem gerar poeira, uma vez que as estradas existentes, assim como as que serão implantadas para atendimento às obras, não serão pavimentadas.

Além do próprio material particulado, existem outros poluentes atmosféricos que podem alterar a qualidade do ar, a exemplo dos gases e vapores. Estes últimos são resultado da emissão de gases dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos. Os principais elementos provenientes desse tipo de poluição são: CO, CO₂, SO₂, O₃, NO_x, HC, NH₃ e H₂S. Neste caso, o potencial de impacto relaciona-se às condições de manutenção desses veículos e equipamentos, determinando efeitos negativos sobre a qualidade do ar local. As condições climáticas são importantes em relação aos efeitos desse impacto. Situações de inversão térmica tendem a potencializar os efeitos da concentração desses materiais, enquanto que as correntes de ar respondem pela sua dispersão.

Para este impacto relacionado à alteração da qualidade do ar e a suspensão de partículas, ressalta-se que será pontual, ou seja, somente com duração na fase de construção do empreendimento, não sendo de regime permanente.

Mitigação do Impacto

A formação de poeira nas estradas poderá ser reduzida mediante o umedecimento das vias mais movimentadas, principalmente durante o período de maior tráfego das máquinas e veículos. Nos locais onde não for possível minimizar a emissão de poeira, recomenda-se que os funcionários utilizem equipamentos de proteção individual, como máscaras com filtro de ar e óculos. Destaca-se que a disponibilidade de água na região para molhar estradas é alta.

A velocidade controlada dos veículos e cobertura de cargas em caminhões transportadores que forem trafegar por rodovias ou acessos não pavimentados também são medidas que deverão ser adotadas. Tais ações poderão reduzir a emissão de poeira, principalmente nas comunidades ou residências próximas à área.

A emissão de gases poluentes pelos veículos e máquinas na área poderá ser minimizada com o uso de combustíveis menos poluentes, como o biodiesel ou etanol. A periódica manutenção dos motores também evitará consumo desnecessário de combustível e o derramamento de óleo. Recomenda-se que tanto a manutenção quanto o abastecimento das máquinas sejam feitos em locais apropriados para evitar a contaminação do solo, preferencialmente em áreas com revestimento do solo e captação dos eventuais derramamentos.

Indica-se, ainda, uma atividade de monitoramento dos níveis de particulados e gases no ar, para que ações corretivas sejam adotadas caso estejam acima dos níveis permitidos na legislação (Resolução CONAMA N° 433).

9.3.1.1.5 Interferência com Atividades Minerárias

Algumas atividades minerárias são incompatíveis com atividades de empreendimentos de transmissão de energia elétrica, caso da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2.

De acordo com os dados dos processos minerários, disponibilizados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, o estudo diagnosticou 37 processos minerários na ADA do empreendimento (Tabela 12).

Tabela 12 - Processos minerários com interferência do empreendimento

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha)
836576/1994	Aut. de Pesquisa	Ardósia	-	1000
833562/1994	Aut. de Pesquisa	Quartzo	-	1000
831326/2003	Disponibilidade	Quartzo	Metalurgia	989,31

Processo	Fase	Substância	Uso	Área (ha)
831284/2007	Req. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	549,89
831285/2007	Req. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	947,32
831410/2008	Disponibilidade	Ferro	Industrial	845,25
832896/2008	Req. de Pesquisa	Manganês	Industrial	989,31
831439/2009	Aut. de Pesquisa	Manganês	Industrial	530,73
831116/2009	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	997,09
831117/2009	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	997,09
832641/2010	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	966,44
834429/2010	Disponibilidade	Quartzo	Industrial	994,89
831868/2011	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	915,1
831213/2011	Aut. de Pesquisa	Ferro	Industrial	1296,37
830857/2012	Aut. de Pesquisa	Ferro	Industrial	1996,95
832416/2012	Aut. de Pesquisa	Ouro	Industrial	1032,7
833705/2013	Aut. de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes	1903,82
833703/2013	Aut. de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes	1911,19
833626/2013	Aut. de Pesquisa	Granito	Revestimento	336,58
831862/2013	Aut. de Pesquisa	Ferro	Industrial	980,87
831920/2013	Aut. de Pesquisa	Manganês	Industrial	530,73
832917/2013	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	991,85
831561/2013	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	979,4
834033/2013	Req. de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes	500,48
833149/2013	Req. de Pesquisa	Granito	Revestimento	954,05
832308/2014	Aut. de Pesquisa	Quartzo	Industrial	932,49
832028/2015	Aut. de Pesquisa	Mármore	Revestimento	995,22
830970/2016	Aut. de Pesquisa	Granito	Revestimento	240,03
832316/2016	Aut. de Pesquisa	Granito	Revestimento	123,67
830885/2016	Aut. de Pesquisa	Manganês	Industrial	1979,24
831079/2016	Req. de Pesquisa	Granito	Revestimento	455,97
831078/2016	Req. de Pesquisa	Granito	Revestimento	428,78
830230/2016	Req. de Pesquisa	Manganês	Industrial	1906,28
831080/2016	Req. de Pesquisa	Manganês	Industrial	1296,63
831002/2017	Req. de Pesquisa	Ouro	Industrial	1623,12
830685/2018	Aut. de Pesquisa	Ardósia	Revestimento	34,04
830535/2018	Aut. de Pesquisa	Manganês	Industrial	530,73
832200/2018	Req. de Pesquisa	Ferro	Industrial	1953,84

Fonte: DNPM, 2019.

As áreas requeridas para quartzo, manganês, granito, ferro, fosfato, ouro, ardósia e mármore, com predominância de processos em fase de Autorização e Requerimento de Pesquisa, conferem ao impacto um efeito de média magnitude.

Mitigação do Impacto

Conforme citado anteriormente, após consulta à base de dados do DNPM, verificou-se 37 processos minerários inseridos na ADA do empreendimento.

A implantação da LT gerará impactos diretos sobre os recursos minerários, uma vez que os títulos minerários possuem alvarás que permitem a pesquisa e extração do bem mineral, com publicação expedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

Portanto, esse impacto provocará a necessidade de negociações entre os responsáveis pelo empreendimento de transmissão de energia e os detentores dos títulos minerários, sendo necessário o bloqueio parcial ou total das áreas junto ao DNPM, com intuito de garantir que atividades ligadas à mineração não ocorram na faixa de servidão da LT.

9.3.1.2 Fase de Operação

9.3.1.2.1 Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento

A alteração no uso e ocupação do solo pode alterar as dinâmicas naturais do ambiente afetado. Mesmo que sejam seguidas todas as medidas preventivas e de recuperação durante o período construtivo, após a instalação do empreendimento novos impactos podem se dar, principalmente no que tange a erosão hídrica que impulsiona processos como de assoreamento, comprometendo a estrutura dos solos locais e a qualidade dos recursos hídricos. Na fase de operação as atividades ligadas ao desencadeamento de processos erosivos e consequente assoreamento estão associadas à manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema.

Nas áreas que predominam solos imaturos, litólicos ou em processo inicial de pedogênese, estão associadas propriedades que condicionam uma elevada suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos, que podem ser intensificados quando sofrem intervenções mal planejadas.

Entre os principais impactos resultantes da ação do processo erosivo estão: perda de solo, comprometimento da aptidão agrícola, formação de voçorocas e ravinas, assoreamento e instabilidade do ponto de vista ambiental, principalmente nos locais onde serão construídas as vias de acesso e onde serão implantadas as torres. Nesses dois ambientes, os processos erosivos são mais prováveis de ocorrer.

Durante a fase operacional, a maior preocupação em termos de qualidade dos recursos hídricos está relacionada ao processo de assoreamento, principalmente nas áreas que transpõem canais fluviais. Por natureza, as áreas rebaixadas ou de planície fluvial apresentam caráter agradacional, como ambientes de acumulação de sedimentos. Entretanto, quando essa deposição de sedimentos excede a capacidade de transporte do canal fluvial, acarreta no assoreamento das suas margens, devido ao acúmulo de materiais e sedimentos, o que pode mudar toda a dinâmica hidráulica e comprometer a competência do rio assoreado.

Mitigação do Impacto

Os processos erosivos advindos dessa fase do empreendimento estão relacionados, principalmente, às condições da sua implantação, como a aberturas de estradas de acesso, pátios de serviços, locais de fundação das torres, dentre outros mencionados para a fase de construção. Na fase de operação relaciona-se à ações referentes à manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema.

Os processos erosivos e de assoreamento são desta maneira herdados de práticas inadequadas com as áreas utilizadas, comumente associadas ao abandono. Desta maneira a melhor medida a ser adotada são práticas preventivas indicadas na fase de construção. Para haver sucesso na mitigação de impactos oriundos destes processos é necessário o monitoramento da faixa de servidão, sobretudo na base das torres, nas estradas que dão acesso e nas áreas usadas pelos operários, como praças de serviços.

Indica-se a revegetação das bases das torres com espécies adequadas ao funcionamento do empreendimento, ação essa detalhada no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Outras áreas que merecem tal atenção são as estradas e as praças de serviço que não mais serão utilizadas para a manutenção da LT.

Nas estradas de acesso deverão ser utilizados artifícios construtivos para desvio e dispersão de águas pluviais das vias, tais como: murundus, bigodes laterais e canaletas em solo, com intuito de evitar a concentração e escoamento superficial de água que acarretem danos às vias ou às áreas lindeiras. Além disso é importante o monitoramento antes, durante e após os períodos chuvosos. Isto por que se constatou a ocorrência de terrenos de moderada vulnerabilidade na ADA, devendo estes locais serem inspecionados durante o período operacional. O Programa de Prevenção de Erosão e Assoreamento deve conter maiores detalhes de ações de combate ao impacto.

9.3.2 Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Meio Biótico

Os impactos indicados pelo meio biótico encontram-se discutidos e avaliados, iniciando-se pela Tabela 13, de avaliação dos impactos.

Tabela 13 - Tabela de Avaliação dos Impactos do Meio Biótico

IMPACTOS	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS																												
	Natureza		Caráter		Duração			Temporalidade			Reversibilidade			Abrangência			Probabilidade de Ocorrência			Magnitude			Mitigabilidade			Otimização			
PLANEJAMENTO																													
<i>Meio Biótico</i>																													
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1		
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1		
Contribuição Técnico - Científica	BENÉFICO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3			POTENCIALIZÁVEL	Po	2
IMPLANTAÇÃO																													
<i>Meio Biótico</i>																													
Modificação da Paisagem	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4		
Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4		
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1		
Pressão sobre Espécies Ameaçadas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T/P	4	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2		
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4		
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	BAIXA	MB	3		
Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1		
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1		
Contribuição Técnico - Científica	BENÉFICO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3			POTENCIALIZÁVEL	Po	2
OPERAÇÃO																													
<i>Meio Biótico</i>																													
Modificação da Paisagem	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	BAIXA	NM	4		
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	BAIXA	MgB	1	BAIXA	MB	3		
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1		
Contribuição Técnico - Científica	BENÉFICO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	LONGO	LP	3	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3			POTENCIALIZÁVEL	Po	2

9.3.2.1 Fase de Planejamento

9.3.2.1.1 Risco de acidentes e mortes de animais

Dentre as ações estabelecidas pelo Meio Biótico na fase de planejamento está a realização do diagnóstico faunístico. As ações intervencionistas nos ambientes acessados durante os trabalhos de inventário da fauna para a elaboração do diagnóstico e prognóstico que irá compor o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento (e.g. deslocamentos diurnos e noturnos, acesso aos sítios de amostragem, instalação de armadilhas e captura de espécimes), resultam em impactos de curto prazo às assembleias faunísticas locais.

O risco de acidentes é um fator considerado uma vez que há exposição de pessoas envolvidas com essas atividades e a possibilidade de encontro oportuno e/ou inoportuno com espécimes peçonhentos de invertebrados e vertebrados. A morte de animais é potencializada uma vez que aumenta o fluxo de tráfego nas vias de acesso dos sítios amostrados potencializando atropelamentos de espécimes de baixa mobilidade, bem como a possibilidade de morte de espécimes durante o manejo.

Mitigação do Impacto

Durante a Fase de Planejamento, as ações de manejo implementadas devem contribuir para uma diminuição do risco de acidentes e morte de espécimes. O planejamento prévio eficaz e a presença de equipes experientes nos diferentes grupos temáticos reduz a possibilidade do impacto.

9.3.2.1.2 Aumento da ocorrência de zoonoses

Na Fase de Planejamento, a exposição dos profissionais envolvidos com o inventário faunístico nos ambientes amostrados, naturais e antrópicos, para a composição do diagnóstico do Meio Biótico potencializa o contato com agentes vetores de zoonoses. Entretanto, a ocorrência de zoonoses depende de fatores que vão além da exposição e da presença de espécies vetoras nas áreas de intervenção. Trata-se de um impacto de baixa probabilidade e baixa magnitude.

Mitigação do Impacto

Durante a Fase de Planejamento, ações específicas devem ser realizadas como o planejamento prévio das atividades, a orientação das equipes, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o uso de vestimentas apropriadas e o uso de repelentes, são ações preventivas com reflexo na redução da probabilidade de ocorrência do impacto.

9.3.2.1.3 Contribuição técnico-científica

Considerando o dinamismo da paisagem e dos grupos faunísticos presentes, bem como os aspectos antropogênicos, espaciais e temporais associados à estruturação das assembleias, quaisquer ações que permitam o contato e levantamento de dados primários à respeito de determinada região são importantes para a composição de um banco de dados sobre a biodiversidade local e regional. Assim, os resultados obtidos durante a Fase de Planejamento, ou seja, pelo diagnóstico faunístico, são considerados uma contribuição técnico-científica importante e imprescindível para que se possa fazer um prognóstico dos impactos frente à intervenção do empreendimento.

Mitigação do Impacto

Durante a Fase de Planejamento, os resultados obtidos no inventário de fauna irão compor o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, permitindo o conhecimento sobre padrões da biodiversidade local num recorte espaço-temporal. A disponibilização do EIA/RIMA de forma que possam ser acessados pela comunidade em geral é a melhor ferramenta de otimização deste impacto benéfico.

9.3.2.2 Fase de Implantação

9.3.2.2.1 Modificação da paisagem

A paisagem não pode ser entendida como um elemento estático. O dinamismo e as constantes transformações são decorrentes dos ciclos associados aos meios biótico e físico (e.g. história natural das espécies, condições climáticas, intemperismos) e também às interferências

humanas. À exceção de catástrofes, as transformações naturais são lentas e temporalmente pouco perceptíveis.

De forma geral, empreendimentos lineares tendem a provocar interferências de forma pontual. As interferências previstas com a implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino - SE Itabira são iminentes, em função da movimentação de solos, transformações nas comunidades vegetais naturais inseridas nas faixas de serviço, nesse caso seis metros de largura, nas áreas destinadas à implantação das estruturas permanentes (torres) e de apoio e manutenção (caminhos de serviços). Diante disso, o conjunto da obra causará transformação pela mudança local dos elementos físicos e bióticos mencionados e também pelas presenças das estruturas física da obra (torres, cabos), o que causa efeito visual permanente.

Mitigação do Impacto

A modificação da paisagem não apresenta mitigação, uma vez que não tem como ser evitada devido à implantação e, à posteriori, presença permanente da Linha de Transmissão na paisagem local, contudo, recomenda-se a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com o propósito de se minimizar os efeitos da ação de construção da LT. Quanto a modificação parcial e local a medida é a não eliminação de todas as formas de vegetação sob a LT, devendo ser subtraídas apenas as espécies arbóreas de grande porte, preservando as espécies arbóreas de médio e pequeno porte, principalmente nas formações de Savana Arborizada (Cerrado Típico e Cerrado Ralo), além de arbustos e ervas. A supressão nestas formações deve limitar-se apenas nos locais destinadas a instalação das bases das torres de acordo com a NBR 5422 e nos caminhos de serviços de manutenção. Nas transposições das drenagens recomenda-se a instalação das torres nos locais de maior altitude e, ainda, a instalação de torres de maior porte, de modo que não seja necessária promover a remoção das espécies de médio e pequeno porte nessas áreas. Também não se admite a instalação de torres nas APPs, mesmo estando desprovidas de vegetação natural, como o observado na porção entre o rio Jaboticatubas e a SE Itabira. Estas medidas devem se estender também na fase de operação do empreendimento durante as manutenções e limpeza de faixa.

Quanto ao efeito visual pela presença das estruturas permanentes (torres, cabos) não há medidas específicas, contudo, a adequada construção do empreendimento e atendimento ao

previsto no Plano Ambiental para construção, minimizam as modificações no ambiente, restringindo as alterações às mínimas necessárias à implantação da LT.

9.3.2.2.2 Fragmentação de habitat e perda de espécies da flora

Fragmentação de habitats é um processo de divisão da paisagem em que um determinado habitat é progressivamente subdividido em fragmentos menores e mais isolados (MACGARICAL; CUSHMAN, 2002). Os efeitos da fragmentação, dependendo da dimensão, são severos. Causam dentre vários efeitos, o isolamento de populações, diminuição área de vegetação natural e de habitats e por consequência a disponibilidade de recursos ambientais para a fauna e flora local, desestruturação das interações ecológicas, além de diminuição regional e local de espécies.

Considerando a natureza e a localização do empreendimento, a fragmentação proporcionada pode ser considerada pouco significativa, uma vez que a faixa de vegetação sugerida para supressão é de seis metros. Trata-se de dimensão pouco considerável para o tipo de vegetação existente, por predominar vegetação savânica e de baixo porte, sendo menores os fragmentos florestais. A supressão removerá apenas a porção aérea, exceto nos locais destinados a implantação das torres e na abertura dos caminhos de acesso. A supressão desta forma, preserva raízes e outros propágulos presentes na camada superficial do solo, facilitando o processo de retorno por brotamento, da maioria das espécies outrora existentes, minimizando os efeitos negativos desse impacto

Considerando os dois padrões de vegetação (florestal e savânico), uma descontinuidade da estrutura vegetal com a abertura da faixa de serviço implicará em uma nova organização dos elementos florísticos, com o recrutamento de algumas espécies e a senescência de outros, em função da sua adaptabilidade ou não ao meio criado. Haverá, portanto, alterações nas estruturas, na composição florística e na abundância de espécies nas partes marginais dos remanescentes fragmentados. Tais alterações correspondem ao efeito de borda e podem ser mais intensas em fragmentos pequenos e isolados.

Considerando uma área de vegetação natural de 219,42ha para as formações florestais e de 152,85ha para as formações savânicas, o rendimento de material lenhoso seria equivalente a 49.596,9288m³ e 6.639,8957m³ respectivamente, totalizando 56.236,8245m³. Vale lembrar que estes resultados correspondem ao volume total estimado para a faixa de servidão de 60 metros. Considerando que o total de área de vegetação natural é de 372,27ha, contido na faixa de servidão

da LT que possui uma extensão de 153.900m, com uma largura de 60m, obtém-se uma relação de 0,403 entre as duas grandezas. Este fator 0,403, foi utilizado como índice de supressão para todos os elementos componentes da Linha de Transmissão, incluindo-se faixa de serviço, torres, praças de lançamento e acessos, totalizando uma área de 192,16ha, onde aplicado o índice de supressão (0,403) obteve-se 77,48ha como área prevista para supressão total do empreendimento.

Pode ainda ocorrer perda de alguns indivíduos de espécies consideradas ameaçadas como, por exemplo, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Cedrela fissilis* Vell., *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer, as quais foram catalogadas ao longo do eixo do empreendimento. Não é esperada a perda de espécies endêmicas e raras.

Mitigação do Impacto

Em relação à fragmentação de habitats e perda de espécies da flora, recomenda-se a não remoção total da cobertura vegetal natural, devendo ser removidos apenas os indivíduos que não estejam em conformidade com a NBR 5422 e possam que colocar em risco a operação do Empreendimento.

Sempre que possível será analisado o alteamento das estruturas nas transposições das drenagens minimizará o efeito da supressão e conseqüentemente da fragmentação. Em relação ao aumento da pressão antrópica decorrente da acessibilidade propiciada pela abertura das faixas de serviço, bem como dos acessos, orienta-se intensificar a fiscalização por parte dos órgãos ambientais durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

O Programa de Recuperação das APPs dos corpos hídricos transpostos pelo circuito da LT promoverá, quando estes estiverem degradados, uma compensação ambiental, uma vez que restauração florestal das APPs descaracterizadas, contribuirá para o aumento da área de conectividade florestal inserida na região do empreendimento, favorecendo o fluxo gênico e a dispersão das espécies da flora e, principalmente, o surgimento ou desenvolvimento daquelas que exigem recursos mais específicos para seu estabelecimento no ambiente. Também se recomenda a implantação do Programa de Resgate da Flora, direcionado principalmente às espécies consideradas ameaçadas de extinção catalogadas ao longo do eixo do empreendimento, como a catuaba (*Anemopoegma arvense*) (Vell.) Stellfeld ex de Souza; a garapa (*Apuleia leiocarpa*) (Vogel) J.F.Macbr., o cedro (*Cedrela fissilis*) Vell., e da canela-sassafrás (*Ocotea odorífera*) (Vell.) Rohwer. Há de se considerar ainda as espécies de interesse medicinal e conservacionista,

apresentadas no diagnóstico e também protegidas: pequi (*Caryocar brasiliense*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Alemão), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) Schott. ex Spreng, baru (*Dipteryx alata* Vogel), angicos (*Pitaptadenia* spp.– *Anadenanthera*), e ipês (*Handroanthus* spp. – *Tabebuia*).

9.3.2.2.3 Pressão negativa sobre a fauna silvestre

As ações intervencionistas para a implantação da Linha de Transmissão (e.g. supressão da vegetação, terraplenagem, construção de edificações, fundações) resultarão em fragmentação e perda de habitats. As interações ecológicas entre espécies da fauna e da flora, reflexo do uso de recursos disponíveis nos ambientes suprimidos, serão comprometidas. Esse comprometimento poderá ter diferentes magnitudes, o que dependerá da especificidade no uso de recurso pelas diferentes espécies que coexistem na região.

A intensidade das interações nos ambientes da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento possui aspecto sazonal, é habitat-específico e interfere nas dinâmicas das populações, sobretudo devido às variações sazonais impostas pelos períodos de chuva e de seca. A sazonalidade interfere na oferta de recursos alimentares e é a base de sustentação de todo o sistema. A maior oferta de alimento depende da maior produtividade dos vegetais, que ocorre com maior intensidade no período de chuva.

Nas áreas de maior intervenção durante a supressão de habitats para a implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 existem uma alta diversidade de espécies fornecedoras de recursos alimentares ou que propiciem outras interações (e.g. polinização, áreas de refúgio, abrigo, nidificação e reprodução para as espécies faunísticas) e são tidos como base para a manutenção das interações locais em equilíbrio.

Assim, algumas espécies da fauna terrestre são dependentes, ao menos por algum período do ano, dos produtores primários, numa constante transformação de energia, bruta e elaborada, aos níveis mais elevados e até primários. Faz parte dessa categoria, invertebrados e vertebrados, que dependem de recursos produzidos por diversas espécies da flora local, em especial representantes das famílias Myrtaceae, Combretaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Bignoniaceae, Fabaceae que também dependem dos animais para se dispersarem, sobretudo, Myrtaceae, Sapotaceae e Combretaceae providas de frutos carnosos. Estas famílias possuem espécies de diversos hábitos, sendo as arbóreas de grande importância em função principalmente da produção de frutos, não

descartando, contudo, as herbáceas por serem a base da alimentação de herbívoros, principalmente das famílias Cyperaceae e Poaceae.

A maior oferta de recurso alimentar parece ser um fator de atratividade para várias espécies da fauna de mamíferos terrestres de pequeno, médio e grande porte incluindo alados, ao longo das drenagens. Assim, a redução de recursos poderá, de forma sinérgica, desencadear outros impactos como, por exemplo, migração e competição intra e interespecífica.

Ainda considerando a supressão de habitats, as diferentes atividades para a implantação do empreendimento causarão pressão negativa sobre as espécies da fauna diante de outros aspectos. A supressão da vegetação na área diretamente afetada, área de servidão e de acesso promoverão poluição sonora que causará impactos às espécies audível e visualmente orientadas. Haverá afugentamento natural à medida que aumentar a movimentação no local, considerando a área dos fragmentos florestais presentes. Espécies de baixa mobilidade como anfíbios, répteis, pequenos mamíferos, bem como ninhegos, são animais mais propensas ao impacto.

Mitigação do Impacto

Com o objetivo de minimizar os efeitos negativos à comunidade faunística residente ou transeunte, condicionada pela perda de habitats e recursos, recomendam-se medidas que visam restabelecer novas áreas de forrageamento e, ainda, a conservação de áreas cobertas com vegetação natural. Assim, recomenda-se que seja mantida, na área de servidão, uma vegetação arbustiva que permita o uso de espécies de pequeno porte e baixa mobilidade.

Outra medida importante é o alteamento das torres nas transposições das drenagens e ambientes de Floresta Estacional Aluvial e Floresta de Galeria, minimizando, dessa forma, as interferências diretas sobre as formações justafluviais, reduzindo a fragmentação, o efeito de borda e permitindo a manutenção de corredores ecológicos para a fauna.

Por fim, todas as atividades de intervenção sobre os ambientes naturais deverão estar vinculadas ao Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna, que terá como principal objetivo conduzir ações efetivas de manejo e monitorar determinadas espécies diante dos fatores de pressão estabelecidos pela implantação e operação do empreendimento linear proposto.

9.3.2.2.4 Pressão sobre espécies ameaçadas

A megadiversidade da fauna neotropical e os efeitos de pressão causados pelas atividades antrópicas que resultam na diminuição de recursos para as espécies resultaram na elaboração de listas de espécies da fauna sob algum grau de ameaça de extinção. A presença de uma espécie em determinada lista, seja ela regional, nacional ou global, é um sinal de alerta que reflete diretamente em políticas conservacionistas para estas espécies. A partir de dados primários, o diagnóstico faunístico da área de influência da Linha de Transmissão apontou a ocorrência de apenas uma espécie de mamífero, *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco), com risco ou ameaça de extinção. Considerando dados secundários e uma abordagem regional que resulta na fauna de potencial ocorrência, este número aumenta para todos os grupos faunísticos.

Em relação à flora, uma vez que a LT foi projetada para ser construída em uma região sob influência da Mata Atlântica e do Cerrado e que ambos são considerados detentores de espécies ameaçadas, durante os trabalhos de campo foram constatadas ao longo eixo do empreendimento, as espécies *Anemopoegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Cedrela fissilis* Vell., *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer, com risco de perda de alguns indivíduos dessas espécies.

Mitigação do Impacto

Ações específicas de monitoramento para as espécies citadas em alguma categoria de ameaça em âmbito regional, nacional e global deverão ser foco do Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna. O Programa deverá avaliar a situação e as pressões que as espécies ameaçadas vêm recebendo num contexto local. Parcerias com instituições de pesquisas interessadas em participar das ações deverão ser estabelecidas ao longo do Programa.

As espécies da flora protegidas (*Anemopoegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Cedrela fissilis* Vell., *Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer) deverão ser compensadas seguindo a proporção recomendada na legislação. Na fase de supressão, conforme programa específico, estas espécies deverão ser contadas com o propósito de subsidiar a compensação. Recomenda-se que sejam repostas na fase de execução do Programa Recuperação de Áreas de Preservação Permanente. Especificamente sobre *Anemopoegma arvense*, por ser subarbusto típica de formações savânicas, possuir um sistema radicular vigoroso e com meristema de crescimento, caso seja perdida a porção aérea, a mesma brotará novamente. Contudo,

recomenda-se um trabalho de educação ambiental para que os operários não colem esta e outras espécies, sobretudo orquídeas.

9.3.2.2.5 Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal

A LT SE Presidente Juscelino - SE Itabira 5 C2 é extensa e foi projetada para ser construída numa porção do estado Minas Gerais que contém inúmeras drenagens e predomínio de pequenas propriedades. Algumas destas propriedades dispõem de Reserva Legal sendo transpostas pelo traçado da LT, que somam 105 reservas transpostas, no entanto apenas 14 estão averbadas e as demais constam como Reservas Legais Propostas. A área total das Reservas Legais transpostas soma 1.250,7 hectares, no entanto a área transposta pela Faixa de Servidão soma 86,4 hectares. Considerando apenas as Reservas Legais averbadas, a área total soma 407,4 hectares e a área transposta pela faixa de servidão 22,9 hectares.

É prevista também a transposição de inúmeras drenagens que juntas somam 138,52ha de área de APP. A maior parte destas drenagens encontram-se com vegetação natural em suas margens, sobretudo na região de domínio do bioma Cerrado. A transposição das drenagens e das áreas de Reserva Legal, acarretará a perda de espécies da flora e aumentará a ação do efeito de borda uma vez que a supressão da vegetação no interior de um fragmento florestal propiciará maior incidência de luz, vento, temperatura, favorecendo determinadas espécies em detrimento de outras. Conforme a dimensão da intervenção, pode até promover processos erosivos nas margens de drenagens e áreas de encosta acentuada.

Mitigação do Impacto

Referente às áreas de preservação permanente recomenda-se o uso de torres de maior porte nas transposições das drenagens, as quais deverão ser alocadas fora dos limites da APP e na porção de maior cota. Esta medida reduzirá a necessidade de promover a supressão de espécies arbóreas de maior porte. Caso as estruturas de maior porte propostas não sejam suficientes para permitir a transposição sem corte de árvores, realizar a poda parcial ou total dos indivíduos arbóreos de maior porte o suficiente para se evitar conflitos entre as copas e os cabos condutores, que deve ser mantida conforme norma de segurança. Nos casos de corte raso, proceder anteriormente ao corte, a remoção de cipós que estejam entrelaçados em outras árvores para se evitar o arraste das

galhadas. Havendo meliponíneos e epífitas, estes deverão ser removidos para área ao lado com as mesmas características. Como medida compensatória recomenda a reposição das espécies em outra área de APP na proporção recomendada na legislação. Quanto às Reservas Legais, é recomendada obediência à Lei 20.922/2013 que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção a biodiversidade no estado de Minas Gerais.

9.3.2.2.6 Risco de acidentes e mortes de animais

Este impacto prognosticado considera a relação entre dois principais fatores: 1) aumento do número de pessoas nos ambientes (naturais e antrópicos) em função das ações intervencionistas do empreendimento e possibilidade de encontro inoportuno com animais silvestres, dentre eles, animais peçonhentos; e, 2) aumento do nível de ruídos e consequente afugentamento de espécies audível e/ou visualmente orientadas.

Mesmo considerando que a paisagem no contexto local e regional (área diretamente afetada e área de estudo) encontra-se com um percentual de descaracterização natural onde prevalece pastagem plantada, o diagnóstico faunístico aponta a ocorrência de espécies com diferentes graus de exigência ambiental. Dentre as espécies, constatou-se a ocorrência de espécies mistificadas (por exemplo, serpentes peçonhentas, não-peçonhentas, aves, como corujas e gaviões, e anfíbios, como os sapos) que poderão ser mortas desnecessariamente pela população lindeira ou por funcionários do empreendimento, devido à falta de instrução.

A pressão sobre as espécies supracitadas pode ser intensificada com o aumento do número de operários envolvidos com a instalação do empreendimento e principalmente nos trechos mais próximos às áreas urbanas. Considerando o fluxo de pessoas na zona rural, em ambientes naturais e antrópicos, nas áreas de supressão de vegetação e faixa de servidão do empreendimento, ainda existe o risco de acidentes com animais peçonhentos, vertebrados (serpentes) e invertebrados (vespas, abelhas, escorpiões). Somados a estes fatores de pressão, o aumento do tráfego e o aumento de ruídos provocará o afugentamento das espécies. Este afugentamento aumentará o risco potencial de atropelamentos nas estradas vicinais localizadas na área do empreendimento.

Mitigação do Impacto

Considerando a magnitude do impacto e a característica da Linha de Transmissão, ações educativas contempladas num amplo Programa de Educação Ambiental a ser realizado com o corpo operário e a população lindeira ao empreendimento deverão promover o esclarecimento e a conscientização ambiental das pessoas envolvidas com o empreendimento (operários e população lindeira), bem como prevenir situações de encontro inoportuno com animais silvestres, dentre eles animais peçonhentos. Palestras e métodos didáticos alternativos (metodologia ativa) e complementares deverão contemplar temas como a importância da preservação da fauna e medidas preventivas e profiláticas em caso de acidentes. Da mesma forma, deverão ser implementadas ações para prevenção de atropelamentos nas vias de acesso de âmbito local e regional. Diante dos resultados do Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna deverão ser sugeridas medidas mitigatórias, tais como instalação de placas de sinalização indicando a presença de animais silvestres nos trechos com maior probabilidade de fluxo de espécies, bem como redutores de velocidade e palestras informativas sobre a importância da preservação de animais silvestres na região.

9.3.2.2.7 Aumento da caça e captura de indivíduos da fauna

De forma sinérgica, os impactos supracitados, reflexo do aumento do contingente operário nos ambientes naturais para a implantação do empreendimento, potencializará a pressão cinegética (caça) e de xerimbabo (captura para pets) durante a Fase de Implantação. Conforme constatado in loco, a pressão cinegética é um fator tradicionalmente estabelecido na região e atividades de xerimbabo são cada vez mais frequentes.

De acordo com o diagnóstico faunístico, dentre as espécies mais afetadas por este impacto destacam-se as aves e mamíferos. Os representantes das famílias de aves Tinamidae (inhambus), Cracidae (mutum), e Columbidae (juritis), e mamíferos Dasypodidae (tatus), Tayassuidae (porcos), Cervidae (veados) e Tapiridae (anta), são espécies apreciadas pela culinária o que justifica a pressão predatória. Psittacídeos e Thraupídeos são potencialmente acometidos pelas atividades de xerimbabo, visadas para criação em cativeiro, e conseqüentemente, pelo tráfico de animais silvestres.

Mitigação do Impacto

Considerando a potencialidade de aumento das ações cinegéticas e de xerimbabo, ações educativas deverão ser implementadas para uma melhor conscientização ambiental por parte do corpo operário e população lindeira com o objetivo de coibir ações deste tipo. Estas ações educativas deverão compor o escopo do Programa de Educação Ambiental. De forma concomitante, o Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna deverá monitorar de forma ad continuum este impacto prognosticado, sendo que a constatação do passivo deverá ser informado aos órgãos ambientais fiscalizadores.

9.3.2.2.8 Aumento da ocorrência de zoonoses

Conforme apresentado no diagnóstico, a área de influência da Linha de Transmissão compreende área de ocorrência de espécies dotadas de capacidade de veicular patógenos causadores de doenças de importância para a saúde pública. Mesmo considerando que a veiculação de patógenos depende do trinômio “Vetor (potencial) – Hospedeiro (susceptível) – Ambiente (favorável)”, as pressões estabelecidas nos ambientes naturais com a implantação do empreendimento podem favorecer a proliferação de agentes vetores.

Mitigação do Impacto

Durante a Fase de Implantação, assim como na Fase de Planejamento, ações preventivas devem ser implementadas considerando a potencialidade do impacto prognosticado. Destaca-se o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o uso de vestimentas apropriadas e o uso de repelentes por todo corpo operário envolvido com as atividades do empreendimento. Um cuidado importante deverá ser tomado pelo empreendedor na contratação da mão-de-obra, sendo que exames admissionais deverão ser realizados com eficácia considerando a possibilidade de contratação de pessoas contaminadas que podem disseminar quaisquer patógenos, uma vez que a ocorrência potencial dos vetores na área de instalação da Linha de Transmissão foi detectada pelo diagnóstico.

9.3.2.2.9 Contribuição técnico-científica

Em se tratando de uma região ecótone (Cerrado e Floresta Atlântica), uma região de tensão ecológica e importância biogeográfica sofrendo historicamente pressão antrópica em função da redução dos ambientes naturais, o aumento do conhecimento científico é uma condição sine qua non para o estabelecimento de políticas conservacionistas. O envolvimento de profissionais capacitados, pesquisadores e instituições científicas de âmbito regional e nacional com as ações de manejo a serem implementadas durante as diferentes etapas do empreendimento, permitirão um melhor aproveitamento e divulgação dos dados obtidos. A divulgação dos resultados nos diferentes veículos de comunicação para a comunidade geral e científica resultará no aumento do conhecimento científico local e regional com foco nos diferentes níveis de formação.

Mitigação do Impacto

Durante a Fase de Implantação, os resultados obtidos durante o acompanhamento das ações intervencionistas, especialmente sobre a vegetação, bem como o acompanhamento do comportamento dos diferentes grupos faunísticos frente aos impactos incidentes, é imprescindível para gerar um banco de dados que permitirá a implementação de ações de manejo específicas e direcionadas às espécies-chaves.

Os resultados obtidos no Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna, Programa de Resgate da Flora, sobretudo de coleta de material botânico direcionados aos Herbários para compor coleções botânicas, deverão ser divulgados para a comunidade científica (artigos científicos) e geral, sendo que o empreendedor deverá implementar ações para tal objetivo, tais como, promover a organização de workshops e fomentar publicações.

9.3.2.3 Fase de Operação

9.3.2.3.1 Modificação da paisagem

De forma geral, empreendimentos lineares tendem a provocar interferências de forma pontual. Todavia na fase de operação, a presença do conjunto das estruturas permanentes da obra (torres, subestação, cabos condutores, estais) serão os principais agentes modificadores da paisagem. Especificamente sobre a flora, ocorrerá nos fragmentos transpostos, mudança localizada

na composição florística em função do efeito de borda, devido à supressão ocorrida na fase de construção e devido as roçagens de manutenção na fase de operação

Mitigação do Impacto

A modificação da paisagem não apresenta mitigação, uma vez que não tem como ser evitada devido à implantação e, à posteriori, a presença permanente da Linha de Transmissão na paisagem local. Quanto a modificação parcial e local da comunidade vegetal natural, a medida foi adotada já na fase de planejamento, em que essa modificação foi amenizada com o estudo prévio para definição do trajeto, estudos estes realizados durante a avaliação de alternativas locais, privilegiando área com menor ocorrência de vegetação natural. Outra medida é a não eliminação de todas as formas de vegetação sob a LT, devendo ser subtraídas apenas as espécies arbóreas de grande porte, preservando as espécies arbóreas de médio e pequeno porte, além de arbustos e ervas. Esta medida deve se estender também na fase de operação do empreendimento durante as manutenções e limpeza de faixa.

Quanto ao efeito visual pela presença das estruturas permanentes (torres, cabos) não há medidas específicas, contudo, a adequada construção do empreendimento e atendimento ao previsto no Plano Ambiental para construção, minimizarão efeitos deletérios pela presença da LT.

9.3.2.3.2 Pressão negativa sobre a fauna silvestre

Durante a Fase de Operação, algumas espécies serão capazes de se adaptarem ao novo ambiente estabelecido desenvolvendo estratégias de sobrevivência (DOHERTY & GRUBB, 1998). Diante disso, as estruturas físicas que compõem o empreendimento (torres), podem se tornar um atrativo à ocupação e utilizadas como poleiro e nidificação de algumas espécies de aves. Estas espécies tendem a se beneficiar com as estruturas.

Entretanto, a fragmentação, mesmo que pequena num contexto regional, dos ambientes diretamente afetados pelo sistema de transmissão de energia, intensificará os efeitos negativos sobre a fauna considerando o aumento do efeito de borda, a quebra da conectividade entre fragmentos e corredores ecológicos. Os ambientes de maior relevância e que devem ter atenção especial são os ambientes de Floresta decidual e semidecidual aluvial e Floresta de Galeria.

Mitigação do Impacto

O Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna deverá implementar ações que visem o monitoramento da faixa de servidão do empreendimento linear proposto, a fim de verificar em escala temporal alterações nos parâmetros ecológicos das assembleias faunísticas que utilizam o ambiente.

9.3.2.3.3 Risco de acidentes e mortes de animais

Na Fase de Operação e tratando-se de um empreendimento linear, cujo tempo de operação é longo, os sistemas de transmissão oferecem riscos de colisões constantes a diversas espécies de aves, podendo esse impacto ter grande relevância (MENEZES, 2005). Existem probabilidades distintas na incidência de colisões ou eletrocussões (FERRER et al., 1991; BEVANGER, 1998; RUBOLINI et al., 2005).

Considerando as características morfológicas das espécies, de maneira geral, aves com menor habilidade e dinamismo de voo estão mais suscetíveis à colisões com as linhas de transmissão, sendo as de grande porte (particularmente aves de rapina) com maior risco de eletrocussão (JANSS, 2000). Em muitos casos, porém, a relação de medidas de corpo e capacidade de voo não permite predizer o risco de acidentes ligados às linhas de transmissão, e a taxa de mortalidade dependerá, em grande parte, de padrões comportamentais de cada espécie (HENDERSON et al., 1996; JANSS, 2000). Aves das famílias Ardeidae (garças e socós), Threskiornithidae (curicacas), Cathartidae (urubus), Accipitridae (gaviões) e Falconidae (falcões), apresentam espécies com maior probabilidade de colisão em linhas de transmissão.

Os trechos da área diretamente afetada que transpõe ambientes justafluviais e drenagens são os trechos que demandam maior atenção em função da dispersão por várias espécies. Nesse contexto, a realização de estudos de monitoramento pode ser considerada como uma das medidas compensatórias mais importantes em relação à avifauna.

Mitigação do Impacto

Considerando o risco de acidentes e morte relacionado à possibilidade de eletrocussões e colisões com os cabos energizados da Linha de Transmissão, como forma mitigadora deste impacto alguns estudos sugerem o uso de sinalizadores e cabos de guarda nas linhas de transmissão

com o objetivo de desviar o voo das aves (ALONSO et al., 1994). Indica-se a realização de um monitoramento nos dois primeiros anos de operação no âmbito do Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna. Este monitoramento deve ser conduzido ao longo da área diretamente afetada a fim de analisar as populações que transitam no local, sendo que os resultados subsidiarão a necessidade de instalação de sinalizadores em trechos específicos, principalmente os que transpõe drenagens.

9.3.2.3.4 Contribuição técnico-científica

Para otimizar a contribuição técnico-científica considerando os dados obtidos durante a Fase de Implantação, deverão ser estabelecidas parcerias com instituições científicas de âmbito local, regional e/ou nacional que tenham interesse em participar dos Programas Ambientais do empreendimento.

Mitigação do Impacto

O empreendedor deverá apoiar as ações de divulgação científica dos resultados obtidos conforme sugestão do corpo técnico-científico. A divulgação deverá atingir tanto o público leigo, como a comunidade científica. Sugere-se a elaboração de cartilhas infantis, e-books e vídeos sobre os resultados dos Programas Ambientais desenvolvidos no âmbito do empreendimento.

9.3.3 Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Meio Socioeconômico

Os impactos indicados pelo meio socioeconômico encontram-se discutidos e avaliados, iniciando-se pela Tabela 14 de avaliação dos impactos,

Tabela 14 - Avaliação dos Impactos do Meio socioeconômico

IMPACTOS	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS																													
	Natureza		Caráter		Duração		Temporalidade		Reversibilidade		Abrangência			Probabilidade de Ocorrência			Magnitude		Mitigabilidade		Otimização									
PLANEJAMENTO																														
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Geração de conflitos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
IMPLANTAÇÃO																														
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Interferências no cotidiano e em benéficas das propriedades transportadas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	---	---	---
Restrição de uso e ocupação do solo	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	---	---	---
Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças	ADVERSO	A	2	INDIRETO	I	1	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Interferência na infraestrutura e serviços públicos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Aumento do risco de acidentes de trabalho	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	---	---	---
Aumento da massa salarial	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Desvalorização imobiliária	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	LONGO	LP	3	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	BAIXA	MB	3	---	---	---
Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	ALTA	MA	1	---	---	---
Polluição sonora e alteração da qualidade do ar	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Interferência em Programa de Assentamento	ADVERSO	A	2	INDIRETO	I	1	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2	---	---	---
Desagucamento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	---	---	---
OPERAÇÃO																														
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Risco decorrente da operação do empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	---	---	---
Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	BENÉFICO	B	1	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICO	E	3	ALTA	PA	3	BAIXA	MgB	1	---	---	---	POTENCIALIZÁVEL	Po	2

9.3.3.1 Fase de Planejamento

9.3.3.1.1 Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento

A implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 refere-se a um empreendimento de grande porte, assim sendo, é natural que a comunidade, tanto da área de estudo quanto da área diretamente afetada, crie expectativas em relação ao empreendimento e aos benefícios que ele poderá gerar.

As expectativas mais comuns estão relacionadas a geração de empregos temporários, ao ganho financeiro com indenizações oriundas do estabelecimento da servidão administrativa, aquecimento do comércio e serviços locais, aumento de receitas municipais, pagamento das indenizações aos proprietários das terras afetadas pela servidão administrativa, possibilidade de melhoria e manutenção dos acessos existentes.

Mitigação do Impacto

Como medida das expectativas da população em relação ao empreendimento, iniciou-se ações de Comunicação Social na fase de planejamento, durante o cadastramento socioeconômico das propriedades da ADA e durante as visitas aos órgãos públicos municipais, para esclarecer a comunidade as dúvidas em relação ao projeto criando um ambiente de transparência em todas as etapas da obra, reduzindo conflitos decorrentes de informações imprecisas e/ou negativas.

Assim, as comunidades afetadas pela obra passaram a conhecer as principais características do empreendimento e a abrangência dos benefícios promovidos pela sua implantação.

9.3.3.1.2 Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento

De forma semelhante às expectativas positivas, é natural que a comunidade, tanto da área de estudo, quanto da área diretamente afetada, crie expectativas negativas em relação ao empreendimento. Na fase de planejamento as divergências começam com o conhecimento informal do empreendimento, sem informações suficientes em relação ao local de passagem e cronograma de implantação, além do fato de que alguns proprietários não desejam a passagem de uma Linha de Transmissão de alta tensão na sua terra.

As expectativas negativas mais comuns mencionadas no levantamento em campo estão relacionadas a perturbação do sossego, ao pagamento de indenizações (receio de não receber valores justos), instalação de torres de energia na propriedade, restrições de uso do solo e as interferências em projetos futuros em decorrência da linha e o receio das ondas eletromagnéticas causar câncer.

Soma-se à isso a perturbação do sossego, em decorrência dos trabalhos que serão desenvolvidos pelos biólogos, arqueólogos, geólogos, fundiário e socioeconômico, para coleta de dados primários e elaboração do presente EIA/RIMA.

Mitigação do Impacto

Como medida das expectativas negativas da população em relação ao empreendimento, as ações de Comunicação Social foram executadas na fase de planejamento, para esclarecer a comunidade as dúvidas em relação ao projeto criando um ambiente de transparência em todas as etapas da obra, reduzindo conflitos decorrentes de informações imprecisas e/ou negativas e minimizando as percepções exacerbadas quanto ao empreendimento.

Para tanto foi elaborado um folder (Figura 4) com o traçado da linha, com dados básicos do empreendimento, do empreendedor, da empresa de consultoria e do órgão ambiental licenciador, bem como o objetivo e importância de implantação da linha e foram disponibilizados canais de comunicação (contato telefônico e e-mail) para que a comunidade da área de estudo e diretamente afetada sanassem eventuais dúvidas que restaram, ou que surgiram após a visita.

Assim, a transparência no processo contribui para a redução das expectativas negativas da população e as comunidades afetadas pela obra passaram a conhecer o empreendimento e a abrangência das interferências de potencial ocorrência.

Empreendedor

SPE TRANSMISSORA DE ENERGIA LINHA VERDE II S/A.
CNPJ: 29.532.071/0001-17



**Órgão Ambiental
Licenciador**

IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
SUPES/MG - Superintendência do Ibama em Minas Gerais
Linha Verde do IBAMA: 0800-618080



Consultoria Ambiental

CONSAM Consultoria e Meio Ambiente Ltda
CNPJ: 03.545.114/0001-05

Coordenadora do Projeto: Greycijane Carmo de Oliveira.

Assistente Social:
Cristiane B. Cordeiro .
Fone: (62) 9 9134-3934 — whatsapp

E-Mail: ltjuscelino.itabira@consam.com.br






**Programa de Comunicação
Social**

COMUNICADO

A Consam Consultoria e Meio Ambiente, empresa responsável pelo licenciamento ambiental da LT 500 kV SE Presidente Juscelino - SE Itabira 5, Circuito 2, projetada para ser implantada na região central de Minas Gerais, abrangendo parte da região metropolitana de Belo Horizonte, **comunica** a realização de estudos dos meios físico, biótico e antrópico para comporem o Estudo de Impacto Ambiental da implantação da Linha de Transmissão de Energia Elétrica, em 500kV, com extensão aproximada de 154km.

Esta visita técnica objetiva também a coleta de informações que comporão o Cadastro Socioeconômico dos proprietários das terras atingidas pela transposição da LT.

Informamos que o licenciamento ambiental deste empreendimento será encontra-se em fase inicial de estudos. Maiores informações e dúvidas podem ser esclarecidas por meio dos contatos disponibilizados no folder.

APRESENTAÇÃO

O Circuito 2 da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 foi objeto do Leilão 002/2017 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), composto o Lote 8, cujo vencedora foi o Consórcio Linha Verde (Quebec Apiacás Engenharia S.A. e Construtora Quebec S.A.) tomando-se Concessionária para prestação do serviço público de transmissão de energia elétrica por meio do Contrato de Concessão nº 08/2018-ANEEL.

Embora a Linha de Transmissão se limite ao estado de Minas Gerais, o seu enquadramento em Licenciamento Ambiental Federal se justifica devido à importância da LT.

OBJETIVO

Reforçar o Sistema Interligado Nacional - SIN para aumento da capacidade de Transmissão da Interligação Nordeste - Sudeste, visando o escoamento dos atuais e futuros empreendimentos de geração na região Nordeste.

DADOS IMPORTANTES

- **Localização:** Transporá 7 municípios: Presidente Juscelino, Santana de Pirapama, Baldim, Jaboticatubas, Taquaraçu de Minas, Nova União e Itabira, todos no Estado de Minas Gerais.
- **Extensão:** aproximadamente 154 km;
- **Faixa de Servidão:** 60 metros;
- A LT não implicará em remoção de população ou inviabilização de comunidades;
- Nos municípios transpostos existem 14 Unidades de Conservação. A LT transporá apenas duas: a APA Federal Morro da Pedreira e a APA Municipal Aliança;
- A área da LT não está localizada em áreas de rotas migratórias de aves e nem em áreas prioritárias para conservação de aves migratórias;
- Não causará interferência em Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas ou Programas de Assentamentos Rurais.

Figura 4 - Folder do Programa de Comunicação Social

9.3.3.1.3 Geração de conflitos

O maior objetivo do empreendimento é reforçar o Sistema Interligado Nacional – SIN para aumento da capacidade de Transmissão de Interligação Nordeste – Sudeste, visando o escoamento dos atuais e futuros empreendimentos de geração na região Nordeste. No entanto, para que esse objetivo possa ser alcançado, a população sujeita à área de passagem da Linha de Transmissão sofre algumas consequências. .

Dentre os conflitos identificados na ADA, menciona-se:

- Proprietários que investiram em chacreamento, onde o traçado da linha de transmissão implicará na restrição de uso do solo, o que desvaloriza a comercialização dos lotes onde a linha irá passar;

- Sobreposição de áreas com benfeitorias projetadas com a diretriz do traçado, tendo o proprietário que aguardar a finalização das obras para então avaliar outro local para executar seus projetos.

.

Mitigação do Impacto

Como parte da mitigação desse impacto, as ações de comunicação social foram realizadas, incluindo a disponibilização de canais de contato na fase de planejamento.

Importante destacar que a principal medida foi a execução dos estudos de traçado que, na medida do possível, minimizaram os conflitos com benfeitorias e proximidade com aglomerados rurais. Durante a etapa de campo foram identificadas transposições com residências, povoados e benfeitorias rurais (galpões, currais, pivôs, chacreamentos já construídos, dentre outros). Esforços foram empreendidos para a redução das interferências, promovendo desvios no traçado, restando poucos conflitos.

9.3.3.2 Fase de Implantação

9.3.3.2.1 Geração de expectativas positivas

Na fase de implantação do empreendimento, as expectativas positivas mais comuns estão relacionadas a geração de empregos temporários, aquecimento do comércio e serviços locais, aumento de receitas municipais, pagamento das indenizações aos proprietários das terras afetadas

pela servidão administrativa, possibilidade de melhoria e manutenção dos acessos existentes e a construção de novas vias de acesso na área rural.

Mitigação do Impacto

Para otimizar as expectativas positivas da população é de suma importância a continuidade das ações de comunicação social, para que as informações sejam disponibilizadas à comunidade afetada com clareza, sem distorções, no intuito de não manter expectativas além do que poderá de fato ser executado pelo empreendedor.

9.3.3.2.2 Geração de expectativas negativas

O início das obras de implantação da Linha de Transmissão provoca um aumento das preocupações e inseguranças na população, dúvidas relacionadas às características do empreendimento, sua implantação e consequências de sua operação. O impacto tem maior intensidade sobre a população que ocupa a Faixa de Servidão proposta, que, por carência de informação, medo de danos à saúde, aumento do índice de violência, elevação do nível de ruídos, causando poluição sonora, perturbação do sossego ou outros motivos particulares, muitas vezes tomam uma posição contrária à construção da LT.

Mitigação do Impacto

Para mitigar as expectativas negativas da população é de suma importância a continuidade das ações de comunicação social, para que as informações sejam disponibilizadas à comunidade afetada com clareza, sem distorções, explicitando o que de fato é passível de ocorrência com as obras, qual a intensidade e proporção dos efeitos negativos oriundos das atividades, quais atividades construtivas serão desenvolvidas e a ordem com que ocorrem, com previsão temporal para as mesmas, e informar e esclarecer nos casos em que a percepção da comunidade estiver equivocada ou ampliada ao que realmente ocorre. A transparência e manutenção do contato com a comunidade afetada é essencial para minimizar os efeitos das expectativas negativas.

9.3.3.2.3 Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra

Para a implantação da Linha de Transmissão estão previstos, no pico da obra, a geração de aproximadamente 478 empregos diretos. Estimando-se que cerca de 40% seja de pessoal especializado e mobilizado de outras regiões, aproximadamente 60% da mão de obra não especializada poderá ser recrutada na área de estudo e região. Deverão ser criados também postos de trabalhos indiretos, em decorrência do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais.

Mitigação do Impacto

Com o objetivo de potencializar este impacto positivo, quanto ao aproveitamento da mão de obra local, o empreendedor deverá priorizar a contratação de mão de obra existente nos municípios da área de estudo. Dessa forma, valorizará os trabalhadores da região, minimizando a necessidade de importar trabalhadores, fato que, em geral, potencializa impactos sociais negativos. Na fase de contratação o empreendedor deve salientar o caráter temporário dos empregos.

Uma ação importante é a divulgação dos postos de trabalho que serão gerados pelo empreendimento, e para tanto poderão ser firmadas parcerias com instituições como SENAC, agências de emprego, e principalmente nos SINEs (Sistema Nacional de Emprego) dos municípios, proporcionando aos moradores da área de estudo maior possibilidade de ocupações das vagas disponibilizadas. Para os municípios menores a comunicação pode ocorrer por meio de ações de comunicação social na Prefeitura e principais comércios locais, para que a informação seja difundida “boca-a-boca”.

9.3.3.2.4 Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas

Em virtude da movimentação de máquinas, veículos e pessoas estranhas na região de implantação da Linha de Transmissão, ocorrerá interferência no cotidiano das propriedades, em decorrência do barulho, poeira e perturbação do sossego. Nesses locais, poderão ocorrer também danos em porteiras, mata – burros, colchetes, curvas de nível, acidentes com animais da propriedade, principalmente quando da fundação das estruturas, entre outros. Pode ocorrer também evasão de animais (gado), no caso de porteiras e colchetes deixados abertos por displicência dos funcionários da construtora.

Esses impactos são mais acentuados nas propriedades que possuem residências mais próximas ao local de passagem da diretriz, como na propriedade do Sr. Wesley José Costa, Fazenda Felipe que desenvolve turismo ecológico, com chalés a aproximadamente 50 metros da diretriz da linha.

Mitigação do Impacto

Para minimizar algumas das interferências mencionadas, os colaboradores da obra deverão ser instruídos para reduzir os incômodos à comunidade local e adotar as recomendações do código de conduta. Como principais ações menciona-se:

- Não entrar em propriedades sem comunicação prévia aos proprietários;
- Não consumir produtos da propriedade sem autorização (pomares);
- Incentivando não jogar lixo no chão;
- Evitar movimentação de veículos e máquinas nas áreas de pastagens, para que não ocorra a abertura de caminhos antes não existentes, exceto nos casos previamente acordados com os proprietários;
- Quando a obra estiver nas proximidades dos domicílios, evitar barulhos excessivos e/ou atitudes que possam vir a causar constrangimentos e conflitos com os proprietários;
- Manter as porteiças e colchetes de acesso sempre fechados, caso assim estiverem quando do acesso ao local, evitando assim a fuga de gado e outros animais domésticos;
- Não deixar resíduos produzidos pelos operários nos pátios de serviço, recolhendo-os e levando-os para a cidade.

Para os casos em que ocorrer qualquer tipo de dano, o gerente ambiental da obra deverá ser comunicado para que repasse a informação ao empreendedor e o dano seja reparado e/ou indenizado.

9.3.3.2.5 Restrição de atividades econômicas e de áreas produtivas

A passagem de linhas de transmissão pode restringir as atividades econômicas e reduzir as áreas produtivas devido às restrições de uso e ocupação do solo e, quanto menor as propriedades,

maior podem ser essas interferências. A faixa de servidão do empreendimento transporá 268 propriedades, a maioria minifúndio, contudo, na maioria dos casos são utilizadas para agricultura e pecuária de subsistência, pois a faixa etária dos proprietários limitam o desenvolvimento das atividades diárias do campo.

Em 12 propriedades irá passagem da LT irá interferir nas atividades econômicas de, transpor devido à transposição de áreas de lavouras permanentes não compatíveis com a operação da Linha de Transmissão, Tabela 15.

As restrições de atividades econômicas e de áreas produtivas se estende até a fase de operação, onde a linha já estará em funcionamento, de duração permanente, pois o proprietário não poderá cultivar nessa área o tipo de produção local.

Tabela 15 - Relação de propriedades com atividades econômicas na faixa de servidão

Nº	Proprietário	Atividade Produtiva	Área produzida (ha)	Área total (ha)
86P	Cleber José Martins Campelo	Plantação de quiabo	2,8	58,59
106P	Frederico Pacheco de Medeiros	Silvicultura	107	417
107P	Claudia Teixeira da Costa Lodi e Outros	Silvicultura	390	2.195
117P	Nilson Teixeira	Silvicultura	1,15	4,75
132P	Espólio José Abdon Matos	Silvicultura	2	7,66
145P	Líbero Lazarini Filho	Manga		30
153P	Selma Mata Machado Alquimim Bredt	Silvicultura	3,11	107
183P	Espólio de Ramiro dos Santos Moreira	Banana	0,03	Sem dados
194P	Espólio José Raimundo de Melo	Banana	1,5	Sem dados
197P	Espólio Sebastião Pedro Xavier e Antônio Xavier	Banana	1	Sem dados
207P	João José Joaquim	Banana	Sem dados	Sem dados
255P	Roberto Ferreira Chaves	Silvicultura	30	77

Mitigação do Impacto

Como medida compensatória o empreendedor deverá indenizar os proprietários, a preços justos e praticados na região. Para os casos em que as culturas não sejam incompatíveis com a operação da Linha de Transmissão, sugere- que o empreendedor aguarde a época da colheita para que não ocorra a perda da produção.

9.3.3.2.6 Restrição de uso e ocupação do solo

A faixa de Servidão da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino - SE Itabira 5 C2 possui largura total de 60 metros. Essa faixa de terra ao longo do eixo da LT, cujo domínio permanece com o proprietário, apresenta, no entanto, restrições ao uso e ocupação, necessária para garantir a segurança das instalações da LT e das pessoas que lindeiras à linha.

Para tanto, as restrições já ocorrem na fase de implantação, quando é realizada a desocupação da faixa de servidão, demolindo benfeitorias e limpando as culturas existentes para possibilitar a construção da LT. Não são permitidas na faixa de servidão qualquer tipo de construção, lavouras que usualmente utilizam as queimadas para limpeza da área, culturas de grande porte, como eucaliptos e pinheiros, sistemas de irrigação, capim-colonião, dentre outras. Destaca-se também que a preparação do solo não deverá ultrapassar 40cm de profundidade, porque abaixo dessa camada serão lançados os fios “contrapesos”, que escoam para a terra os raios que caem sobre os “pára-raios” da linha de transmissão.

Embora nenhuma edificação tenha sido identificada sendo transposta pela diretriz do traçado, ao longo da faixa de servidão da LT foram cadastradas 20 benfeitorias entre casas, curral, silvicultura e plantações de banana.

As restrições de uso e ocupação do solo se estendem para a fase de operação, sendo permanentes.

Mitigação do Impacto

A medida compensatória é a indenização ao proprietário das benfeitorias afetadas pela faixa de servidão, a preços justos e praticados na região. Para se evitar futuros conflitos, é necessária a execução de ações de comunicação social para orientar todos os proprietários afetados pela passagem da LT quanto às proibições e permissões quanto ao uso e ocupação do solo na faixa da LT. As áreas de pastagens e plantios de lavouras (soja, feijão, arroz, milho, mandioca, hortaliças) e frutíferas de pequeno porte (abacaxi, melão e melancia), além de cítricos, como laranja e tangerina são permitidos na faixa.

9.3.3.2.7 Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças

Ainda que a importação de mão de obra especializada seja em menor proporção relacionada à mão de obra que será contratada na região, a chegada de trabalhadores alóctones para as diferentes fases da obra e conseqüente aumento do trânsito de pessoas na região, há uma tendência de maior movimentação e interações sociais e culturais. Esse fato aumenta as possibilidades de ocorrência de prostituição, relacionamentos efêmeros com as pessoas nativas sem os devidos cuidados, que podem culminar em propagação de doenças sexualmente transmissíveis e outras doenças contagiosas. Ainda que o “fator causador” cesse com o fim da obra, em caso de contágio, algumas doenças não são curáveis, tornando o impacto irreversível.

O levantamento de dados primários nos municípios indicou a existência de casos de HIV e outras doenças sexualmente transmissíveis, o que conjectura a probabilidade dos trabalhadores serem contaminados no local, e não apenas o contrário.

Mitigação do Impacto

Como forma de mitigar o impacto, deverá ocorrer a articulação com as Secretarias de Saúde para continuidade das campanhas já desenvolvidas no município, através do Programa de Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, levando essa didática para os trabalhadores da obra e também promover a distribuição de preservativos, para que não ocorra aumento no índice de doenças sexualmente transmissíveis entre outras de vetores endêmicos. As ações deverão ser enfáticas e agressivas quanto à abordagem das conseqüências de possível contração dessas doenças.

9.3.3.2.8 Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual

Uma das características de empreendimentos de grande porte é o maior índice de trabalhadores do sexo masculino que vão se deslocar para a região de implantação da obra. Como já constatado, através dos monitoramentos dos PBAs de empreendimento desse porte, muitos trabalhadores são solteiros ou quando casados, não estão acompanhados de suas famílias, e essas condições de afastamento do núcleo familiar, residindo em áreas muitas vezes longínquas, são fatores que contribuem para a alta incidência de alcoolismo, prostituição, exploração sexual e

violência sexual, podendo ocorrer gestação indesejada e/ou não planejada, acarretando no aumento da taxa de natalidade e consequente aumento no número de filhos órfãos.

A Linha de Transmissão LT 500 kV SE Presidente Juscelino SE Itabira 5, C2, irá transpor oito municípios, e devido à extensão serão instalados canteiros de obras nos municípios de Santana de Pirapama e Jaboticatubas, podendo com isso ocorrer a indução da prostituição avulsa acarretando no aumento do índice de prostituição e exploração sexual.

Mitigação do Impacto

A principal medida é a articulação com os órgãos afins (Conselho Tutelar, Centro de Referência de Assistência Social – CRAS e Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS, Ministério Público) disponibilizando um contato telefônico e uma pessoa para atender as denúncias.

As ações deverão dar mais enfoque aos municípios que receberão os canteiros de obras, Santana do Pirapama e Jaboticatubas. Em decorrência das características dinâmicas do empreendimento, os trabalhadores permanecerão por pouco tempo nas outras sedes municipais. Contudo esse tema será tratado com todos os trabalhadores, com base em dados das penas legais para tais condutas, além de formar parceria com os próprios trabalhadores, no intuito dos mesmos denunciarem quando notar alguma violência ou comportamento suspeito.

9.3.3.2.9 Interferência na infraestrutura e serviços públicos

As obras para instalação de empreendimentos de grande porte como este, frequentemente fazem-se acompanhar do aumento da procura por bens e serviços urbanos básicos, destacando-se os de alimentação, saúde e habitação. Em geral, a infraestrutura municipal é dimensionada conforme a sua população efetiva e, por isso, pode não suportar o aumento da demanda, implicando em competição por esses serviços em detrimento do bem-estar da população local.

Segundo o diagnóstico da área, a linha de transmissão intercepta municípios de pequeno porte, onde já existe carência de muitos desses serviços, o que agrava ainda mais o impacto.

Mitigação do Impacto

Uma das principais medidas é a realização de eficiente exame admissional, principalmente para os trabalhadores vindos de outras regiões, para identificação de doenças mais graves, tais como dengue, febre amarela, leishmaniose, malária, doença de Chagas e esquistossomose, além das doenças sexualmente transmissíveis.

Durante a etapa de obras, parcerias com as Secretarias de Saúde dos municípios maiores podem ser efetivadas para, por exemplo, atender os operários das obras nas campanhas de vacinação. Outras ações simples a serem executadas com os colaboradores da obra é a conscientização dos cuidados pessoais, como hidratação constante em campo, uso de EPIs, protetor solar, roupas de manga longa que, além de prevenir a picada de insetos, aumenta a proteção contra a radiação solar, dentre outras. Essas pequenas ações evitam acidentes e minimizam a possibilidade de contração de doenças transmitidas por insetos vetores, que culminam a não utilização do sistema de saúde local.

A manutenção de uma ambulância e um médico à disposição para eventuais necessidades, é de suma importância para atendimentos rápidos, corriqueiros e assim, evita-se a utilização do sistema público de saúde para atendimentos ambulatoriais.

9.3.3.2.10 Aumento da violência, criminalidade e perturbação do sossego.

A mão de obra especializada, que geralmente é alóctone, pode apresentar comportamentos e culturas diferentes da população local, que, em contato pode gerar desentendimentos. Esse impacto geralmente é percebido nas áreas urbanas, quando os colaboradores da obra vão em busca de lazer e entretenimento e, embora não seja uma premissa, uso de substâncias lícitas e ilícitas, além da divergência de ideias podem aumentar os índices de violência, criminalidade, baderna e perturbação do sossego.

Mitigação do Impacto

As características dinâmicas do empreendimento minimizam muito as questões de violência e criminalidade, pois os trabalhadores permanecerão por pouco tempo nos municípios onde utilizarão como canteiro de obras.

Para minimizar esse impacto, sugere-se ações de conscientização que abordem leis municipais, Lei Maria da Penha, e efeitos do uso de drogas lícitas e ilícitas.

9.3.3.2.11 Aumento do risco de acidentes de trabalho

O Artigo 19 da Lei 8.213 de 1991 define como acidente de trabalho aquele produzido ou desencadeado pelo exercício de determinada atividade. O “acidente típico” aquele que decorre da atividade que o indivíduo exerce, responde por 84% dos acidentes de trabalho no Brasil (MT, 2005).

O risco de acidentes é uma situação que todos os trabalhadores têm de enfrentar no seu cotidiano laboral, embora cada atividade e profissão o indivíduo detenha um grau de risco específico, normalmente distinto nas diversas ocupações e que está associado às suas tarefas concretas.

A atividade construtiva da LT certamente exporá os operários a possibilidades de acidentes durante a realização das ações tecnológicas e construtivas, mesmo com a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, tendo em vista que utilizam de equipamentos, maquinários e veículos em sua maioria, de grande porte, atividades de execução em grandes alturas (montagem das torres) e, considera-se também o risco de acidentes com animais peçonhentos, entre outros.

Mitigação do Impacto

Em geral os acidentes de trabalho são evitados com medidas simples, como realização de exames admissionais, o fornecimento de água e alimentos de boa qualidade, a distribuição gratuita e exigência do uso de EPIs para todos os operários envolvidos com ações de risco, implantação do DDS (Diálogo Diário de Segurança), fiscalização permanente do uso destes equipamentos e realização de frequentes palestras de orientação aos operários.

Segundo o Ministério do Trabalho, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA é um programa estabelecido pela Norma Regulamentadora NR-9, da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho e, tem por objetivo, definir uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores face aos riscos existentes nos ambientes de trabalho.

O acompanhamento constante da equipe de segurança do trabalho e a realização de ações corretivas e preventivas, que contemple todas as medidas para o período de realização da obra deve ser adequadamente implantado.

A estrutura de atendimento à saúde dos oito municípios transpostos foi levantada, bem como os locais que disponibilizam soro antiofídico, caso seja necessário para agilizar o atendimento. Todas essas informações estarão discriminadas em PBA a ser executado na fase de implantação.

9.3.3.2.12 Aumento da massa salarial

O impacto em questão se origina principalmente da geração de postos de serviço e da dinamização da economia local e regional. O empreendimento traz novos empregos à região, aumentando a massa salarial da população local.

Estima-se que serão necessários cerca de 478 trabalhadores durante toda obra, além dos possíveis postos de trabalho gerados indiretamente. Desse total, 40 % serão especializados e 60 % não especializados. As vagas mais acessíveis à população local são as que exigem mão de obra não especializada, visto que a especializada costuma ser fixa contratada da própria empreiteira.

Esse aumento pode gerar na região, momentaneamente, um aumento na circulação de mercadorias e valores, aquecendo a economia local, especialmente nos setores de serviços e comércio.

Mitigação do Impacto

Para otimizar esse impacto é necessário que a empreiteira contrate o máximo da mão de obra local, para que ocorra um aumento da massa salarial, gerando renda para os municípios da área de estudo.

9.3.3.2.13 Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária

Um empreendimento desta natureza tende a afetar de forma positiva a economia local, fomentando novos projetos e empreendimentos. Na fase de planejamento e mobilização da infraestrutura da obra, inicia-se a oferta de emprego e renda, com incremento de mais recursos

financeiros à economia local. Com o início da construção, a demanda por bens e serviço aumenta e aquece o mercado local.

O aumento do emprego e renda, decorrente da construção do empreendimento, terá efeitos sobre a dinamização da economia local e regional, com maior relevância para o comércio e serviços nas sedes municipais mais próximas ao local da obra. A renda oriunda dos salários pagos entrará no circuito econômico, elevando a capacidade de consumo e da demanda local. O aumento da demanda ocorrerá também pela chegada de consumidores potenciais que necessitarão de bens e serviços locais potencializando a dinamização, especialmente do setor terciário.

Cabe ressaltar que, haverá elevação das arrecadações municipais, através do recolhimento de Imposto Sobre Serviços (ISS) e Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

A empreiteira que executará a obra também demandará bens e serviços para o seu efetivo funcionamento, muitos dos quais encontrados no comércio e indústrias locais e regionais.

Mitigação do Impacto

O aquecimento do mercado de consumo local tem efeito multiplicador nas economias dos municípios, pelos empregos gerados. Para otimização deste impacto sugere-se que as empresas contratadas, juntamente com o empreendedor, tenham como prioridade a aquisição de bens e serviços juntamente ao comércio local, bem como a contratação de mão de obra, a fim de movimentar a economia dos municípios, gerando arrecadação tributária.

9.3.3.2.14 Desvalorização imobiliária

A presença de LT de alta tensão na propriedade pode gerar depreciação do imóvel, gerando assim desvalorização imobiliária. Contudo estudos apresentados no XIX Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – COBREAP/2019, mostram geralmente pouco ou nenhum efeito sobre os preços de venda de propriedades atingidas por linhas de transmissão, e quando ocorre estão voltadas principalmente para as propriedades que terão torres nas suas terras. Essa desvalorização imobiliária, mesmo que em pequena proporção, ocorre por diversos fatores, tais como:

- Perda de atratividade visual motivada pelas linhas elétricas;

- Preocupação com potenciais riscos para a saúde;
- Pelos ruídos perturbadores causados pela linha;
- Pela preocupação com a manutenção e perda da privacidade.

Mitigação do Impacto

A medida mitigadora foi tomada pelo empreendedor ao analisar vários traçados e por fim escolher um que menos agregasse esses valores depreciativos.

9.3.3.2.15 Interferência em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e Aumento do Tráfego de Veículos

A implantação do empreendimento poderá causar um crescimento na carga viária existente nas proximidades da obra, em maior ou menor proporção, podendo ser alterado conforme seu grau de utilização, ocorrendo até a fase de montagem final das torres, que é quando o tráfego voltará a se normalizar. Poderá haver a necessidade de abertura de novos acessos para possibilitar a implantação das obras em determinados trechos.

Atualmente o fluxo estimado para as rodovias BR-259, MG 323 e MG 010, localizadas na região do empreendimento, pode ser considerado médio a intenso. Com a obra, as pequenas vias municipais e estradas vicinais poderão sofrer sobrecarga, podendo alterar o cotidiano dos usuários locais, devido ao porte dos veículos (pesados), alterando a fluidez do tráfego, pois em alguns trechos das estradas vicinais além de serem estreitos possibilitando a passagem de somente um veículo, não estão em bom estado de conservação. Vale ressaltar que esses trechos são utilizados também por ônibus para o transporte escolar, portando deve-se ser atencioso no trânsito para evitar acidentes.

Mitigação do Impacto

Para minimizar os efeitos gerados pela exposição desses fatores, toda mão de obra responsável pela execução do empreendimento deverá ser orientada a respeitar as normas estabelecidas para construção, trafegando em velocidades reduzidas nas vias de acesso O

empreendedor deverá fazer a manutenção dos acessos que porventura tenham sua qualidade diminuída em virtude do tráfego de veículos e maquinários da obra, melhorando as vias de acesso.

O Programa de Gerenciamento Ambiental deverá fiscalizar e acompanhar medidas práticas de controle, com efeito minimizador dos impactos, com eficiência, qualidade e segurança.

9.3.3.2.16 Poluição sonora e alteração da qualidade do ar

Como decorrência direta das atividades construtivas, tráfego de veículos, maquinários e equipamentos pesados, sondagens, remoção da vegetação e terraplanagens, poderá ocorrer vibrações e ruídos de baixa a média intensidade, que podem incomodar as pessoas envolvidas com os serviços, moradores e transeuntes próximos às obras, assim como afugentar a fauna eventualmente presente nas proximidades. As perfurações para fundações, assim como a abertura dos acessos, também poderão gerar alterações nos níveis de ruídos locais.

Essas ações também podem aumentar a emissão de materiais particulados e gases de combustão que contribuem com a poluição atmosférica, interferindo na qualidade de vida e bem-estar das populações afetadas.

As principais fontes de emissão de particulados durante a implantação da LT são:

- Áreas expostas devido a supressão da vegetação que sujeita as ações dos ventos, provoca poluição do ar;
- Os acessos, por meio do levantamento de poeira através do trânsito de veículos, máquinas e equipamentos em vias não pavimentadas;
- Emissão de gases combustíveis da operação de veículos e máquinas.

As atividades sonoras serão consideradas poluidoras por presunção legal, na medida em que se situarem fora dos padrões admitidos em lei, nas resoluções do CONAMA 001/90 e nas normas técnicas recomendadas, como a NBR 10.152 que dispõe da avaliação de ruídos em áreas habitadas.

Mitigação do Impacto

A manutenção corretiva e periódica de veículos, máquinas e equipamentos reduzirá os ruídos produzidos. O ruído com o transporte de materiais e pessoas pelas áreas de influência ou

estradas de acesso ao empreendimento poderá ser minimizado com o correto planejamento do horário das viagens e turnos de serviço. Deve-se evitar horários de transporte no momento que as pessoas estiverem descansando ou dormindo, por exemplo, das 22 às 06 horas da manhã. Quando a abertura de vias de acesso envolver trabalho próximo a áreas residenciais, deve-se preferir horários que minimizem a interferência com o descanso das pessoas e usar o maior número possível de máquinas para que o trabalho seja rápido.

É importante salientar que o somatório dos ruídos não é linear. Se duas máquinas que produzem 80 dB cada trabalharem juntas, o somatório do ruído será de 83 dB e não 160 dB. Assim, próximo às áreas habitadas deve-se empenhar recursos para afetar o mínimo possível as pessoas.

Indica-se ainda o uso constante de EPI's por parte dos colaboradores envolvidos na obra.

Em relação à poluição do ar, sugere umidificar os acessos nas proximidades dos povoados que dão acesso a LT, utilizando um caminhão pipa. A manutenção de baixas velocidades quando da passagem em estradas próximas à residências e/ou aglomerados rurais deverá ser uma orientação expressa aos colaboradores da obra.

9.3.3.2.17 Interferência com acessos no entorno da Faixa de Servidão

O incremento no fluxo de veículos, maquinários e pessoas pode acarretar danos nas vias de acesso, assim como incômodos aos moradores locais. Especial atenção será dada aos assentamentos existentes no entorno da LT, como o PA Ho Chi Minh e o PA Pedro Teixeira. Ao todos esses assentamentos possuem 50 famílias em uma área de 1.044,05ha.

Mitigação do Impacto

Para minimizar os efeitos gerados pela exposição desses fatores, toda mão de obra responsável pela execução do empreendimento deverá ser orientada a respeitar as velocidades para tráfego nesses locais.

O Programa de Gerenciamento Ambiental deverá fiscalizar e acompanhar medidas práticas de controle, com efeito minimizador dos impactos, com eficiência, qualidade e segurança.

9.3.3.2.18 Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra

O desaquecimento das atividades econômicas é decorrente da redução da circulação de renda, consequência direta da desmobilização da mão de obra, mais acentuadamente ao final das obras civis. Esse desaquecimento implica na redução da demanda por bens e serviços locais, por consequência a arrecadação de ISS tende a retornar aos patamares iniciais.

Mitigação do Impacto

Neste caso não há medidas mitigadoras específicas.

9.3.3.3 Fase de Operação

9.3.3.3.1 Riscos decorrentes da operação do empreendimento

Nesse impacto considera-se os riscos de Rompimento de cabos, circuitos elétricos, incêndio da vegetação/plantação, queda de torre, queda de pessoas ao subir nas torres, acidentes decorrentes da utilização inadequada de maquinário, etc.).

As estruturas das linhas de transmissão são projetadas e construídas de modo a minimizar eventuais riscos, a partir da adoção de normas técnicas específicas, levando em consideração as condições ambientais e climáticas da região e a presença de locais de travessia de pessoas e veículos, benfeitorias, árvores, mantendo amplas distâncias de segurança.

Como a presença da Linha de Transmissão não impede o trânsito de pedestres ou veículos de pequeno e médio porte pela faixa de servidão, nem o uso das terras para cultivo de lavouras compatíveis ou pastagens, os riscos de acidentes decorrem principalmente da falta de cuidados, displicências e/ou negligências, por parte da população, tais como plantio de espécies de grande porte sob os cabos, realização de queimadas, construção invadindo a faixa de servidão, utilização de maquinários de colheita muito próximos aos estais, ou até mesmo colidindo com as estruturas, etc.

Mitigação do Impacto

Esse tipo de impacto só é possível evitar ou minimizar tomando os cuidados necessários e seguindo as especificações destinadas a esse tipo de empreendimento, com avisos de alerta e de

risco à segurança pessoal através de placas, material impresso, e orientação verbal com a população diretamente afetada dos riscos e acidentes e de como evitá-los ou preveni-los.

Para evitar acidentes, o monitoramento deve partir da concessionária responsável pelo trecho de transmissão através das equipes de campo, capacitadas a identificar as irregularidades da faixa de servidão e verificar o cumprimento das precauções e recomendações estabelecidas. Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de medidas de Comunicação Social visando reforçar os cuidados necessários. No entanto, a população diretamente afetada também tem sua responsabilidade, respeitando os critérios de uso.

9.3.3.3.2 Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional

O objetivo da implantação da LT 500kV SE Presidente Juscelino SE Itabira, é reforçar o Sistema Interligado Nacional – SIN, para aumento da capacidade de transmissão da Interligação Nordeste – Sudeste, visando o escoamento dos atuais e futuros empreendimentos da geração na região Nordeste.

A qualidade do fornecimento de energia elétrica tem ocupado cada vez mais importância tanto para as distribuidoras quanto para os consumidores. É através da melhoria da demanda energética que os diversos setores se desenvolvem, criando novos produtos e serviços potencialmente competitivos.

Mitigação do Impacto

Divulgar a importância de aproveitar as possibilidades que a ampliação e melhoria do sistema oferecem para a implantação de novos mercados, novos serviços e consequente melhoria da qualidade de vida da população local e da região é a principal ação otimizadora desse impacto benéfico.

9.4 MATRIZ DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Após o exame de cada impacto individualmente foi realizada a análise conjunta de todos os impactos prognosticados, resultando num valor de importância. Com isto, prevê-se a teia dos

impactos da LT expressa em uma Matriz Interativa de Impactos Ambientais (adaptação da Matriz de Leopold).

Para elaboração dessa matriz, primeiramente analisou-se os componentes técnicos do projeto, considerando as fases do empreendimento e os principais indicadores ambientais afetados. A Matriz Ambiental (Tabela 16) sintetiza a Avaliação de Impactos descrita para a linha de transmissão.

Tabela 16 - Matriz Ambiental de Avaliação de Impactos

IMPACTOS	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS																													
	Natureza		Caráter		Duração		Temporalidade		Reversibilidade		Abrangência		Probabilidade de Ocorrência		Magnitude		Mitigabilidade		Otimização											
<i>PLANEJAMENTO</i>																														
<i>Meio Biótico</i>																														
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Contribuição Técnico - Científica	BENEFÍCO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Geração de conflitos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
<i>IMPLANTAÇÃO</i>																														
<i>Meio Físico</i>																														
Desencadeamento de Processos Erosivos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Interferência com atividades minerárias	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Assoreamento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	LONGO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Aumento da emissão de poeira e material particulado	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
<i>Meio Biótico</i>																														
Modificação da Paisagem	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	–	–	–
Pressão sobre Espécies Ameaçadas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T/P	4	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	4	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Aumento da Caça e Captura de Individuos da Fauna	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIO	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Contribuição Técnico - Científica	BENEFÍCO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
Restrição de uso e ocupação do solo	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;	ADVERSO	A	2	INDIRETO	I	1	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Interferência na infraestrutura e serviços públicos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Aumento do risco de acidentes de trabalho	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	–	–	–
Aumento da massa salarial	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
Desvalorização Imobiliária	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	LONGO	LP	3	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	BAIXA	MB	3	–	–	–
Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	ALTA	MgA	3	ALTA	MA	1	–	–	–
Polluição sonora e alteração da qualidade do ar	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PM	2	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Interferência em Programa de Assentamento	ADVERSO	A	2	INDIRETO	I	1	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	BAIXA	MgB	1	MÉDIA	MM	2	–	–	–
Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	REGIONAL	R	2	MÉDIA	PM	2	MÉDIA	MgM	2	NÃO MITIGÁVEL	NM	4	–	–	–
<i>OPERAÇÃO</i>																														
<i>Meio Biótico</i>																														
Modificação da Paisagem	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	BAIXA	NM	4	–	–	–
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	IRREVERSÍVEL	Ir	2	LOCAL	L	1	ALTA	PA	3	BAIXA	MgB	1	BAIXA	MB	3	–	–	–
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	MÉDIO	MP	2	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	BAIXA	MgB	1	ALTA	MA	1	–	–	–
Contribuição Técnico - Científica	BENEFÍCO	B	1	INDIRETO	I	1	PERMANENTE	P	3	LONGO	LP	3	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	ALTA	MgA	3	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2
<i>Meio Físico</i>																														
Desencadeamento de Processos Erosivos	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
Assoreamento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	3	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	MÉDIA	PA	3	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MM	2	NÃO POTENCIALIZÁVEL	Npo	1
<i>Meio Socioeconômico</i>																														
Risco decorrente da operação do empreendimento	ADVERSO	A	2	DIRETO	D	2	TEMPORÁRIA	T	1	CURTO	CP	1	REVERSÍVEL	Re	1	LOCAL	L	1	BAIXA	PB	1	MÉDIA	MgM	2	ALTA	MA	1	–	–	–
Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	BENEFÍCO	B	1	DIRETO	D	2	PERMANENTE	P	2	CURTO	CP	1	IRREVERSÍVEL	Ir	2	ESTRATÉGICA	E	3	ALTA	PA	3	BAIXA	MgB	1	–	–	–	POTENCIALIZÁVEL	Po	2

A fase de implantação de uma linha de transmissão concentra a maior parte dos impactos prognosticados, uma vez que é nessa fase que acontecem as principais alterações dos meios físico, biótico e socioeconômico, em decorrência das atividades construtivas. A avaliação de impactos até aqui realizada apresentou número sensivelmente maior de impactos prognosticados nas fases de implantação (32 – 69,6%) confrontados com a operação (8 – 17,4%) do empreendimento, ao passo que a fase de planejamento apresenta 6 impactos representando 13%. Na fase construtiva as interferências em solo e rocha, a supressão da vegetação e alteração dos habitats disponíveis para a fauna local e alteração da dinâmica social hoje experimentada pela população, são exemplos das interferências e reflexos causados nessa fase, no entanto é importante mencionar que nesta fase predominam os impactos temporários, restritos à fase de obras. Já na fase de operação predominam os impactos permanentes, como a alteração da paisagem e a manutenção de acessos.

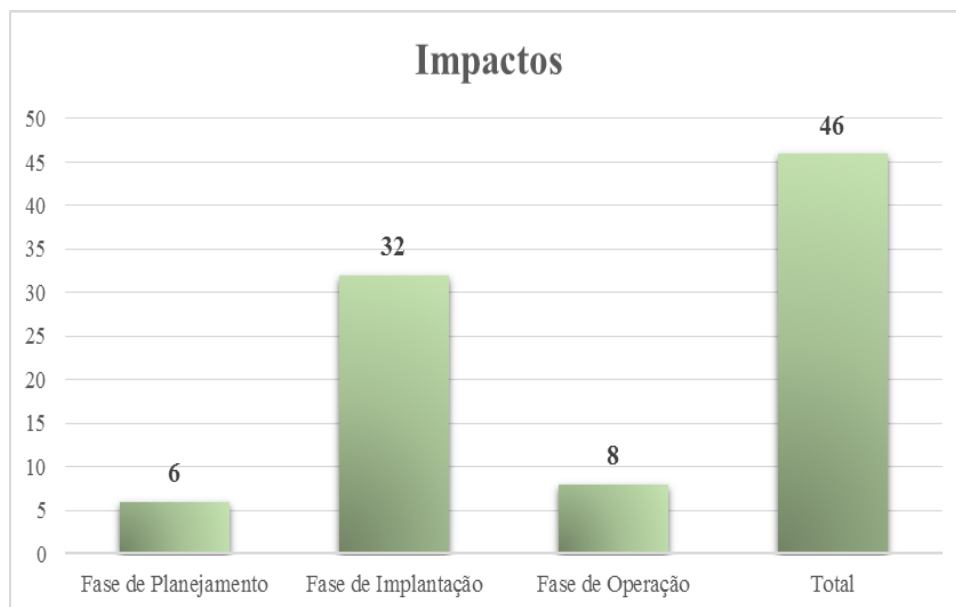


Figura 5 - Quantificação dos impactos prognosticados por fase do empreendimento

Considerando os três meios avaliados, o maior número de impactos está associado ao meio socioeconômico com 50% do total relacionados ao aumento do contingente populacional, impacto este que pode ser minimizado pela priorização de mão de obra local. A contribuição financeira aos municípios oriunda das arrecadações indiretas de impostos é um impacto benéfico relacionado a este meio, além da abertura de novas possibilidades de investimentos decorrentes da implantação do empreendimento, principalmente para os municípios mais próximos que podem se beneficiar mais facilmente com a intensificação das atividades econômicas. O aumento da pressão sobre a

infraestrutura existente nos municípios abrangidos, bem como o aumento da incidência de doenças sexualmente transmissíveis e da própria prostituição.

O meio físico apresentou 15,2% dos impactos prognosticados e, em sua maioria, estão diretamente relacionados a alteração dos solos por escavações ou abertura de acessos. Os impactos relacionados ao surgimento de processos erosivos, emissão de partículas e gases e aumento de ruídos são todos impactos com potenciais mitigações.

Os impactos prognosticados para o meio biótico (34,8%) estão relacionados à alteração da paisagem, pois há perda de biomassa vegetal, fragmentação da paisagem, redução de habitat para a fauna e o importante impacto positivo de contribuição técnico-científica para o conhecimento da biota local. As ações de monitoramento, nas três fases de obra, são imprescindíveis tanto pela proteção da fauna e flora, evitando e mitigando impactos, quanto pelo conhecimento que é gerado e culmina em publicações que tornam públicos os dados locais, agregando muito ao conhecimento científico.

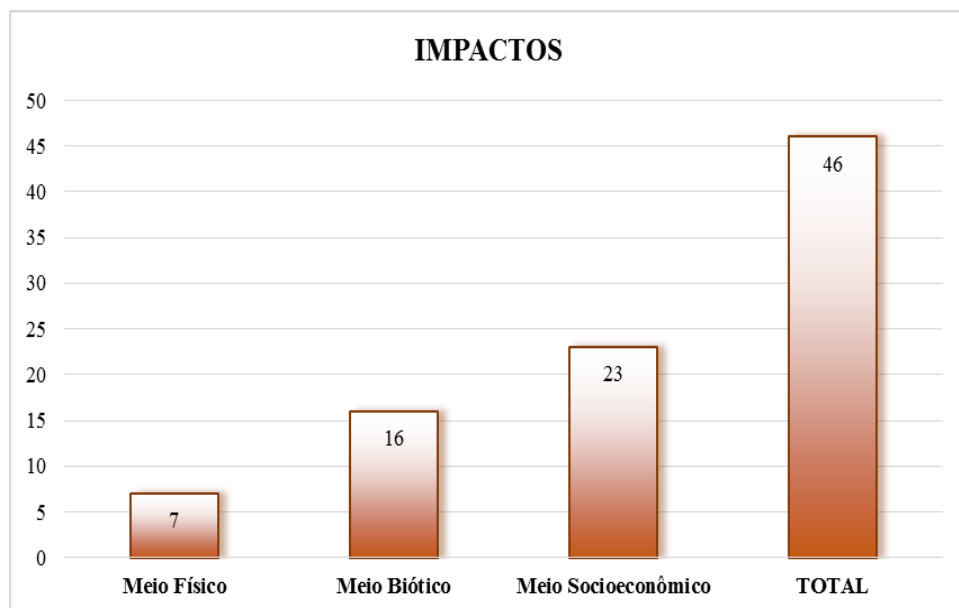


Figura 6 - Quantificação dos impactos prognosticados por meio afetado

Quanto aos critérios avaliados, ainda que a maior parte dos impactos apresentem natureza adversa (78,2%), a maioria desses impactos negativos se classifica com magnitudes baixas e médias (75,0%) e os impactos que apresentam alta e média mitigação também predominam, com 73%, enquanto os não mitigáveis e com baixa mitigabilidade somam 27%. É importante ressaltar

também que a maioria dos impactos ocorrem apenas com abrangência local (75,7%), se restringindo aos locais de execução das obras.

Dentre os impactos de natureza benéfica (21,7%) predominam os de magnitudes médias e altas, com 88,89% dos impactos, assim como todos os impactos apresentam possibilidades de otimização (100%) e cuja abrangência extrapola os limites da AID, pois 55,56% dos impactos benéficos possuem abrangência regional e o percentual restante (44,44%) somada ao de natureza estratégica, alcança a totalidade destes impactos positivos.

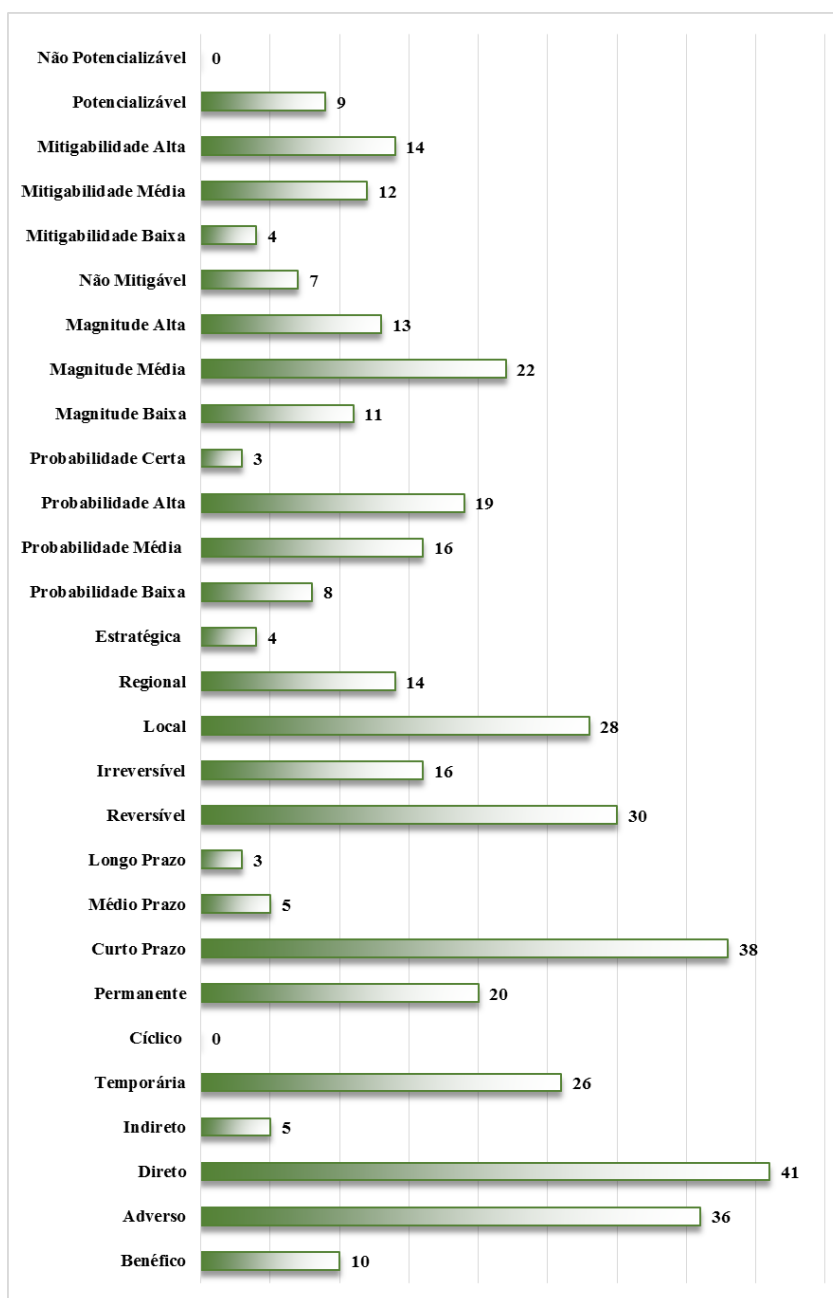


Figura 7 - Quantificação dos impactos por indicador avaliado

Quanto à abrangência dos impactos, 75,7% são de abrangência local, enquanto 24,3% são de abrangência regional. Considerando os impactos adversos de abrangência regional (AII), apenas 5,4% são impactos de ocorrência certa, porém, os impactos que possuem possibilidades alta e média de mitigação somam 70,27%. Os impactos benéficos de abrangência regional e probabilidade de ocorrência certa somam 21,7% e destes, 100% possuem possibilidades de otimização.

No tocante à probabilidade de ocorrência dos impactos, 21,6% são de baixa probabilidade, 29,7% de alta probabilidade, 43,2% de média probabilidade e apenas 5,4% de probabilidade de ocorrência certa. Os impactos adversos de probabilidade de ocorrência certa representam apenas 2 impactos.

Quanto à mitigabilidade/otimização, 18,9% dos impactos são não mitigáveis, 10,8% de baixa mitigabilidade, 32,4% de média mitigabilidade e 37,8% alta mitigabilidade. 19,6% são benéficos e todos são benéficos potencializáveis. Ou seja, dos 46 impactos prognosticados para a linha de transmissão 19,6% são benéficos e 70,3% são impactos que apresentam possibilidades médias e altas de mitigação. Somando os impactos benéficos aos que apresentam mitigação, alcança-se um patamar de 84,8% dos impactos, enquanto apenas 15,2% não apresentam ações que permitem evitar ou mitigar seus efeitos.

9.4.1 Importância dos Impactos

A determinação da importância dos impactos ambientais apresenta relevância no que concerne à indicação das medidas mitigadoras / otimizadoras mais eficientes, assim como a proposição dos planos e programas de monitoramento ambiental, aliados às fases do empreendimento em que ocorrem (planejamento, implantação e operação).

Para a análise da Importância dos Impactos, utilizou-se do método de combinação de atributos (Sánchez, 2006). Para cada atributo ambiental (critérios) de avaliação, já descritos anteriormente, foram adotadas escalas. Para cada atributo foram atribuídos pesos, que variaram do menos ao mais intenso, de 1 à 2, 1 à 3 ou 1 à 4, e assim sucessivamente conforme o número de escalas de cada atributo apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 - Classificação dos impactos e seus respectivos pesos

Critério	Classificação	Sigla	Peso
Caráter	Indireto	I	1
	Direto	D	2
Efeito	Benéfico	B	1
	Adverso	A	2
Duração	Temporária	T	1
	Cíclico	C	2
	Permanente	P	3
Temporalidade	Imediato (curto prazo)	CP	1
	Médio Prazo	MP	2
	Longo Prazo	LP	3
Reversibilidade	Reversível	Re	1
	Irreversível	Ir	2
Abrangência	Local	L	1
	Regional	R	2
	Estratégica	E	3
Probabilidade de Ocorrência	Baixa	PB	1
	Média	PM	2
	Alta	PA	3
	Certa	PCE	4
Magnitude	Baixa	MgB	1
	Média	MgM	2
	Alta	MgA	3
Mitigabilidade	Alta	MA	1
	Média	MM	2
	Baixa	MB	3
	Não Mitigável	NM	4
Otimização	Potencializável	Po	1
	Não Potencializável	NPo	2

Fonte: SÁNCHEZ, 2006

Tendo sido atribuídos pesos a cada critério de avaliação e para cada impacto, foi determinado o Grau de Importância de cada impacto avaliado, conforme apresenta a Tabela 18.

Tabela 18 - Grau de Importância dos impactos

IMPACTOS	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS										TOTAL	
	Natureza	Caráter	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Mitigabilidade	Otimização		
PLANEJAMENTO												
<i>Meio Biótico</i>												
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	11
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	11
Contribuição Técnico - Científica	1	1	3	1	2	3	3	3	-	2	-	19
<i>Meio Socioeconômico</i>												
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	2	1	1	1	2	3	2	-	2	-	15
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	2	2	1	1	1	1	3	2	2	-	-	15
Geração de conflitos	2	2	1	1	2	1	3	2	2	-	-	16
IMPLANTAÇÃO												
<i>Meio Físico</i>												
Desencadeamento de Processos Erosivos	2	2	3	1	1	1	3	2	2	1	-	18
Interferência com atividades minerárias	2	2	3	1	2	1	3	2	4	1	-	21
Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	-	15
Assoreamento	2	2	1	1	1	1	2	3	1	1	-	15
Aumento da emissão de poeira e material particulado	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1	-	15
<i>Meio Biótico</i>												
Modificação da Paisagem	2	2	3	2	2	1	3	2	4	-	-	21
Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	2	2	3	1	2	1	4	2	4	-	-	21
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	2	2	3	1	1	1	4	2	1	-	-	17
Pressão sobre Espécies Ameaçadas	2	2	4	1	1	1	4	1	2	-	-	18
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	2	2	3	1	2	1	3	2	4	-	-	20
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	2	2	3	1	2	1	1	1	3	-	-	16
Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-	-	11
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-	-	11
Contribuição Técnico - Científica	1	1	3	1	2	3	3	3	-	2	-	19
<i>Meio Socioeconômico</i>												
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	2	1	1	1	2	3	2	-	2	-	15
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	2	2	1	1	1	2	2	2	2	-	-	15
Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	1	2	1	1	1	2	3	3	-	2	-	16
Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	2	2	1	1	1	1	3	3	2	-	-	16
Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	2	2	2	1	2	1	3	3	4	-	-	20
Restrição de uso e ocupação do solo	2	2	2	2	2	1	3	3	4	-	-	21
Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;	2	1	1	1	2	2	2	3	2	-	-	16
Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	2	2	1	1	1	2	2	2	2	-	-	15
Interferência na infraestrutura e serviços públicos	2	2	1	1	1	2	2	2	2	-	-	15
Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	2	2	1	1	1	2	2	2	2	-	-	15
Aumento do risco de acidentes de trabalho	2	2	1	1	1	2	2	2	1	-	-	14
Aumento da massa salarial	1	2	1	1	1	2	3	3	-	2	-	16
Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	1	2	1	1	1	2	3	3	-	2	-	16
Desvalorização Imobiliária	2	2	2	3	2	1	2	3	3	-	-	20
Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	2	2	1	1	1	2	2	3	1	-	-	15
Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	2	2	1	1	1	1	2	1	2	-	-	13
Interferência em Programa de Assentamento	2	1	1	1	1	2	2	1	2	-	-	13
Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	2	2	1	1	1	2	2	2	4	-	-	17
OPERAÇÃO												
<i>Meio Biótico</i>												
Modificação da Paisagem	2	2	3	1	2	1	3	2	4	-	-	20
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	2	2	3	2	2	1	3	1	3	-	-	19
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	2	2	3	2	1	1	1	1	1	-	-	14
Contribuição Técnico - Científica	1	1	3	3	2	3	3	3	-	2	-	21
<i>Meio Físico</i>												
Desencadeamento de Processos Erosivos	2	2	3	1	1	1	3	2	2	1	-	18
Assoreamento	2	2	3	1	1	1	3	2	2	1	-	18
<i>Meio Socioeconômico</i>												
Risco decorrente da operação do empreendimento	2	2	1	1	1	1	1	2	1	-	-	12
Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	1	2	2	1	2	3	3	1	-	2	-	17

Para a avaliação do grau de Importância dos impactos foi feita a combinação linear entre os diferentes pesos de cada atributo e posterior determinação da quantidade de classes e sua amplitude. Essa qualificação foi determinada pelo método de distribuição de frequências, usualmente utilizado para definição de classes estatísticas para um determinado conjunto de dados. Desta forma, utilizou-se a metodologia apresentada a seguir para a análise do grau de importância dos impactos prognosticados.

Inicialmente foram determinados o menor e o maior valor do grau de importância do impacto, considerando os valores encontrados para cada impacto:

Grau Mínimo de Importância do Impacto (G_i): 11

Grau Máximo de Importância do Impacto (G_s): 22

Definiu-se então o limite inferior da primeira classe (G_i) e o limite superior da última classe (G_s). Para a determinação do número de classes (K), que obrigatoriamente deve estar compreendido entre G_i e G_s , foi utilizada a fórmula de Sturges, que calcula o número de classes em função do conjunto de observações com N valores, ou seja, o somatório dos graus de importância dos impactos.

$$K = 1 + 3,322 * \text{Log}(N) = 10,555$$

Sendo N igual à 752 (Tabela 18) ficou definido o número de classes como 11. Conhecido o número de classes definiu-se a amplitude de cada classe (a):

$$a = ((G_s - G_i)) / K$$

A amplitude foi definida como 1,00.

A Tabela 19 apresenta as Classe do Grau de Importância dos Impactos e seus intervalos.

Tabela 19 - Classe do Grau de Importância dos Impactos e os intervalos

Classe do Grau de Importância do Impacto	Intervalo ($a = 1,00$)	
1	11,00	12,00
2	12,00	13,00
3	13,00	14,00
4	14,00	15,00
5	15,00	16,00
6	16,00	17,00
7	17,00	18,00
8	18,00	19,00

Classe do Grau de Importância do Impacto	Intervalo (a = 1,00)	
9	19,00	20,00
10	20,00	21,00
11	21,00	22,00

Com as classes e intervalos definidos foram classificados todos os impactos quanto ao grau de importância e mitigabilidade, apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Classificação dos impactos quanto ao grau de importância

nº	Impacto	Grau de Importância do Impacto	Classe do Grau de Importância do Impacto
Fase de Planejamento			
Meio Biótico			
1	Risco de Acidentes e Mortes de Animais	11	1
2	Aumento da Ocorrência de Zoonoses	11	1
3	Contribuição Técnico - Científica	19	8
Meio Socioeconômico			
4	Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	15	4
5	Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	15	4
6	Geração de conflitos	16	5
Fase de Implantação			
Meio Físico			
7	Desencadeamento de Processos Erosivos	18	7
8	Interferência com atividades minerárias	21	10
9	Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	15	4
10	Assoreamento	15	4
11	Aumento da emissão de poeira e material particulado	15	4
Meio Biótico			
12	Modificação da Paisagem	22	11
13	Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	19	8
14	Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	15	4
15	Pressão sobre Espécies Ameaçadas	16	5
16	Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	20	9
17	Risco de Acidentes e Mortes de Animais	16	5
18	Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna	11	1
19	Aumento da Ocorrência de Zoonoses	11	1
20	Contribuição Técnico - Científica	19	8
Meio Socioeconômico			
21	Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	15	4

nº	Impacto	Grau de Importância do Impacto	Classe do Grau de Importância do Impacto
22	Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	15	4
23	Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	16	5
24	Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	16	5
25	Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	20	9
26	Restrição de uso e ocupação do solo	21	10
27	Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;	16	5
28	Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	15	4
29	Interferência na infraestrutura e serviços públicos	15	4
30	Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	15	4
31	Aumento do risco de acidentes de trabalho	14	3
32	Aumento da massa salarial	16	5
33	Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	16	5
34	Desvalorização Imobiliária	20	9
35	Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	15	4
36	Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	13	2
37	Interferência com acessos no entorno da Faixa de Servidão	13	2
38	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	17	6
Fase de Operação			
Meio Biótico			
39	Modificação da Paisagem	21	10
40	Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	19	8
41	Risco de Acidentes e Mortes de Animais	14	3
42	Contribuição Técnico - Científica	21	10
Meio Físico			
43	Desencadeamento de Processos Erosivos	18	7
44	Assoreamento	18	7
Meio Socioeconômico			
45	Risco decorrente da operação do empreendimento	12	1
46	Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	18	7

A Tabela 21 a apresenta a frequência absoluta e relativa da ocorrência das classes do Grau de Importância dos Impactos.

Tabela 21 - Frequência Absoluta e Relativa das Classes do Grau de Importância dos Impactos

Grau de Importância do Impacto	Frequência		Frequência Acumulada	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
1	5	10,87%	5	10,87%
2	2	4,35%	7	15,22%
3	2		9	19,57%
4	12	26,09%	21	45,65%
5	8	17,39%	29	63,04%
6	1	2,17%	30	65,22%
7	4	8,70%	34	73,91%
8	4	8,70%	38	82,61%
9	3	6,52%	41	89,13%
10	4	8,70%	45	97,83%
11	1	2,17%	46	100,00%
Total	46	100,00%	46	100,00%

Do total dos impactos, 63,04% apresentaram classes de grau de importância abaixo de 5, sendo a maior ocorrência (26,09%) na classe 4 e as de menor (2,17%) na classes 6 e 11.

A Tabela 22 apresenta a frequência absoluta e relativa dos diferentes critérios dos impactos em relação às classes do Grau de Caráter dos Impactos.

Tabela 22 - Frequência Absoluta e Relativa – Caráter dos Impactos

Caráter dos Impactos								
Classe do Grau de Importância do Impacto	Frequência Absoluta				Frequência Relativa			
	Adverso		Benéfico		Adverso		Benéfico	
	D	I	D	I	D	I	D	I
1	5				14,71%			
2	1	1			2,94%	50,00%		
3	2				5,88%			
4	10		2		29,41%		28,57%	
5	4	1	3		11,76%	50,00%	42,86%	
6	1				2,94%			
7	2		2		5,88%		28,57%	
8	2			2	5,88%			66,67%
9	3				8,82%			
10	3			1	8,82%			33,33%
11	1				2,94%			
Total	34	2	7	3				
	94,44%	5,56%	70,00%	30,00%				

Caráter: D = Direto e I = Indireto.

Com relação aos Impactos de efeito adverso, 94,4% são de caráter direto, oriundos diretamente de ações do empreendimento. A classe 4 aparece como a mais representativa, com 29,4% dos impactos, como exemplo cita-se o assoreamento, alterações na qualidade do solo e o lançamento de efluentes e resíduos, interferência na infraestrutura municipal e equipamentos públicos e desvalorização imobiliária. A maior parte dos impactos concentraram-se entre as classes 1 e 5, somando 63,04%, enquanto a última classe (11) representa 2,17%, com a modificação da paisagem.

Os impactos adversos indiretos, que surgem como consequência de outro (s) impacto (s), somam 5,6% enquadrados em duas classes: 50% na classe 2 (Interferência com acessos no entorno da Faixa de Servidão) e 50% na classe 5 (aumento do índice de DST/AIDS).

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 70% são de caráter direto, sendo que 71,43% ocorreram nas classes igual ou inferiores a 5 e 100% com graus de importâncias maiores, até a classe 7. Dentre os impactos benéficos de caráter direto, o que se classificou com maior importância (classe 11) foi o de Aumento da oferta de energia, maior estabilidade ao sistema nacional com a inserção de fonte renovável na matriz energética brasileira. Apenas três impactos benéficos possuem caráter indireto, onde se destaca a contribuição técnico-científica.

Tabela 23 - Frequência Absoluta e Relativa – Duração dos Impactos

Classe do Grau de Importância do Impacto	Duração											
	Frequência Absoluta						Frequência Relativa					
	Adverso			Benéfico			Adverso			Benéfico		
	T	C	P	T	C	P	T	C	P	T	C	P
1	5						22,73%					
2	2						9,09%					
3	1		1				4,55%		6,25%			
4	8		2	2			36,36%		12,50%	50,00%		
5	5		1	2			22,73%		6,25%	50,00%		
6	1						4,55%					
7			3			1			18,75%			25,00%
8			2			2			12,50%			50,00%
9			3						18,75%			
10			3			1			18,75%			25,00%
11			1						6,25%			
Total	22			16			4			4		
	57,89%			42,11%			50,00%			50,00%		

Duração: T = Temporária, C = Cíclico e P = Permanente.

No que tange aos Impactos de efeito adverso, 57,9% são de caráter temporário, e 42,1% são permanentes. Os impactos temporários concentraram-se nas classes de importâncias mais baixas, entre 1 e 5, enquanto que, embora os impactos permanentes apresentem importâncias entre 1 a 5, a maioria (75,0%) concentra-se nas classes mais altas, entre 7 e 11.

Dentre os impactos adversos e permanentes, as classes mais representativas são as classes 7, 9 e 10, com 18,75% cada um. Como exemplo desses impactos menciona-se a interferência em APP e reservas legais (classe 9) e modificação da paisagem na classe 10.

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 50,0% são de caráter permanente e 50,0% temporário (Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento, classe 4). Os impactos benéficos permanentes ocorreram nas classes superiores a 7, predominando a classe 8 (50,0%), como exemplo a contribuição técnico-científica. O impacto de Aumento da oferta de energia, maior estabilidade ao sistema nacional e inserção de fonte renovável na matriz energética figura como o impacto benéfico permanente de maior importância, classificado na classe 11.

Tabela 24 - Frequência Absoluta e Relativa – Temporalidade dos Impactos

Classe do Grau de Importância do Impacto	Temporalidade											
	Frequência Absoluta						Frequência Relativa					
	Adverso			Benéfico			Adverso			Benéfico		
	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP
1	5						16,67%					
2	2						6,67%					
3		1		1				20,00%		12,50%		
4	9		1	2			30,00%		50,00%	25,00%		
5	6			2			20,00%			25,00%		
6	1						3,33%					
7	2	1		1			6,67%	20,00%		12,50%		
8	1	1		2			3,33%	20,00%		25,00%		
9	2		1				6,67%		50,00%			
10	2	1				1	6,67%	20,00%				100,00%
11		1						20,00%				
Total	30	5	2	8		1						
	81,08%	13,51%	5,41%	88,89%		11,11%						

Temporalidade: CP = Curto Prazo (Imediato), MP = Médio Prazo e LP = Longo Prazo.

Quanto à temporalidade dos impactos com efeito adverso, 81,1% são de curto prazo, 13,5% de médio prazo e 5,4% de longo prazo. A maioria dos impactos adversos de curto prazo ocorreram nas classes mais baixas, entre 1 e 5, somando 73,4%, destacando as classes 4 (30,0%) e 5 (20,0%). Embora ocorram em menor proporção, é importante mencionar os impactos de curto prazo que

figuraram nas classes mais importantes, sendo a restrição de atividades econômicas e de áreas produtivas (classe 10, 6,7%).

Os adversos de médio prazo ocorreram, em maioria, nas classes mais altas, entre 7 e 11, sendo que 20,0% ocorreram na classe de maior importância (11) como exemplo a modificação na paisagem.

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 88,9% são de curto prazo e 11,1% de longo prazo. O único impacto de longo prazo ocorreu na classe 10 de alta importância, destacando o impacto benéfico a contribuição técnico-científica.

Os impactos benéficos que surgem a curto prazo se concentram entre as classes 3 e 5.

Tabela 25 - Frequência Absoluta e Relativa – Reversibilidade dos Impactos

Reversibilidade								
Classe do Grau de Importância do Impacto	Frequência Absoluta				Frequência Relativa			
	Adverso		Benéfico		Adverso		Benéfico	
	Re	Ir	Re	Ir	Re	Ir	Re	Ir
1	5				20,00%			
2	2				8,00%			
3	1		1		4,00%		20,00%	
4	10		2		40,00%		40,00%	
5	3	3	2		12,00%	23,08%	40,00%	
6	1				4,00%			
7	3			1	12,00%			33,33%
8		3		1		23,08%		33,33%
9		3				23,08%		
10		3		1		23,08%		33,33%
11		1				7,69%		
Total	25	13	5	3				
	65,79%	34,21%	62,50%	37,50%				

Reversibilidade: **Re** = Reversível e **Ir** = Irreversível.

Com relação à reversibilidade dos Impactos de efeito adverso, 65,8% são reversíveis e 34,2% irreversíveis. Dos reversíveis, todos encontram-se em classes inferiores a 7, de médio grau de importância, com destaque para as classes 04 e 05, com 52,0% dos impactos acumulados. Como exemplo de impactos reversíveis na classe 4, cita-se aumento de emissão de poeira e material particulado e risco de acidentes e mortes de animais das classes 4 e 5 respectivamente.

Quanto aos impactos de caráter irreversível, 23,1% são de baixo grau de importância, da classe 5, e 76,9% superiores à classe 8, com destaque para as classes 8, 9 e 10 (69,2%).

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 62,5% são de caráter reversível, classificados entre as classes 3 e 5, com destaque para a classe 5 (40,0%), como exemplo menciona-se o incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária. O impacto benéfico irreversível classificado na classe 11 é relevante, impacto de Aumento da oferta de energia, maior estabilidade ao sistema nacional e inserção de fonte renovável na matriz energética.

Tabela 26 - Frequência Absoluta e Relativa – Área de Abrangência dos Impactos

Área de Abrangência dos Impactos												
Classe do Grau de Importância do Impacto	Frequência Absoluta						Frequência Relativa					
	Adverso			Benéfico			Adverso			Benéfico		
	L	R	E	L	R	E	L	R	E	L	R	E
1	5						17,86%					
2	1	1					3,57%	11,11%				
3	1	1					3,57%	11,11%				
4	5	5			2		17,86%	55,56%			40,00%	
5	4	1			3		14,29%	11,11%			60,00%	
6		1						11,11%				
7	3					1	10,71%					25,00%
8	2					2	7,14%					50,00%
9	3						10,71%					
10	3					1	10,71%					25,00%
11	1						3,57%					
Total	28	9			5	4						
	75,68%	24,32%			55,56%	44,44%						

Abrangência: L = Local, R = Regional e E = Estratégica.

Quanto à área de abrangência dos impactos com efeito adverso, 75,68% são locais, restritos à área de influência direta e, a maioria, restrita ao sítio de interferência, ou seja, locais de implantação da linhas e demais estruturas de apoio, Destaca-se também que dos adversos com abrangência local, 57,14% classificam-se com graus de importância menores, classes abaixo de 6, com maior representatividade (17,86%) nas classes 1 e 4, como aumento de ocorrência de zoonoses e aumento da emissão de poeira e material particulado. Os impactos relacionados entre as classes 7 e 11 somam 42,9%, entre eles os impactos de interferências com atividades minerárias que compõem a classe 10, que isoladamente responde por 10,7% destes impactos locais.

Os impactos adversos de abrangência regional somam 24,3%, com impactos distribuídos uniformemente nas classes 02, 02, 05, e 06, cada uma com 11,1% dos impactos, destacando-se a classe 04 que isoladamente responde por 55,5% desta categoria

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 55,6% são de abrangência regional, e 44,4% de abrangência estratégica. Nos impactos de abrangência regional 100,0% tem grau de importância menores, 60% na classe 5 (como o incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária) e 40% na classe 4 (Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento).

Destaca-se o impacto benéfico de abrangência estratégica, classe 7, pois seus benefícios ultrapassam as áreas de influência definidas no presente estudo, Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional, representando a inserção de fonte renovável importante (eólica) na matriz energética.

Tabela 27 - Frequência Absoluta e Relativa – Probabilidade de Ocorrência dos Impactos

Classe do Grau de Importância do Impacto	Probabilidade de Ocorrência															
	Frequência Absoluta								Frequência Relativa							
	Adverso				Benéfico				Adverso				Benéfico			
	PB	PM	PA	PCE	PB	PM	PA	PCE	PB	PM	PA	PCE	PB	PM	PA	PCE
1	5								62,50%							
2		2								12,50%						
3	1	1							12,50%	6,25%						
4	1	7	2			2			12,50%	43,75%	18,18%				25,00%	
5	1	1	3			3			12,50%	6,25%	27,27%				37,50%	
6		1								6,25%						
7		2	1				1		12,50%	9,09%						100,00%
8		1	1			2			6,25%	9,09%					25,00%	
9		1	2						6,25%	18,18%						
10			2	1		1				18,18%	50,00%				12,50%	
11				1							50,00%					
Total	8	16	11	2		8	1									
	21,62%	43,24%	29,73%	5,41%		88,89%	11,11%									

Probabilidade de Ocorrência: PB = Baixa, PM = Média, PA = Alta e PCE = Certa.

Com relação aos Impactos de efeito adverso, 5,4% tem probabilidade certa de ocorrência, 43,2% tem probabilidade média, 29,7% de probabilidade alta e 21,4% de probabilidade baixa. Dos impactos adversos com probabilidade de ocorrência certa, 100% tem grau superior de importância, entre as classes 10 e 11, exemplos de impactos nas classes 10 e 11 é a modificação da paisagem em diversas etapas do empreendimento.

Os demais critérios apresentam maioria dos impactos nas classes de importância mais baixas, entre a classe 1 e 6, representando 21,7% para os de alta probabilidade de ocorrência, 26,1% de média probabilidade e 21,6% de baixa probabilidade. Exemplificando os impactos

classificados nas classes mais altas, tem-se o impacto de restrição de uso e ocupação do solo – classe 10 e restrição de atividade econômica e de áreas produtivas – classe 9.

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 88,9% têm probabilidade alta de ocorrência e 37,5% ocorrem nas classes de importância entre 8 e 10, destacando entretanto a classe 5, com 37,5%, como exemplo menciona-se os impactos de criação de oportunidade de emprego e contratação de mão de obra.

Um importante impacto positivo com alta probabilidade de ocorrência se classifica na classe de importância 8, contribuição técnico-científica que aparece em várias fases do empreendimento.

Tabela 28 - Frequência Absoluta e Relativa – Magnitude do Efeito dos Impactos

Magnitude dos Impactos												
Classe do Grau de Importância do Impacto	Frequência Absoluta						Frequência Relativa					
	Adverso			Benéfico			Adverso			Benéfico		
	MgB	MgM	MgA	MgB	MgM	MgA	MgB	MgM	MgA	MgB	MgM	MgA
1	4	1					40,00%	5,00%				
2	2						20,00%					
3	1	1					10,00%	5,00%				
4		8	2		2			40,00%	28,57%		100,00%	
5	2	1	2			3	20,00%	5,00%	28,57%			50,00%
6		1						5,00%				
7		3		1				15,00%		100,00%		
8	1	1				2	10,00%	5,00%				33,33%
9		1	2					5,00%	28,57%			
10		2	1			1		10,00%	14,29%			16,67%
11		1						5,00%				
Total	10	20	7	1	2	6						
	27,03%	54,05%	18,92%	11,11%	22,22%	66,67%						

Magnitude: MgB = Baixa, MgM = Média e MgA = Alta.

Quanto à magnitude dos impactos com efeito adverso, 18,9% são de magnitude alta, sendo, 42,9% com graus de importância maiores, com classes acima de 9. Exemplificando esses impactos tem-se restrição de atividade econômica e de áreas produtivas (classe 9),

Os impactos de magnitude média e baixa predominam em todas as classes e representando 81,1%, entre os impactos adversos, como exemplo cita-se desencadeamento de processos erosivos – classe 7. Para os de média magnitude também predomina a classe 4 (40,0%), como os impactos

de geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento, aumento da taxa de incidência de prostituição/ exploração sexual.

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 66,7% são de magnitude alta, 22,2% de magnitude média e 11,1% de magnitude baixa. Nos impactos de magnitude alta, 50% tem grau de importância maior, nas classes 8, e 10, sendo exemplo de impacto classificado nestas classes a contribuição técnico-científica.

Tabela 29 - Frequência Absoluta e Relativa - Mitigabilidade / Otimização dos Impactos

Mitigabilidade / Otimização dos Impactos												
Classe do Grau de Importância do Impacto	Frequência Absoluta						Frequência Relativa					
	Adverso				Benéfico		Adverso				Benéfico	
	NM	MB	MM	MA	Po	NPo	NM	MB	MM	MA	Po	NPo
1				5						35,71%		
2			2						16,67%			
3				2						14,29%		
4			5	5	2				41,67%	35,71%	22,22%	
5		1	4		3			25,00%	33,33%		33,33%	
6	1						14,29%					
7			1	2	1				8,33%	14,29%	11,11%	
8	1	1			2		14,29%	25,00%			22,22%	
9	2	1					28,57%	25,00%				
10	2	1			1		28,57%	25,00%			11,11%	
11	1						14,29%					
Total	7	4	12	14	9							
	18,92%	10,81%	32,43%	37,84%	100,00%							

Mitigabilidade: NM= Não Mitigável, MB= Baixa, MM= Média e MA= Alta, Po= Potencializável e NPo= Não Potencializável.

Quanto à mitigabilidade dos impactos com efeito adverso, 37,8% são de mitigabilidade alta, sendo todos com grau de importância menores, entre as classes 1 e 7. Menciona-se como exemplos os impactos desencadeamento de processos erosivos (classe 7) e contaminação de solos e lançamento de efluentes (classe 4).

Os impactos não mitigáveis (18,9%) encontram-se em classes superiores à 8, com maiores graus de importância, como o impacto de interferência com a atividade minerária (classe 10) e fragmentação de habitats e perda de espécies da flora (classe 8).

Quanto aos Impactos de efeito benéfico, 100,0% são potencializáveis, destes 44,4% possuem grau de importância maiores, acima da classe 7. A ocorrência de impactos todos

potencializáveis representa uma importante posição deste empreendimento, demonstrando o seu baixo impacto e poder de recuperação concedido após sua realização.

9.4.2 Análise e Discussão dos Impactos

Da extensa avaliação dos impactos apresentada destacam-se aqueles situados nas Classes de Graus de Importância 8, 9, 10 e 11, como aqueles mais significativos e cuja ocorrência merece uma discussão mais robusta. São impactos com grau de importância mais elevados e cujos efeitos prognosticados deverão constituir-se nos principais focos de atenção. Resumindo, tem-se o seguinte quadro de impactos destacados:

Tabela 30 - Relação de Impactos com Classe do Grau de Importância de 8 a 11

Nº	Impacto	Grau de Importância do Impacto	Classe do Grau de Importância do Impacto
45	Contribuição Técnico - Científica	19	8
46	Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	19	8
47	Contribuição Técnico - Científica	19	8
48	Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	19	8
49	Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	20	9
50	Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	20	9
51	Desvalorização Imobiliária	20	9
52	Interferência com atividades minerárias	21	10
53	Restrição de uso e ocupação do solo	21	10
38	Modificação da Paisagem	21	10
39	Contribuição Técnico - Científica	21	10
12	Modificação da Paisagem	22	11

Os impactos estão agrupados na tabela por classe, não demonstrando os meios e as fases respectivas de ocorrência. Porém, destaca-se que a maioria ocorre nas fases de Implantação e Operação.

Dos 12 impactos prognosticados com valor de importância entre 8 e 11, 3 são benéficos, todos associados a contribuição técnico-científica.

Considerando que o foco desta discussão são os impactos negativos, restam 9 impactos a serem analisados, sendo que um deles, modificação da paisagem comparece em duas fases e assim aparece duas vezes nesta tabela, restando assim 8 impactos a serem analisados.

Inicialmente, os impactos podem ser aglutinados por semelhança ou mesmo por agente causador, no caso ação ou atividade impactante, sejam eles:

- Impactos resultantes da supressão vegetal;
- Impactos decorrentes da implantação do empreendimento

Estabelecidos estes dois grandes blocos, pode-se distribuir os respectivos impactos entre eles:

Impactos resultantes da supressão vegetal;

- Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora
- Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre
- Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal

Impactos decorrentes da implantação do empreendimento

- Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas;
- Desvalorização Imobiliária;
- Interferência com atividades minerárias;
- Restrição de uso e ocupação do solo;
- Modificação da Paisagem.

As atividades de supressão da vegetação representam, sem dúvida, uma intervenção significativa na região transposta pela linha de transmissão pela fragmentação que promove nas diversas áreas ainda preservadas. Estas áreas remanescentes ganham importância quando aliadas a topografia acidentada, que predomina em parte da área transposta, e a transposição de dois biomas: Cerrado e Mata Atlântica. Esta situação valoriza a avaliação de impactos realizada, destacando tanto a fragmentação de habitats quanto a consequente pressão sobre a fauna local e regional.

Considerando o estágio de conservação vegetacional da região transposta pela linha, com significativo grau de antropização, as medidas de mitigação em especial aquelas impostas pela

legislação vigente quanto a compensação florestal podem e devem significar uma importante contribuição para a conservação das manchas de vegetação de toda a área. Amplia e valoriza esta compensação a existência de unidades de conservação ao longo da linha, apresentando áreas propícias e promissoras a uma recuperação de áreas degradadas pela aplicação das medidas de plantio proposta e previstas como compensação florestal pelas espécies suprimidas.

A exata destinação das espécies a serem plantadas, em áreas previamente escolhidas em conjunto com as gerências das unidades de conservação, através de um estudo onde seja considerada formação de corredores, ainda em conformidade com os respectivos planos de manejo, poderá ter resultados expressivos e significativos na recuperação da própria biodiversidade regional. Esta consideração ganha relevo quando se considera a situação do traçado da linha em relação a Serra do Espinhaço que se constitui num verdadeiro anteparo e fator restritivo a ocupação de diversas áreas próximas ao corredor formado pelo circuito C1 e este circuito C2.

Por outro lado, a implantação da linha de transmissão com suas estruturas interferindo diretamente na paisagem representa um impacto não mitigável e significativo, afetando ainda o uso do solo, pelas restrições impostas à faixa de servidão. Esta faixa ao transpor propriedades de dimensões não muito significativas, atua negativamente na sua capacidade produtiva. Esta situação pode gerar uma menor produtividade e conseqüentemente, a longo prazo, impor uma desvalorização imobiliária àquelas propriedades lindeiras a linha de transmissão.

Outro foco de arrecadação e movimentação financeira encontra-se na interferência com as atividades minerárias, onde algumas já se encontram em fase mais adiantada e assim podem ser diretamente afetadas. Trata-se de impacto significativo, e dependendo da localização, de baixa mitigação ou mesmo não mitigável, apesar do empreendedor estar sujeito a pagamento de indenizações.

Todo este envolvimento entretanto, deve ser analisado à luz do processo de desenvolvimento e ocupação que toda esta região passa. Os municípios pertencentes a Região Metropolitana de Belo Horizonte encontram-se sob forte pressão ocupacional, considerando o esgotamento de áreas na capital mineira e o desenvolvimento deste vetor de ocupação que foi criado pela implantação da Cidade Administrativa, sede do Governo do estado de Minas Gerais, somada a intensificação do uso do Aeroporto Internacional de Confins, conduzindo a uma intensa ocupação da área de influência da rodovia MG-010, vetor de penetração por onde se estabelecem

as áreas loteadas e os condomínios residenciais, apoiados pela infraestrutura dos municípios vizinhos.

Desta forma, pode-se prever que apesar da indução que a obra dará ao processo de desvalorização imobiliária, este será passageiro e rápido. O próprio uso do solo local será profundamente alterado pela ocupação gradativa das áreas disponíveis, devendo mesmo ocorrer a médio prazo uma profunda transformação regional com evidente perspectiva de valorização.

Neste cenário futuro, a exploração minerária, deverá mostrar-se inconveniente com o uso do solo a ser estabelecido, permitindo dizer, graças aos recentes acontecimentos em outros empreendimentos minerários, que a interferência com a linha será o menor problema do setor.

9.4.3 Matriz de Classificação das Medidas

Tabela 31 apresenta a Matriz de Classificação das Medidas indicadas para gestão dos impactos da Linha de Transmissão.

Tabela 31 - Matriz de Classificação das Medidas indicadas para gestão dos impactos

IMPACTOS	MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS			
	Natureza	Área de Aplicação	Mitigação (prazo de execução das ações)	Responsável pela Medida
PLANEJAMENTO				
<i>Meio Biótico</i>				
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	Preventiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	Preventiva	Local	Curto Prazo	Poder Público
Contribuição Técnico - Científica	Otimizadora	Estratégica	Curto Prazo	Empreendedor
<i>Meio Socioeconômico</i>				
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	Otimizadora	Regional	Médio Prazo	Empreendedor
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	Preventiva	Local	Médio Prazo	Empreendedor
Geração de conflitos	Preventiva / Corretiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
IMPLANTAÇÃO				
<i>Meio Físico</i>				
Desencadeamento de Processos Erosivos	Preventiva / Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Interferência com atividades minerárias	Compensatória	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	Preventiva / Corretiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Assoreamento	Preventiva	Local	Médio Prazo	Empreendedor
Aumento da emissão de poeira e material particulado	Preventiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
<i>Meio Biótico</i>				
Modificação da Paisagem	Compensatória	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	Corretiva	Local	Médio Prazo	Empreendedor
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Pressão sobre Espécies Ameaçadas	Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	Preventiva / Compensatória	Local	Médio Prazo	Empreendedor
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	Preventiva	Local	Médio Prazo	Empreendedor
Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna	Preventiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	Preventiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Contribuição Técnico - Científica	Otimizadora	Estratégica	Curto Prazo	Empreendedor
<i>Meio Socioeconômico</i>				
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	Otimizadora	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	Otimizadora	Regional	Médio Prazo	Empreendedor
Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	Preventiva / Corretiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	Compensatória	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Restrição de uso e ocupação do solo	Preventiva / Compensatória	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Interferência na infraestrutura e serviços públicos	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento do risco de acidentes de trabalho	Preventiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Aumento da massa salarial	Otimizadora	Regional	Médio Prazo	Empreendedor
Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	Otimizadora	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Desvalorização Imobiliária	Preventiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	Preventiva / Corretiva	Regional	Curto Prazo	Empreendedor
Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	Preventiva	Local	Curto Prazo	Empreendedor
Interferência em Programa de Assentamento	Preventiva	Estratégica	Curto Prazo	Empreendedor
Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	Compensatória	Regional	Longo Prazo	Empreendedor
OPERAÇÃO				
<i>Meio Biótico</i>				
Modificação da Paisagem	Preventiva / Compensatória	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	Preventiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Contribuição Técnico - Científica	Otimizadora	Regional	Longo Prazo	Empreendedor
<i>Meio Físico</i>				
Desencadeamento de Processos Erosivos	Preventiva / Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Assoreamento	Preventiva / Corretiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
<i>Meio Socioeconômico</i>				
Risco decorrente da operação do empreendimento	Preventiva	Local	Longo Prazo	Empreendedor
Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	Otimizadora	Estratégica	Curto Prazo	Empreendedor / Poder Público

A Tabela 32 apresenta a frequência absoluta e relativa da classificação das Medidas propostas para gestão dos impactos prognosticados.

Tabela 32 - Frequência da classificação das Medidas propostas para gestão dos impactos prognosticados

Classificação das Medidas Propostas		Frequência	
		Absoluta	Relativa
Natureza	Preventiva	19	41,30%
	Corretiva	4	8,70%
	Compensatória	4	8,70%
	Preventiva / Corretiva	8	17,39%
	Preventiva / Compensatória	2	4,35%
	Otimizadora	9	19,57%
Área de Aplicação	Local	28	60,87%
	Regional	14	30,43%
	Estratégica	4	8,70%
Etapa de Aplicação	Planejamento	3	6,52%
	Implantação	24	52,17%
	Operação	4	8,70%
	Planejamento / Implantação	4	8,70%
	Implantação / Operação	8	17,39%
	Planejamento / Implantação / Operação	3	6,52%
Mitigação (prazo de execução das ações)	Curto prazo	25	54,35%
	Médio Prazo	8	17,39%
	Longo Prazo	13	28,26%
Responsável pela Medida	Empreendedor	44	95,65%
	Poder Público	1	2,17%
	Empreendedor / Poder Público	1	2,17%

Quanto à natureza das medidas, a maioria é preventiva (51,4%), o que reflete a importância na adoção responsável das ações propostas para evitar a ocorrência dos impactos. Relacionando a natureza das medidas com a probabilidade de ocorrência dos impactos, é importante destacar que dos impactos negativos com alta probabilidade de ocorrência, 57% apresentam medidas preventivas, como exemplo a Alteração da qualidade do ar e contaminação do solo e Interferência no cotidiano da população residente nas propriedades afetadas pelo reservatório. Apenas 14% dos impactos de alta probabilidade de ocorrência apresentam medidas compensatórias, o impacto de Interferência em potenciais atividades de extração mineral.

As medidas preventivas também predominam entre os impactos com média probabilidade de ocorrência, somando 60%, como exemplo cita-se os impactos de Pressão negativa sobre as

espécies faunísticas, Aumento na ocorrência de DST/AIDS, gravidez precoce e exploração sexual e Favorecimento à proliferação de insetos vetores.

As medidas compensatórias predominam nos impactos negativos de probabilidade de ocorrência certa, 50%, como exemplo os impactos Perda fitofisionômica e da diversidade das espécies da flora na área diretamente afetada, Interferência em benfeitorias e negociação de terras e Perda de terras agricultáveis. No entanto, somadas as medidas preventivas e as otimizadoras dos impactos de ocorrência certa, alcança-se os mesmos 50% de impactos que podem ser evitados com a adoção das ações propostas e ainda, a ampliação dos benefícios oriundos dos impactos positivos.

A indicação de medidas para gestão dos impactos prognosticados, sejam elas mitigadoras (preventivas e corretivas) ou compensatórias, não deve se restringir ao seu detalhamento nos Programas Básicos Ambientais, sendo de extrema importância o comprometimento do empreendedor na fiel execução de todas as ações propostas, assim como do comprometimento do órgão ambiental em exigir e monitorar o cumprimento das medidas, assim como a verificar a avaliação de desempenho das mesmas, considerando que obras de engenharia de grande porte são dinâmicas e, a todo momento essas medidas podem ser suspensas, por comprovação de sua ineficácia ou por não serem mais necessárias, assim como discutir novas ações a serem desenvolvidas, não sendo o EIA/RIMA e posterior PBA documentos engessados, e sim representar conteúdo mínimo do compromisso do empreendedor em construir seu empreendimento de forma responsável.

10 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

10.1 SEM A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500KV SE PRESIDENTE JUSCELINO – SE ITABIRA 5 C2

O prognóstico ambiental do Meio Físico, considerando a não implantação da Linha de Transmissão (LT) 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, implica na manutenção das condições atuais no que diz respeito ao microclima local, uma vez que os parâmetros meteorológicos não serão impactados. Espera-se, portanto, a manutenção dos períodos chuvosos e de seca bem definidos.

Quanto aos aspectos geológicos e geomorfológicos, espera-se a continuidade das condições atualmente observadas. Intervenções nos terrenos e no substrato rochoso, que resultem na

perturbação ou modificação das suas características, são esperadas apenas quando da instalação de obras civis comerciais, como indústrias, ou de infraestrutura. Em relação à sismicidade, a região é tectonicamente estável, não estando sujeita a sismos com magnitudes ou intensidades significativas. Esta condição deverá persistir independente da implantação do empreendimento.

As características originais dos terrenos na região de implantação da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, encontram-se alteradas pelas intervenções e práticas agrícolas e agropecuárias. Áreas vegetadas deram lugar ao cultivo de monoculturas e às pastagens e como consequência, extensas áreas de mata nativa foram suprimidas, expondo as camadas superficiais do solo aos agentes intempéricos, e deixando-o suscetível ao desenvolvimento e intensificação de processos erosivos.

Os processos erosivos identificados tendem a se expandirem caso medidas mitigatórias não sejam aplicadas. As condições climáticas locais, os eventos de precipitação pluviométrica intensa, e as rochas e solos arenosos favorecem o rápido avanço dos focos erosivos, principalmente dos sulcos e voçorocas.

A tendência é que a alta disponibilidade hídrica, característica da região, se mantenha. A conservação e até a melhoria da qualidade da água na região pode ser conseguida por meio da adoção de uma política de gestão dos recursos hídricos, promovida pelos governos municipal e/ou estadual, que garantiria, também, a preservação dos sistemas aquíferos.

Portanto, na ausência do empreendimento, é provável que o cenário atual se mantenha.

Considerando a situação ambiental da área, especificamente para o meio biótico, a tendência é a permanência da situação atual, tanto na área de estudo, quanto na área diretamente afetada. Em ambas, não se verificou a incorporação recente de áreas cobertas com vegetação natural ao processo produtivo local, indicando a não existência de investimentos nessa área, exceto áreas destinadas ao parcelamento urbano.

Vale lembrar que a cobertura vegetal nativa remanescente é expressiva e bastante diversificada em relação aos tipos fitofisionômicos, contemplando formações florestais, savânicas e campestres, representantes dos biomas Cerrado e da Mata Atlântica. Estas comunidades vegetais estão inseridas na área diretamente afetada sobre solos de moderada a baixa aptidão, em função do pouco desenvolvimento físico e relevo fortemente ondulado, fatores que limitam, em parte a ocupação, sobretudo nos domínios do bioma Cerrado.

As áreas mais planas, viáveis à mecanização, portanto passíveis da introdução de monoculturas, estão amplamente ocupadas na região, sobretudo onde predominava vegetação savânica, principalmente pela introdução de pastagem plantada para criação extensiva de gado. Áreas com relevo movimentado e ocupadas, limitam-se à porção de domínio das florestas, onde predominam solos profundos. Nessa porção as limitações de usos envolvem, sobretudo, aspectos legais, pois a maioria dos remanescentes ocupam áreas com declividades acentuadas. Neste contexto, a projeção deste cenário mantém a tendência histórica dos aspectos econômicos da área de estudo, cujas ocupações limitam-se a pequenas áreas.

Considerando o uso dos ambientes pela fauna e a relação fauna-flora, a distribuição e uso atual está associada às características da vegetação onde nota-se uma grande importância dos fragmentos remanescentes, principalmente os justafluviais, em função da maior disponibilidade de microambientes e recursos para as espécies, principalmente as detentoras de maiores especificidades de habitat. Os ambientes alterados são utilizados pelas espécies oportunistas e mais generalistas no uso do habitat. As pressões atuais sobre a fauna são reflexo, principalmente, da redução de habitats naturais estabelecida na região, da questão cinegética e dos atropelamentos nos estradas vicinais principalmente.

No tocante à socioeconomia, a região sem o empreendimento não mudaria muito as estruturas sociais e econômicas. Nota-se, por exemplo, uma forte concentração de renda e de terras na região, uma migração do campo para a cidade em muitos municípios estudados, que também vem acontecendo em outras regiões do país. Um dos motivos que explicam essa migração é justamente a falta de oportunidades de trabalho, sobretudo para a população mais jovem, que também precisa migrar para centros urbanos um pouco maiores quando necessitam de formação superior.

Sem o empreendimento a população local continuaria com fluxos migratórios bastante semelhantes. A construção de um empreendimento como a LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 não tem capacidade para alterar significativamente o quantitativo populacional regional, pois as migrações são pontuais e mais intensas no momento de construção das infraestruturas.

Quanto ao uso e ocupação do solo, sem a instalação do empreendimento não seriam alterados significativamente as áreas de produção agropecuária ou as estruturas produtivas locais. Quanto ao setor produtivo industrial, sem a instalação deste e de outros empreendimentos de

geração ou transmissão de energia, seria necessário um planejamento a médio e curto prazo que conseguissem abastecer melhor a região – pois a população urbana bem como a concentração de indústrias nos municípios em estudo tem aumentado ao longo dos últimos anos e esse aumento significa maior uso de energia. Destaca-se que o setor de serviços (educação, saúde, transporte, segurança) dentre outros, também necessitam de energia, seja direta ou indiretamente.

Sem a implantação do empreendimento, a probabilidade é que o processo de ocupação e o desenvolvimento econômico local prosseguiriam abaixo de seu potencial. Todo esse cenário tende a se manter na hipótese de não realização das obras, atingindo o limite de suporte da economia local e configurando um processo de estagnação econômica e populacional.

10.2 COM A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500KV SE PRESIDENTE JUSCELINO – SE ITABIRA 5 C2

Com a implantação do empreendimento, o prognóstico ambiental do Meio Físico considera a possibilidade de ocorrência de alguns impactos, em que a maior parte das intervenções será realizada ao longo da faixa de servidão, sendo que os impactos serão, em geral, temporários e oriundos direta e indiretamente das atividades relacionadas às obras de instalação do empreendimento.

Dentre os impactos, identificou-se a possibilidade de desencadeamento de processos erosivos, assoreamento, contaminação do solo, aumento da emissão de poeira e material particulado, além da interferência com atividades minerárias, todos para a fase construtiva. Já na fase de operação os impactos identificados foram desencadeamento de processos erosivos e assoreamento.

A escavação de solos e rochas e a terraplanagem de terrenos para nivelamento são ações modificadoras da conformação do relevo, com conseqüente possibilidade de indução de processos erosivos e risco de assoreamento de drenagens que serão transpostas. No entanto, ressalta-se que a morfologia original dos terrenos na ADA já se encontra modificada pelas ações antrópicas com presença de focos erosivos.

Tanto no período construtivo, quanto na fase operacional, todas as etapas preveem ações de revegetação de porções de solo exposto e de áreas suscetíveis aos agentes intempéricos, bem como recomposição da Área de Preservação Permanente – APP e de áreas que forem degradadas.

Dessa forma, processos erosivos potenciais serão contidos e os já instalados serão estabilizados e remediados, preservando, assim, as estruturas da obra e os terrenos adjacentes. A partir destas ações garante-se, ainda, a estabilidade dos terrenos e a manutenção da conformação destes próxima da condição atual.

O monitoramento dos principais cursos d'água, transpostos pela LT, vias de acesso, caminhos de serviço, bases de torres, áreas de empréstimo e bota-fora, durante as obras, e a operação do empreendimento fornecerá maiores informações sobre os terrenos que sofreram intervenção e, portanto, maiores serão os instrumentos para se prevenir e/ou remediar eventuais impactos ambientais relacionados à processos de assoreamento que venham a se manifestar.

As atividades de obra demandarão ainda o transporte, estocagem e uso de produtos contaminantes, como resíduos e efluentes, o que poderá gerar alterações na qualidade dos solos em caso de má gestão ou vazamentos acidentais.

Quanto à qualidade do ar, as principais alterações esperadas são aquelas oriundas do aumento da emissão de poeira e material particulado, decorrente da movimentação de veículos, operação de equipamentos e da queima de combustíveis fósseis.

Os processos minerários que tiverem suas poligonais requeridas localizadas na ADA do empreendimento deverão ter seus títulos parcialmente indeferidos e suas áreas bloqueadas juntas ao DNPM.

O traçado da LT atravessa áreas de diferentes potenciais espeleológicos, variando de baixo a muito alto. Desse modo, a prospecção de cavernas nas áreas próximas ao empreendimento é de fundamental importância, uma vez que atividades construtivas, como escavações e terraplanagens, podem danificar as cavidades naturais. No trabalho de campo foram identificadas 2 cavidades no buffer de 250 metros do traçado originalmente proposto, entre os vértices 11 e 14. Desta forma foi realizado um reajuste do traçado com intuito de assegurar a ausência do risco de interferência no patrimônio espeleológico em decorrência da instalação e operação da LT.

As atividades de obra do empreendimento não irão impactar o patrimônio paleontológico, uma vez que não há registro fossilífero na área de estudo.

Em médio e longo prazo, as medidas de controle e preservação, se corretamente adotadas, tendem a contribuir para uma melhor qualidade ambiental, principalmente considerando a tendência prognosticada da área sem a implantação do empreendimento.

Desta forma, observa-se que as alterações ambientais que ocorrerão serão passíveis de mitigação e apresentarão, em sua grande maioria, baixa a média magnitude. A implantação do empreendimento oferece baixo risco ao ambiente local quanto a sua preservação e a possibilidade de uso pelas gerações futuras.

Conforme apresentado no diagnóstico do Meio Biótico, os remanescentes de vegetação natural se concentram, na sua maioria, sobre superfícies movimentadas, solos pouco desenvolvidos e ainda sobre superfícies com declividade acentuada. Contudo, empreendimentos lineares e tecnicamente desprovidos de muitos ângulos, inevitavelmente promovem interferências sobre esses remanescentes, principalmente na fase de implantação das torres e abertura e ampliação de acessos e consequente supressão da vegetação, até então conservada.

Diante destas considerações, pode-se dizer que os impactos diretos sobre a flora, como a fragmentação da vegetação e perda de diversidade de espécies, assim como os relacionados à fauna, isto é, perda de habitats e de recursos úteis, serão amenos, uma vez que a área a ser suprimida detém um grande número de acessos, ou seja as ampliações de vias serão curtas e também não implicará na perda total, uma vez que foram indicadas medidas que limitam a supressão e por consequência reduz a interferência na conectividade entre os remanescentes. Em contrapartida, o aumento quali-quantitativo da acessibilidade ao longo dos traçados, decorrente da abertura e melhoria de acessos, bem como da implantação da faixa de serviço, poderá acarretar na exploração ilegal de espécies comerciais por parte dos proprietários para utilização em benfeitorias, além da ampliação das áreas suprimidas visando a expansão de áreas produtivas. Ainda, sobre a fauna, as pressões observadas na atualidade tem potencial de aumento caso ações específicas de manejo e mitigação durante as intervenções não sejam corretamente implementadas.

O empreendimento também propiciará benefícios ambientais, fazendo com que áreas de importância ecológica para a fauna e flora sejam recuperadas por meio do Programa de Recuperação das APP's que contemplará as APP's referentes às drenagens que serão transpostas pelo trajeto da Linha de Transmissão, sobretudo na região de domínio da Floresta Estacional.

Com a instalação do empreendimento e consequente aumento da circulação de trabalhadores, é prevista a dinamização da economia dos municípios de Baldim, Itabira, Jaboticatubas, Nova União, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama, Santana do Riacho e Taquaraçu de Minas, com maior incidência para as sedes municipais de Santana de Pirapama e Jaboticatubas, pois nesses municípios está prevista a instalação de canteiros de obras, pois as sedes

urbanas encontram-se próximas ao empreendimento, estão estrategicamente localizados de forma a melhor dar suporte às obras e também possuem maior capacidade para atender as demandas que surgirão em decorrência das obras. Como resultado, com contingente maior de trabalhadores formais, aumentará a circulação monetária nos municípios, o que significará o incremento temporário das vendas no comércio geral, além do aumento na arrecadação do ICMS e de recolhimento de ISS pelos municípios, melhorando a capacidade de investimento municipal durante o período da obra ou período posterior, quando planejado e organizado.

Com a instalação do empreendimento também haverá maior segurança quanto ao fornecimento de energia elétrica para a região e estabilidade no sistema. É notório que a utilização de linhas de transmissão podem facilitar a capilaridade de fornecimento de energia (tanto nacional quanto regional). A ampliação do sistema de energia local e nacional seria capaz de oferecer a região um desenvolvimento a um ritmo diferente do atual, com novos investimentos nos mais diferentes setores.

A construção da LT também é responsável por uma alteração da paisagem regional, necessitando de planejamento para questões ambientais e sociais que podem sofrer alterações. O empreendimento causa expectativas positivas e negativas na população; restrições de uso do solo na faixa de servidão em 268 propriedades, e afetará diretamente 20 benfeitorias, entre casas, curral, açude, silvicultura e banana.

As medidas e programas ambientais sugeridos para mitigar ou compensar os impactos diagnosticados, contribuirão para a melhoria da qualidade ambiental e qualidade de vida da região. Os programas propostos visam não somente lidar com os impactos da LT mas também estabelecer parcerias com órgãos ambientais e gestores locais visando melhorar os problemas sociais já existentes nos municípios em estudo. Os conhecimentos gerados pelos levantamentos dos diagnósticos ficarão à disposição de gestores locais e podem servir como base para o desenvolvimento de programas ou ações futuras.

O programa de educação ambiental, mais especificamente, irá contribuir para que seu público alvo tenha uma melhor compreensão dos processos naturais de formação, recuperação, conservação e manejo do solo, do ciclo da água, das questões relativas ao lixo, à reciclagem, produtos perigosos ao meio ambiente, sua manipulação e substituição, legislação ambiental, entre outros. Isto porque, um dos princípios básicos da educação ambiental é formar disseminadores de novos conhecimentos, desencadeando um processo cíclico de interesse e disponibilização de

informações. Esses sujeitos, por sua vez, com maior volume e qualidade de informações, tendem a refletir e decidir com maior clareza suas atitudes, tornando-se mais aptas a exercer seu direito de plena cidadania.

11 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A área de influência é compreendida como o espaço geográfico objeto do estudo onde está situada a área referente à futura instalação do empreendimento, cujos fatores técnicos, socioeconômicos e ambientais são afetados por efeitos do mesmo, direta ou indiretamente, em função das atividades e das inter-relações geradas quando dessa inserção.

A resolução CONAMA nº 001/86 em seu artigo 5º, item III, menciona a necessidade de definição de limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes de atividades modificadoras do meio ambiente, delimitando as áreas de influência direta e indireta.

Desta forma, definiu-se para este estudo duas áreas com potenciais impactos em diferentes gradientes de interferências, definidas como Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

11.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

- Área de Influência Direta do Meio Físico:

Dadas as características particulares de cada componente ambiental afetado, a AID foi definida para o meio físico considerando os principais impactos prognosticados, nas fases construtiva e operacional, tais como: erosão, assoreamento, contaminação do solo, alterações na qualidade do ar e interferência em processos minerários, Mapa da Área de Influência Direta do Meio Físico, Volume 4, Tomo IV, Anexo 50.

Para os impactos associados aos processos erosivos, assoreamento e contaminação do solo foram considerados, além da faixa de servidão, os principais acessos que serão utilizados para a implantação do empreendimento e a sua operação, bem como as drenagens que serão transpostas e que poderão ser afetadas pela abertura de novos acessos e as melhorias daqueles existentes. Assim, os trechos dos 248 corpos hídricos interceptados foram empregadas para definição espacial

da AID, uma vez que comportam interflúvios, vertentes e formas agradacionais de deposição de sedimentos.

Quanto à interferência em atividades minerárias, por se tratar de um impacto pontual, considerou-se a faixa de servidão da LT.

Sobre a qualidade do ar, o impacto decorrente da emissão de poeira e material particulado dos equipamentos e veículos de obra, considera-se que esses poluentes poderão ser transportados pela ação do vento, sendo que seus efeitos poderão extrapolar os limites da área definida como faixa de servidão.

Analisando ainda os terrenos que serão transpostos pela LT, quanto a suscetibilidade à erosão, características e riscos geotécnicos, além de trechos com ocorrência de áreas cársticas, considerou-se a necessidade de ampliar nesses terrenos, a área de influência direta, de maneira a possibilitar melhor abordagem, prevenção e mitigação dos impactos, além de assegurar que não haverá danos sobre o patrimônio espeleológico, com distância mínima preconizada por normas técnicas.

Com base nessas características, e considerando a avaliação dos impactos ambientais resultantes sobre os componentes do meio físico, foram definidas poligonais distintas consideradas como Área de Influência Direta, conforme descrito a seguir:

- Envoltório de 500 m tendo como referência a faixa de servidão do empreendimento, sendo 250 m para cada lado;

- Envoltório de 1000 m tendo como referência a faixa de servidão, somente nas áreas classificadas como de alta suscetibilidade à erosão, terrenos que apresentem alto risco geotécnico e em áreas cársticas, sendo 500 m para cada lado.

- Área de Influência Direta do Meio Biótico:

Após a avaliação dos impactos relacionados à Flora e Fauna de ocorrência para as fases de implantação e operação, definiu-se como área de influência direta para o meio biótico, uma faixa de dimensão variada ao longo eixo do empreendimento, contemplando o conjunto de todos os grandes fragmentos transpostos, os quais poderão ser afetados na fase de supressão da vegetação natural, além da faixa de serviço, durante a abertura de novos acessos e ampliação de acessos existentes, uma vez que não é possível precisar nessa fase quais locais serão afetados. Assim, todos

os fragmentos transpostos, incluindo os fragmentos considerados como de Potencial para relocação da fauna, foram considerados na sua integralidade como AID. Para as áreas antrópicas transpostas considerou-se um buffer de 1km em torno da diretriz, sendo 500 metros para cada lado em relação ao eixo da LT, Mapa da Área de Influência Direta do Meio Biótico, Anexo 51, Volume 4, Tomo IV.

- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico:

A área de Influência Direta – AID indicada para o Meio Socioeconômico foi definida com base na análise da localização do empreendimento aliado aos dados diagnosticados em campo e análise da abrangência dos impactos diretos. Além da faixa de servidão e propriedades diretamente afetadas, considerou-se um buffer de 5 km ao redor do eixo do traçado da LT, abrangendo além das 268 propriedades afetadas, 30 povoados, dois programas de assentamento e as sedes municipais de Santana de Pirapama e Jaboticatubas, onde serão inseridos os canteiros de obras, Mapa da Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico, Anexo 52, Volume 4, Tomo IV.

Os povoados e PAs estão inclusos devido à utilização das estradas de acesso os atravessarem serem passíveis de utilização para acesso às obras, causando desconfortos à população oriundos do maior tráfego de pessoas, veículos e maquinários.

Tabela 33 - Relação de povoados que se encontram a menos de 5 km da diretriz do traçado

Nº	NOME	COORDENADA 23K		MUNICÍPIO
1	Povoado Água Boa	602.903	7.933.354	Presidente Juscelino
2	Povoado Boa Vista	663.240	7.839.965	Itabira
3	Povoado Baú	650.668	7.833.213	Nova União
4	Povoado Vila Santa Rita	635.169	7.851.972	Jaboticatubas
5	Povoado Casa de Telha	637.722	7.847.608	Jaboticatubas
6	Povoado Várzea Grande dos Carlos	633.510	7.859.266	Jaboticatubas
7	Povoado Comunidade dos Teixeira	641.701	7.836.513	Taquaraçu de Minas
8	Povoado Bom Jardim	640.870	7.844.762	Jaboticatubas
9	Distrito Nossa Senhora do Carmo	670.180	7.841.192	Itabira
10	Povoado Butica	668.780	7.835.250	Itabira
11	Duas Pontes	666.661	7.834.665	Itabira
12	Povoado Santa Catarina	673.840	7.832.189	Itabira
13	Povoado Chuvinha e Estreito	609.246	7.903.696	Santana de Pirapama
14	Povoado Campo Alegre	614.767	7.915.505	Santana de Pirapama
15	Povoado Brejo Grande	614.389	7.901.919	Santana de Pirapama
16	Povoado Sumidouro do Rótulo	627.747	7.875.396	Baldim
17	Povoado Alto Mangabeira/Machado	632.672	7.876.289	Santana do Riacho
18	Povoado Fechados	615.344	7.920.625	Santana de Pirapama
19	Povoado Caiçara	610.321	7.927.531	Santana de Pirapama

Nº	NOME	COORDENADA 23K		MUNICÍPIO
20	Povoado Capão Grosso	636.093	7.849.716	Jaboticatuba
21	Povoado Fazenda do Rotulo	627.414	7.868.664	Baldim
22	Povoado União da Serra	633.236	7.856.910	Jaboticatubas
23	Povoado Córrego do Fundo	648.599	7.834.267	Nova União
24	Povoado de Altamira	650.831	7.835.503	Nova União
25	Povoado Montes Claros	657.216	7.837.953	Itabira
26	Povoado Felipe	639.940	7.842.896	Jaboticatubas
27	Povoado Campo Gordura	671.111	7.838.105	Itabira
28	Povoado Salgado	674.064	7.834.376	Itabira
29	Povoado Varzea da Quina	611.242	7.917.942	Santana de Pirapama
30	Povoado Manteiga	629.517	7.872.751	Baldim

Em relação aos Programas de Assentamento foram considerados dois Programas, o PA Pedro Teixeira, a 1km da diretriz e o PA Ho Chi Minh, localizado a 3km da linha. No que diz respeito às sedes municipais de Santana de Pirapama e Jaboticatubas, as sedes municipais foram consideradas por estarem em locais estratégicos da LT e por apresentarem infraestrutura melhor em relação aos demais municípios, sem considerar o município de Itabira por ser o município com melhor infraestrutura do traçado, porém por se localizar na porção final da linha não apresenta praticidade para instalação de canteiro de obras de suporte à obra.

- Área de Influência Direta do Empreendimento:

A Área de Influência Direta do Empreendimento corresponde à integração das áreas definidas como Diretamente Afetadas pelos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme apresentada no Mapa de Área de Influência Direta do Empreendimento, Anexo 53, Volume 4, Tomo IV

11.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico:

Partindo do mesmo pressuposto que levou a delimitar a área de estudo (AE), tendo como referência e unidade de planejamento a bacia hidrográfica, e ainda, tendo como base os impactos prognosticados, considerou-se como AII para este meio, as sub-bacias que estão inseridas na AE. Este critério foi estabelecido, uma vez que os impactos prognosticados apresentam abrangência regional.

Considerando a heterogeneidade de ambientes observados ao longo do traçado, cada ambiente com característica florística distinta e em diversos estágios de sucessão, considerando também que a fauna representa um grupo dinâmico, diverso e com distintos modos de vida, ocupando diversos tipos de ambientes, elegeu-se a Área de Estudo, considerada nos meios físico e biótico e apresentada no diagnóstico, como Área de Influência Indireta para os Meios Físico e Biótico, Mapa de Área de Influência Indireta para os Meios Físico e Biótico, Anexo 54, Volume 4, Tomo IV.

- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico:

Considerando a abrangência dos impactos relacionados ao Meio Socioeconômico, em que os reflexos de construção da Linha de Transmissão podem alcançar as sedes municipais dos municípios transpostos, áreas rurais adjacentes à obra, mas que ultrapassam a área diretamente afetada e área de influência direta, adotou-se como AII a Área de Estudo considerada para elaboração do Diagnóstico, abrangendo a extensão territorial dos municípios de Presidente Juscelino, Santana de Pirapama, Baldim, Santana do Riacho, Jaboticatubas, Taquaraçu de Minas, Nova União e Itabira, Mapa de Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico, Anexo 55, Volume 4, Tomo IV.

- Área de Influência Indireta:

A Área de Influência Indireta do Empreendimento corresponde à integração das áreas definidas como Indiretamente Afetadas pelos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme apresentada no Mapa de Área de Influência Indireta do Empreendimento, Anexo 56, Volume 4, Tomo IV.

12 PROGRAMAS BÁSICO AMBIENTAIS

12.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL

12.1.1 Justificativas

A implantação da Linha de Transmissão 500 kV – SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, circuito C2, requer uma estrutura gerencial que permita garantir que a execução dos demais

programas ambientais ocorra de forma satisfatória. A proposição do Programa de Gerenciamento Ambiental é dotar o empreendimento, na fase de implantação, de mecanismos eficientes que assegurem a execução e o controle das ações planejadas nos programas ambientais e a adequada condução das obras, no que se refere aos procedimentos que privilegiem o cuidado com o meio ambiente e com a população.

O Programa de Gerenciamento Ambiental propicia o acompanhamento de todos os programas propostos, buscando a otimização da execução das atividades previstas, visando minimizar os impactos negativos, ou mesmo evitar novos impactos que venham a surgir em cada etapa construtiva do empreendimento.

O Programa de Gerenciamento Ambiental justifica-se pela necessidade de criar uma estrutura gerencial que garanta a implementação das medidas de execução, reabilitação e de proteção ao meio ambiente, preconizadas neste EIA, e nas condicionantes das Licenças Ambientais.

12.1.2 Objetivos Gerais

O objetivo básico do Gerenciamento Ambiental é o de garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada, feita através da implementação de procedimentos que disponham de mecanismos eficientes para a execução e controle das ações ambientais. Sendo assim, sua finalidade principal consiste em assegurar que seja alcançado e mantido o padrão de qualidade ambiental desejado durante as fases de implantação do empreendimento, planejando a execução de todos os Programas Ambientais previstos, bem como subsidiando o empreendedor através das avaliações da situação geral do Programa Básico Ambiental.

12.1.3 Metas

Atender as condicionantes das Licenças Ambientais e garantir a adoção de mecanismos eficientes que assegurem a execução e o controle das ações planejadas nos demais programas ambientais.

12.1.4 Público alvo

O público alvo do programa são os profissionais envolvidos com a execução dos demais Programas Básicos Ambientais, atingindo também todos os trabalhadores da obra e prestadores de serviços, empreiteiras, empreendedor, técnicos do órgão licenciador (IBAMA) bem como a comunidade da área diretamente atingida. Os benefícios gerados pela correta execução do Gerenciamento Ambiental refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental local e em melhores condições de trabalho dos envolvidos diretamente com as obras.

12.1.5 Indicadores de efetividade

São indicadores ambientais deste programa:

- Cumprimento de todas as especificações contidas na legislação ambiental e nas condicionantes das licenças ambientais;
- Cumprimento de todas as especificações nos PBA´s, afim de se obter sucesso na mitigação dos impactos;
- Otimização de recursos e interação dos profissionais envolvidos;
- Sucesso na implementação de medidas corretivas das não-conformidades identificadas pelo Gerenciamento das obras;
- O grau de satisfação da população afetada;
- O grau de comprometimento com o meio ambiente, medido através dos programas a serem implantados.

12.1.6 Metodologia

Para que o Programa de Gerenciamento Ambiental aconteça de forma organizada e eficiente, bem como apresentando resultados positivos, é necessário que ele possua uma estrutura que possibilite uma hierarquia de execução dos programas propostos, de forma que todos sejam atendidos dentro do prazo e alcançando os resultados esperados.

O PGA será executado através do acompanhamento e monitoramento diário das atividades construtivas da LT 500 kV – SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2. O Gerente Ambiental realizará orientações e inspeções nas diversas frentes de serviço da Linha de Transmissão e sempre

que for verificado não-conformidades, essas deverão ser lavradas (Relatório de Não-Conformidade – RNC) e assinadas pelo encarregado ou pelo engenheiro chefe da obra, assim como pelo Gerente Ambiental. Uma Nota de Ação Corretiva (NAC) deverá acompanhar o RNC, indicando as ações a serem realizadas, o prazo para resolução da não-conformidade e o responsável pela execução da Ação Corretiva.

12.1.7 Inter-relação com outros programas

O Gerenciamento Ambiental coordenará o desenvolvimento de todos os PBAs propostos para a construção da LT, definindo uma estrutura que atenda a todos eles. Essa estrutura gerencial contará com o sistema de comunicação, que visa estabelecer integração entre as ações de todos os Planos e Programas permitindo um bom fluxo de informações sobre o empreendimento

12.1.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Gerenciamento Ambiental devem ocorrer ainda na fase de planejamento e mobilização e se estender durante todo o período construtivo da LT.

12.2 PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO

12.2.1 Justificativa

A implantação do Plano Ambiental para a Construção - PAC é de suma importância para garantir a obtenção de resultados ambientais positivos sobre o empreendimento, tendo em vista que as medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas antecipadamente, podem neutralizar/minimizar os possíveis impactos ambientais negativos durante as atividades de obras, bem como maximizar os impactos positivos.

Este Plano justifica-se pela necessidade de sistematização de procedimentos, que visem a otimização de técnicas recomendadas a serem empregadas durante a fase de implantação do empreendimento. Com a sistematização, torna-se possível a neutralização ou mitigação de possíveis impactos.

12.2.2 Objetivos Gerais

O Programa visa antecipar os possíveis impactos oriundos das diversas atividades construtivas e incorporar as medidas mitigadoras de modo a evitar a ocorrência de impactos ambientais potenciais detectados nos estudos ambientais, bem como para adotar medidas mitigadoras e de controle em relação a eventuais novos impactos que possam surgir.

12.2.3 Metas

Garantir que as empresas contratadas executem as obras atendente às Normas e Legislações vigentes, minimizando os impactos ambientais visando evitar passivos ambientais.

12.2.4 Público alvo

Todos os profissionais envolvidos com a implantação da linha de transmissão, além das construtoras, das empresas prestadoras de serviços e do empreendedor.

12.2.5 Indicadores de efetividade

São indicadores ambientais:

- Execução da obra no cronograma previsto;
- Execução das obras com o menor incômodo possível e registro de reclamações por parte dos proprietários afetados;
- Quantidade de registros de não conformidades e respectivas soluções;
- Supressão da vegetação ao estritamente necessário à execução das obras;
- Executar das atividades de forma que não desencadeie processos erosivos, sejam eles oriundos da supressão ou fundação das estruturas;
- Sucesso das ações corretivas;
- Número de acidentes ambientais, com os trabalhadores, e com a população da ADA e/ou terceiros.

12.2.6 Metodologia

O Plano Ambiental para construção será executado através de monitoramento diário de todas as atividades construtivas da Linha de Transmissão. Orientações serão repassadas aos operários durante as integrações com as frentes de trabalho.

O Gerente Ambiental deverá monitorar as atividades construtivas através de fiscalizações aleatórias às frentes de trabalho, e, sempre que possível deverá acompanhar toda a execução das atividades. Não sendo possível acompanhar as atividades na íntegra, o Gerente Ambiental deverá manter contato direto com os encarregados de cada frente de serviço para que possa fiscalizar a execução dos objetivos propostos neste plano.

Caso ocorram não-conformidades deverá ser lavrado um RNC (Relatório de Não Conformidade, modelo exibido no PGA – Programa de Gerenciamento Ambiental). Os Relatórios de Não Conformidades, obrigatoriamente, deverão estar vinculados à uma Nota de Ação Corretiva, ações estas discutidas e definidas entre o Gerente Ambiental e o Supervisor Ambiental do empreendedor, que deverão inspecionar a execução destas ações até sua adequada finalização.

12.2.7 Inter-relação com outros programas

O Plano Ambiental para a Construção – PAC será implementado em articulação com todos os demais programas ambientais, principalmente os Programas de Gerenciamento Ambiental, Comunicação Social, Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional, Gerenciamento de Resíduos, Educação Ambiental, Supressão de Vegetação e Recuperação de Áreas Degradadas.

12.2.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Plano Ambiental para Construção devem ocorrer ainda na fase de planejamento e mobilização e se estender durante todo o período construtivo da LT.

12.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

12.3.1 Justificativa

O Programa de Gerenciamento de Resíduos se faz necessário para garantir que a geração, coleta, transporte e disposição final dos resíduos inerentes às atividades sejam realizados de forma controlada, por meio de procedimentos operacionais definidos, tendo como prioridade reduzir o volume total de resíduos que requerem disposição final, aumentar a eficiência da recuperação, reuso e reciclagem de resíduos, além de minimizar os impactos ambientais, por meio de tratamento e disposição final adequados.

As atividades a serem desenvolvidas durante a implantação irão proporcionar a geração de resíduos sólidos que deverão ser classificados como “inertes”, “não inertes” e “perigosos”, conforme Norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Para alcançar os objetivos determinados, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se fundamentará no que determina as premissas da Lei 12.305/10 que, entre outras providências, dispõe sobre a prevenção e a redução na geração de resíduos. Segundo o artigo 9º da PNRS, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Diante destes conceitos este Programa justifica-se pela necessidade de preservar as áreas transpostas pela Linha de Transmissão, assim como os arredores que serão utilizados para deslocamento e áreas de apoio evitando os impactos ambientais causados aos solos, aos mananciais e aos ecossistemas provenientes pela disposição inadequada dos resíduos e/ou pelo lançamento descontrolado de efluentes.

12.3.2 Objetivo Geral

Este programa terá como finalidade garantir que a geração, segregação, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados durante a construção da Linha de Transmissão, sejam realizados de forma controlada, por meio de procedimentos operacionais definidos, visando aumentar a eficiência da recuperação, reuso e reciclagem de resíduos além de minimizar os impactos ambientais, garantindo o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de forma adequada, o que se traduz em atendimento às legislações aplicáveis.

12.3.3 Metas

Para o alcançar os objetivos propostos no programa, são necessários o cumprimento das seguintes metas:

- Minimização da geração de resíduos;
- Priorização do reuso e/ou do reaproveitamento dos resíduos gerados;
- Adequado gerenciamento dos resíduos, envolvendo coleta, armazenamento, reutilização, destinação e disposição final;
- Promover a avaliação de desempenho das atividades implementadas, eventuais não-conformidades identificadas, as respectivas medidas corretivas adotadas;

12.3.4 Público alvo

- Todos os trabalhadores envolvidos na implantação da Linha de Transmissão;
- Os proprietários rurais inseridos na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento;
- Proprietários da Área de Influência Indireta e usuários das vias de acesso que serão utilizadas para a construção da LT.

12.3.5 Indicadores de efetividade

Para a efetiva execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos serão monitorados os seguintes indicadores ambientais:

- Identificação dos destinos finais adequados tanto para os resíduos sólidos quanto para os efluentes sanitários;
- Contratação de empresas especializadas e devidamente licenciadas em transporte, disposição final e/ou tratamento de resíduos e efluentes;
- Permissão das prefeituras envolvidas para dispor os resíduos sólidos classe II nos locais de disposição final de cada município;
- Registro do número de ocorrências de não-conformidades relacionado à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos;
- Registro do número de ocorrências de acidentes ambientais, de problemas de saúde e transtornos ao público-alvo provenientes da má gestão dos resíduos.

12.3.6 Metodologia

O empreendedor deverá garantir que a(s) empresa(s) contratada(s) adote(m) os objetivos definidos neste Programa. As atividades serão divididas conforme segue adiante:

- Palestras e treinamentos com o intuito de conscientizar todos os operários e encarregados de equipes com relação aos Objetivos deste programa e de fornecer as orientações necessárias para o seu cumprimento.
- Segregação adequada dos resíduos gerados pelo empreendimento Coleta, Controle, Transporte e Disposição Temporária e Final de Resíduos;
- Monitoramento/acompanhamento, pelo Gerente Ambiental, de todas as atividades construtivas do empreendimento, a saber, supressão da vegetação, fundação (escavação e concretagem), montagem e içamento das estruturas e lançamento dos cabos. O Gerente Ambiental atuará junto às frentes de trabalho cuidando criteriosamente dos procedimentos relacionado ao manejo dos resíduos.

12.3.7 Inter-relação com outros programas

O Programa de Gerenciamento de Resíduos está diretamente ligado ao Programa de Gerenciamento Ambiental, Plano Ambiental para Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador e Programa de Comunicação Social.

12.3.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Gerenciamento de Resíduos devem iniciar de forma conjunta com a mobilização das obras e se estender durante todo o período construtivo da LT.

12.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

12.4.1 Justificativa

A Educação Ambiental não deve se sustentar apenas na noção de conservação dos recursos naturais como água, solo, plantas, animais, patrimônio genético, à prática dos famosos 5 R's entre

outros, sem considerar os fatores históricos e sociais. A busca é por uma Educação Ambiental que não vise apenas conceitos biologizantes pautados na descrição de leis e fenômenos, mas atento em observar os fatores históricos e culturais que revelam o processo dinâmico da relação entre a sociedade e o meio ambiente. Assim, as relações dicotômicas tendem a diminuir suas barreiras e as soluções que, até então, objetivam principalmente causa/efeito tendem a ser substituídas por reflexões mais complexas. Deve haver, portanto, um processo de humanização com finalidade de tornar os indivíduos participantes, responsáveis pelas mudanças ocorridas no meio ambiente, para que haja uma perspectiva de inserção social crítica e transformadora.

O conceito que converge no sentido de José Quintas, quando diz que: “Falar em educação no processo de gestão ambiental nos remete a uma concepção educativa que objetiva a participação qualificada na gestão do uso dos recursos ambientais, na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio ambiente, seja ele físico-natural ou construído, situação que demanda o desenvolvimento de capacidades nas esferas dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes. (QUINTAS, 2005).

Nesse contexto, torna-se importante a execução de um programa de Educação Ambiental pautado na corrente crítica para possibilitar a formação de cidadãos conscientes, objetivando então, uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável.

12.4.2 Objetivos Gerais

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo promover a reflexão dos trabalhadores quanto à importância dos cuidados com meio ambiente e vizinhança durante a construção da LT, além de estimular os envolvidos no processo (trabalhadores e população residente na faixa de servidão), na tomada de atitudes conscientes no seu cotidiano que demonstrem responsabilidade para um meio ambiente sadio.

O Programa deverá possibilitar ao público alvo, sanar suas dúvidas em relação às questões socioambientais relacionadas ao empreendimento.

12.4.3 Metas

- Inclusão da totalidade do público alvo nas ações de educação ambiental;

- Promover atividades que incentivem a conscientização ambiental dos trabalhadores envolvidos com as obras, assim como a população lindeira ao empreendimento.

12.4.4 Público-alvo

O programa de Educação Ambiental é direcionado aos trabalhadores da linha de transmissão, e população residente na área diretamente afetada, ou que realizem atividades no local, por exemplo, escolas situadas próximas da faixa de servidão e/ou povoados, ou que atendam o maior número de alunos residentes na área transposta pela LT.

12.4.5 Indicadores de Efetividade

- Participação expressiva de proprietários afetados;
- Envolvimento da maioria dos trabalhadores com o programa;
- Número de atividades e palestras realizadas durante a Obra;
- Cumprimento dos objetivos propostos para o programa;
- Quantidade expressiva de instituições públicas envolvidas;
- Satisfação dos trabalhadores e população da ADA com as atividades realizadas pelo Programa.

12.4.6 Metodologia

Para execução do Programa de Educação Ambiental deverão ser consideradas as condições de trabalho dos funcionários bem como a realidade socioambiental dos moradores, portanto as abordagens para cada público alvo serão diferenciadas. As ações educativas propostas, tanto para os funcionários como para os moradores, deverão ser realizadas na presença dos diferentes profissionais envolvidos na execução dos programas ambientais. Essa é uma das formas de garantir a abordagem interdisciplinar dos temas a serem discutidos.

A metodologia empregada tem compromisso com participação de todos os agentes envolvidos no planejamento das atividades relacionadas a este programa, os quais destacam a avaliação permanente do processo e a construção dos resultados. Desta forma, supera a solução simplista de uma relação unilateral, que discorre sobre conhecimentos alheios sem considerar as

especificidades e realidade das demandas locais, mas também sem abdicar de uma responsabilidade no planejamento e na condução do processo.

As ações educativas devem ser seguidas de um processo avaliativo que envolva toda a equipe técnica, com o intuito de melhorar e tornar as atividades cada vez mais eficientes.

A população residente na faixa de servidão da LT deverá ser contemplada com visitas periódicas e, nesse momento, a equipe técnica distribuirá material educativo e informativo, promovendo discussões objetivando sanar e esclarecer dúvidas.

12.4.7 Inter-relação com outros programas

O trabalho de Educação Ambiental deverá ser realizado juntamente com os demais programas ambientais. Dessa forma, os temas poderão ser amplamente discutidos e as dúvidas poderão ser sanadas por toda a equipe técnica envolvida no trabalho.

O programa de Comunicação Social é fundamental na concretização do material educativo a ser elaborado para a realização dos trabalhos e na divulgação das ações.

12.4.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Educação Ambiental devem iniciar de forma conjunta com a mobilização das obras e se estender durante todo o período construtivo da LT.

12.5 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO

12.5.1 Justificativa

A Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, será construída numa área com relevo movimentado, ocorrência de diferentes litotipos, onde se desenvolveram diversas classes pedológicas. No projeto de construção da LT, está prevista a transposição de 248 corpos hídricos, entre rios perenes e intermitentes, que fazem parte da rede de drenagem da área estudada.

O sistema pedológico deve ser avaliado com um fator preponderante durante a construção e operação da linha de transmissão principalmente ao que refere às características do solo local, em especial os solos mais rasos e imaturos identificados no diagnóstico ambiental, que apresentam de moderada a alta suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos. Com a instalação da LT essa suscetibilidade pode aumentar, devido a possibilidade de ocorrência de processos erosivos acelerados, como formação de ravinas, voçorocas e potencializar o transporte de sedimentos para os canais fluviais, e com isso desencadear o assoreamento desses canais.

Em virtude das condições naturais do solo e das intervenções construtivas do empreendimento, a execução do Programa de Prevenção de Erosão e Assoreamento torna-se imprescindível ao bom andamento das obras, se estendendo também durante a fase operacional.

Segundo o exposto, a implementação do Programa justifica-se como de grande importância e é amparado por normas técnicas (ABNT, 1983; ABNT, 1985; ABNT, 1989). Diante os muitos impactos gerais a partir de ambos os processos (erosão e assoreamento) para o solo e para os recursos hídricos, a aplicação de medidas preventivas de contenção e mitigação de áreas afetadas por processos erosivos e de assoreamento torna-se indispensável.

12.5.2 Objetivos Gerais

São objetivos principais desse Programa prevenir o desencadeamento de processos erosivos e, conseqüentemente, reduzir o aporte de sedimentos nos cursos d'águas das áreas de influência do empreendimento que forem transpostas. Visa, ainda, minimizar os impactos provenientes da implantação da LT, evitando que as características naturais da região comprometam as estruturas físicas do projeto.

12.5.3 Metas

Mitigar os processos erosivos previamente identificados na LT (antes da implantação do empreendimento), assim como evitar a formação de novos focos erosivos durante a construção e funcionamento, visando com isso manter a integridade do meio físico natural da área causando o menor impacto possível a meio ambiente.

12.5.4 Público Alvo

Este Programa é direcionado principalmente aos gestores e operários responsáveis pela construção LT e aos proprietários e trabalhadores rurais cujas propriedades forem diretamente afetadas pelo empreendimento, devido a possibilidade de apoio no sentido de facilitar acessos e implementação das medidas.

12.5.5 Indicadores de efetividade

Os indicadores de efetividade podem ser considerados como a relação entre os objetivos propostos e resultados esperados no médio e longo prazo:

- Redução de desmatamentos na ADA;
- Otimização das condições da trafegabilidade nos acessos, principalmente durante o período chuvoso;
- Nenhuma ou ligeira ocorrência de processos erosivos no entorno das torres;
- Baixa perda de solo para a ADA prevista, segundo avaliação antes, durante e depois das obras;
- Ausência de formação de morfologias de deposição nas drenagens da ADA.

12.5.6 Metodologia

Para a elaboração do presente programa foram consideradas as condições de relevo e de solo da região e principalmente ao longo do eixo onde será implantada a LT, buscando identificar a sua potencialidade e suscetibilidade para ocorrência de processos erosivos. A metodologia de excussão do programa foi apresentada em etapas processuais, como apresentas a seguir.

ATIVIDADES	AÇÕES
Preliminares	Mapeamento geológico e pedológico e caracterização das áreas com potencial a desenvolver erosão
	Zoneamento de detalhe das áreas com potencial a erosão
Durante a construção	Acessos: abertura, conservação e restauração
	Execução de medidas preventivas e corretivas no ambiente natural e modificado
	Recuperação das áreas que não serão utilizadas novamente
Durante a operação	Monitoramento
	Manutenção da estruturas de conservação

Atividades Preliminares

Mapeamento e caracterização das áreas com potencial a desenvolver erosão

No diagnóstico ambiental foram elaborados os mapas de pedologia, geomorfologia, geologia e suscetibilidade à erosão. Esses mapas darão subsídio para que as atividades propostas sejam efetivadas e executadas nos locais onde realmente serão necessárias, com enfoque nas áreas de maior fragilidade.

Ressalta-se que o acompanhamento constante in loco torna-se necessário e melhorará a precisão das ações e, conseqüentemente, o poder de intervenção, que possibilitará minimizar ou eliminar o risco de erosão ou seus impactos. Nas observações de campo a identificação de pequenos deslizamentos, sulcos de erosão ou ausência de estruturas de proteção dos solos e estradas não-pavimentadas deverão ser levantadas e tão logo corrigidas.

Nas áreas onde haverá supressão da vegetação para construção de vias de acesso, fundações de torres, caminhos de serviço e construção das demais estruturas necessárias ao empreendimento, estas ações deverão ser previamente planejadas e executadas com atenção, para não desencadear processos erosivos, conforme as recomendações do Programa de Supressão da Vegetação. Quando essas construções se derem em ambientais sensíveis ou muito suscetíveis à erosão, haverá a necessidade de análise das condições do solo, a fim de caracterizar as feições erosivas já existentes e planejar as medidas intervencionistas.

Zoneamento de detalhe das áreas com potencial a erosão

Durante esta etapa deverá ser realizado um estudo com base nas definições do Projeto da Linha de Transmissão. Somados ao levantamento das condições pedológicas de detalhe e/ou semi-detalhe e topográficas da área deverá ser elaborado o zoneamento das áreas com potencial ou não a ocorrência de processos erosivos.

Atividades Durante a Construção

Acessos: abertura, conservação e restauração

Durante o processo de construção da linha, é comum a abertura de vias de acesso aos diversos pontos da linha (provisórios ou não), que apresentam-se como um dos maiores geradores

de impacto ambiental sobre os solos e o sistema hídricos em empreendimentos desse porte e natureza, principalmente quando não são consideradas as medidas de controle dos processos erosivos.

Para que seja minimizado o processo erosivo (natural e/ou antrópico) que se instala nas vias de acessos, medidas preventivas e práticas conservacionistas deverão ser indicadas e sistematicamente adotadas. Neste caso as observações a seguir devem orientar estas construções.

Quanto mais retilínea for uma estrada, menor será o percurso, entretanto, há situações em que os traçados devem sofrer modificações, em virtude de pontos de interesse, obstáculos ou para proteger o solo da formação de erosões. Os traçados de estradas que acompanham as curvas de nível são mais indicados, por evitarem que a água das chuvas desenvolva velocidade e aumente sua capacidade desencadear processos erosivos.

Há situações onde não é possível realizar traçado acompanhando as curvas do terreno, sendo preferível usar o traçado em ziguezague. Nesse tipo de traçado é possível construir estradas em terrenos íngremes com o mínimo risco de se estabelecer processos erosivos. O desenvolvimento de traçado acompanhando o talvegue também é possível, entretanto, as estruturas de proteção das estradas devem ser rigorosamente construídas e mantidas em funcionamento.

Tanto nos novos acessos, quanto nos acessos pré-existentes, a construção ou manutenção das estruturas de proteção devem ser realizadas preventivamente e de maneira periódica. Estas estruturas de proteção são as seguintes: sarjetas, bigodes, leiras, dissipadores de energia, valetas de proteção, caixas coletoras, caixas de retenção e bueiros. Ressalta-se que o importante é evitar que a água das enxurradas percorram longas distâncias e ganhem velocidade, assim como deve-se evitar que estas saiam das estradas e constituam um caminho preferencial, erodindo o solo. Diante do uso previsto pela construtora, os acessos ainda podem ser adaptados de modo a passar por um processo de reconstrução. Tal atividade tem que ser considerada em virtude da segurança e melhores condições dos usuários, objetivando ainda elevar a sua capacidade operacional.

Execução de medidas preventivas e corretivas no ambiente natural e modificado

Nos locais onde é possível haver deslizamentos de massa, por exemplo, onde haverá movimentação de terra, corte no solo para a abertura de acesso ou nos acessos pré-existentes que necessitem de tratamentos dos taludes, recomenda-se que a regularização dos taludes seja feita e

que estes sejam vegetados. As principais técnicas de regularização de taludes aqui sugeridas são: retaludamento e drenagem. Entretanto, outras técnicas poderão ser utilizadas, como solo grampeado, cortina grampeada, terra armada, geogrelhas, geotêxteis, geocompostos e outros, as quais ficarão a cargo dos técnicos e gestores envolvidos com as construções. Em áreas próximas à drenagens transpostas pela LT, recomenda-se, ainda, que terraços e cacimbas sejam construídos.

O tráfego de máquinas deve ser controlado, pois ele pode compactar o solo, dificultando a infiltração da água e o desenvolvimento da vegetação, podendo resultar em processos erosivos. Quando a água não infiltra no solo, ela escoar superficialmente adquirindo velocidade e aumentando seu poder erosivo.

Se, eventualmente, mostrar-se necessária a exploração de áreas de empréstimo, principalmente em regiões com declividades mais acentuadas, deve ser precedida do levantamento topográfico, de forma a planejar a exploração e projetar cortes com geometrias que proporcionem estabilidade. É importante que o solo da camada superficial da possível área de empréstimo seja reservado para uso posterior. Essa camada de solo deve ser usada para recobrir as áreas depois que não estiverem mais sendo utilizadas, pois essa camada de solo é fértil e possui sementes de plantas, o que ajudará na recuperação das áreas. Nas áreas de bota-fora, caso venham a ser necessárias, também deve-se anteriormente retirar a camada superficial do solo, para aproveitamento posterior na recuperação das mesmas.

Recuperação das áreas que não serão utilizadas novamente

Caso sejam abertas estradas que não mais serão utilizadas, áreas de contribuição ou área de bota-fora e áreas de apoio, estas não deverão ser simplesmente abandonadas ao final das atividades de implantação. Caso essas áreas sejam abandonadas, elas podem aumentar ou induzir processos erosivos.

Novos acessos que forem abertos e utilizados somente durante a construção, bem como praças de serviços e canteiro de obras devem ser revegetados de acordo com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Algum processo erosivo que venha a se desenvolver nestes acessos ou que esteja próximo a eles também devem ser controlados com as práticas sugeridas anteriormente. Áreas de bota-fora e de contribuição também devem ser revegetadas. É importante que estas não estejam localizadas próximas aos cursos d'água, uma vez que são áreas mais frágeis e podem provocar o assoreamento destes cursos.

Atividades Durante a Operação

Monitoramento

Essa etapa consistirá no monitoramento de todas as medidas anteriormente citadas, as quais deverão ter a sua gestão estruturada dentro do plano geral dos programas (Programa de Gerenciamento Ambiental). O monitoramento deve ser executado de modo que possibilite a comprovação da eficácia das medidas implantadas ou indique a necessidade de novas práticas para controle mais efetivo de processos erosivos iminentes ou crescentes.

Os resultados das atividades de monitoramento devem subsidiar as intervenções corretivas, reduzindo assim os riscos ao empreendimento e garantindo a sustentabilidade no uso do solo pelos produtores da região, além de evitar a perda dos recursos hídricos locais.

Manutenção da estruturas de conservação

Nas ações de monitoramento devem ser identificados os locais que necessitam de ações de manutenção, uma vez que a própria ação da chuva e do transporte de partículas pode assorear as estruturas protetoras. É importante que os canais de escoamento de água não estejam obstruídos, que os terraços mantenham sua capacidade de acumular água, assim como as cacimbas. Devido ao uso constante das estradas, às vezes com máquinas pesadas, deve-se ter especial cuidado com os dispositivos protetores construídos nestas. Antes do início do período chuvoso estas estruturas devem estar funcionais.

12.5.7 Inter-relação com outros Programas

Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Gerenciamento Ambiental e Programa de Comunicação Social.

12.5.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As ações do programa voltadas à caracterização e zoneamento de áreas mais frágeis deverão ser implementadas antes do início da construção da LT. Ações relacionadas à indicação e execução de medidas preventivas e corretivas

e a recuperação das áreas que não serão utilizadas novamente deverão, bem como o monitoramento periódico, deverão se estender durante toda a fase construtiva e operacional do empreendimento.

12.6 PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

12.6.1 Justificativa

O Programa de Supressão de Vegetação se justifica devido à necessidade de promover supressão da vegetação para a implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2. Tem o propósito de otimizar o processo e minimizar os danos sobre a comunidade vegetal, com base em técnicas de impacto reduzido. É direcionado especificamente para a faixa de servidão, o suficiente para permitir a implantação das torres, melhoria de acessos e estruturas de apoio, quando estas coincidirem com fragmentos de vegetação natural. Este programa se mostra necessário uma vez que evitará excessos e contribuirá para que a vegetação remanescente próxima à faixa de servidão não sofra nenhum tipo de interferência pela implantação do empreendimento.

12.6.2 Objetivos Gerais

O programa tem a finalidade de apresentar uma proposta para supressão de vegetação na faixa de servidão do empreendimento em conformidade com a NBR 5422 e eventuais aberturas de acesso em áreas vegetadas e estabelecer diretrizes para execução do acompanhamento de tal supressão.

12.6.3 Metas

- Garantir que somente será suprimida a vegetação existente dentro das áreas estabelecidas e autorizadas previamente pelo IBAMA;
- Minimizar problemas de perda de solo e assoreamento dos cursos hídricos da região por perda de cobertura vegetal;
- Dar destinação socioeconômica a todo material lenhoso gerado.

12.6.4 Público alvo

Este programa é direcionado ao empreendedor que construirá os empreendimentos; à empresa contratada para execução das atividades do programa de supressão, desde os diretores aos operários braçais responsáveis pelas ações diretas e indiretas das atividades de supressão; às prefeituras municipais e aos proprietários rurais diretamente afetados pelo empreendimento.

12.6.5 Indicadores de efetividade

Considera-se como indicadores de efetividade os seguintes aspectos:

- Ausência de interferências em área coberta com vegetação natural nas imediações do eixo do empreendimento, que não forem o estritamente necessário para implantação do empreendimento e autorizado pelo órgão ambiental
- Registro da destinação socioeconômica e utilização adequada da biomassa gerada.

12.6.6 Metodologia

O Programa será executado na Área de Influência Direta do empreendimento, conforme indicação da avaliação dos impactos, especificamente nas áreas recobertas por vegetação nativa contemplando formações florestais e savânicas.

As atividades de supressão na AID LT serão desenvolvidas em 04 (quatro) fases distintas:

Planejamento

Antecede o início das atividades de supressão. Nessa fase são estabelecidas as estratégias de extração da cobertura vegetal, como a locação vias de transporte, pátios de armazenamento e formatos de aproveitamento do volume madeireiro resultante, como: lenha, escoramento, estacas, moirões, toras para serraria, carvão e outros. São identificadas e estabelecidas as áreas a serem desmatadas, para que não seja suprimida vegetação em áreas desnecessárias. Somente a partir da determinação das áreas contempladas para o desmatamento, dever-se-á proceder à execução do Programa.

Primeira Etapa

Realização do pré-corte, ou seja, para limpeza do sub-bosque, em caso de supressão em ambiente florestal. Nesta etapa é realizado também o afastamento e o resgate da fauna silvestre, conforme descrito no Programa de Monitoramento da Fauna, localização e remoção de epífitas e meliponíneos;

Também com base na Planta & Perfil será dado treinamento e esclarecimentos à equipe alocada para as atividades de supressão em relação às condicionantes da LI e da ASV emitidas pelo IBAMA e recomendações em relação às áreas sensíveis (APP, UC's, fragmentos de mata preservada, Reservas Legais, entre outros a serem detalhados no PBA).

Segunda Etapa

Supressão da Vegetação estritamente para adequação à NBR 5422.

Terceira Etapa

Realização do processamento e empilhamento; remoção de resíduos da supressão de vegetação, cubagem e destinação do material lenhoso.

A supressão será realizada em uma sequência operacional de acordo com as atividades listadas a seguir:

- Seleção e contratação de colaboradores para a execução da supressão;
- Demarcação em campo dos indivíduos arbóreos a serem cortados;
- Planejamento e localização das áreas a serem utilizadas para estocagem e da destinação do material lenhoso;
- Limpeza prévia do sub-bosque com foices, quando necessário;
- Derrubada direcional das árvores para as áreas mais abertas e para a faixa de domínio do empreendimento;
- Desdobramento de madeira produzida;
- Retirada, transporte e estocagem da madeira;
- Empilhamento da madeira e secagem;
- Medição do volume lenhoso gerado;

- Limpeza da área suprimida.

Devem ser observados todos os procedimentos de segurança relativos à supressão florestal.

12.6.7 Inter-relação com outros programas

O presente programa está relacionado com os seguintes programas:

Programa de Resgate da Flora; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

12.6.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Supressão da Vegetação devem iniciar de forma conjunta com a mobilização das obras, com o planejamento conjunto das ações e se estender durante toda a fase prevista para limpeza da faixa de servidão e de eventuais acessos.

12.7 PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA

12.7.1 Justificativa

Os biomas Cerrado e Mata Atlântica são de grande importância ecológica devido a diversidade e riqueza de espécies da flora e da fauna brasileira que abrigam. Foram considerados como dois dos 34 hotspots mundiais, prioritários para a conservação biológica e devido a ameaça de atividades humanas. A Mata Atlântica ocupa a quinta posição dentre eles, em relação à diversidade e endemismo por unidade de área (Mittermeier et al., 2004).

Nesse sentido e levando-se em consideração a necessidade de se ter representantes para a conservação *ex situ* do material presente nas áreas a serem suprimidas, e ainda para se ter amostras do material botânico em coleções científicas é que se propõe a execução do programa de resgate da flora.

O resgate e a propagação das espécies vegetais presentes na área de influência permitirá a conservação da diversidade florística local e regional, evitando que importantes espécies tenham reduzidas localmente suas populações e que fomentará a propagação de espécies com algum grau de ameaça, protegidas por Lei, epífitas e espécies com potencial ecológico/econômico que se destaca das demais. Assim, esforços devem ser direcionados para representantes das famílias Orchidaceae e Bromeliaceae e para espécies como o cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) a garapa (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.) e a canela-sassafrás (*Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer), a catuaba (*Anemopaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza.), copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth), pequi (*Caryocar brasiliense* Camb), cagaita (*Eugenia dysenterica* DC), perobas (*Aspidosperma* spp.), jacarandás (*Dalbergia* spp.), ipês (*Tabebuia* spp.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* (Fr.All)), baru (*Dipteryx alata* Vogel.) e angicos (*Pitaptadenia* spp.– *Anadenanthera* spp.), Jequitibás (*Cariniana* spp.), dentre outras.

12.7.2 Objetivos Gerais

Promover o resgate ou salvamento da flora nas áreas direta e indiretamente afetadas com a finalidade de fornecer propágulos vegetais para a reprodução em viveiros conveniados sobretudo de instituições de ensino e pesquisa com o propósito de recuperar Áreas de Preservação Permanente na área de influência do empreendimento; resgatar e translocar epífitas e bromélias, além de promover a coleta de material botânico para compor coleções botânicas.

12.7.3 Metas

Recuperar, restaurar Áreas de Preservação Permanente degradadas, com material proveniente do resgate, especialmente àquelas relacionadas às drenagens transpostas na porção de domínio das formações florestais.

12.7.4 Público alvo

Este programa é direcionado ao empreendedor que construirá o empreendimento; à empresa/profissionais contratados para execução do programa; ao IBAMA, às prefeituras municipais diretamente afetadas; aos proprietários das terras afetadas com a implantação do empreendimento e aos Herbários e viveiros da região.

12.7.5 Indicadores de efetividade

Considera-se como indicadores de efetividade os seguintes aspectos:

- Registro das áreas objeto de coleta de material;
- Registro do material botânico coletado e enviado para Herbário;
- Registro de material coletado (semente) e encaminhado para reprodução
- Quantidade e diversidade de espécies de epífitas e bromélias translocadas; e
- Quantidade de mudas introduzidas nas atividades contempladas pelo Programa de Recuperação Florestal das APP's.

12.7.6 Metodologia

O Programa será executado na área de influência direta do empreendimento, especificamente nas áreas previstas para a supressão da vegetação que compreende as faixas de serviços, áreas das torres, das estruturas de apoio e da abertura de acessos, e também na área de influência indireta contemplando os remanescentes conservados situados no contexto da mesma.

Este programa está dividido em diferentes etapas de desenvolvimento, no qual estão descritas no próximo item. Desta forma, a seguir estão apresentadas as ações a serem implementadas, considerando um planejamento das mesmas de maneira sistemática.

Levantamento florístico

Esse levantamento visa conhecer e identificar as espécies ocorrentes na área de influência; descrever possíveis espécies ainda não descritas; mapear possíveis matrizes; gerar material para a deposição em herbário, além de fornecer subsídios para a constituição de um banco de germoplasma da área em estudo e estabelecer parâmetros para a seleção das espécies aptas para a recomposição vegetal das áreas de preservação permanente afetadas e das áreas degradadas quando da implantação do empreendimento.

Resgate e acondicionamento de sementes, plântulas e epífitas

Concomitantemente aos estudos florístico com coleta de material botânico e fitossociológico serão desenvolvidas ações voltadas para a coleta de sementes, plântulas e epífitas,

presentes nas áreas onde haverá supressão. Anteriormente aos trabalhos, deverá ser feito convênios com viveiros com estruturas adequadas para o acondicionamento e plantio de sementes. Também poderão ser identificadas instituições públicas e privadas interessadas em firmar parcerias, recebendo este material, assim como material botânico.

Após esta etapa, far-se-á o planejamento das atividades de campo e definição do cronograma definitivo de atividades, utilizando como base o cronograma de obras do empreendimento. Ressalta-se que os esforços voltados para resgate deverão ser intensificados nos períodos de supressão da vegetação da área diretamente afetada.

12.7.7 Inter-relação com outros programas

O presente programa está relacionado com os seguintes programas:

- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; e
- Programa de Recuperação Florestal das APPs.

12.7.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Resgate devem iniciar de forma conjunta com a mobilização das obras e do Programa de Supressão da Vegetação, com o planejamento conjunto das ações e se estender durante toda a fase prevista para limpeza da faixa de servidão e de eventuais acessos. Parcerias com viveiros poderão ocorrer durante toda a fase de obras.

12.8 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

12.8.1 Justificativa

A recuperação das áreas de preservação permanente alteradas e até mesmo totalmente descaracterizadas ao longo da área de influência do empreendimento, como o observado

principalmente na região de domínio da Mata Atlântica, se justifica em função da importância ecológica do ecossistema e da função protetora sobre os recursos abióticos.

Do ponto de vista dos recursos bióticos, as matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores que podem ser por elas conectados (HARPER et al., 1992).

Do ponto de vista dos recursos abióticos, as florestas localizadas junto aos corpos d'água desempenham importantes funções hidrológicas, segundo Lima (1989), compreendendo: proteção da zona ripária, filtragem de sedimentos e nutrientes, controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d'água, controle da erosão das ribanceiras dos canais e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquático.

12.8.2 Objetivos Gerais

Este Programa tem como objetivo principal subsidiar as técnicas de restauração e recuperação florestal visando o estabelecimento de uma vegetação nativa nas áreas de preservação permanente, especialmente aquelas relacionadas aos cursos d'água transpostos pelo trajeto da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2.

12.8.3 Metas

Restaurar as áreas de preservação permanente degradadas, a serem transpostas pela LT, por meio do plantio de mudas de espécies da flora local e garantir a biodiversidade vegetal (espécies arbóreas, herbáceas, etc.) e animal (vertebrados e invertebrados) dessas áreas e dos processos ecológicos a ela associados (ciclagem de nutrientes, por exemplo), visando, ao longo do tempo, a auto-sustentabilidade dos ecossistemas.

12.8.4 Público alvo

Este programa é direcionado ao empreendedor que construirá os empreendimentos; à população dos municípios diretamente afetados pelo empreendimento em face da criação de novas oportunidades de trabalho; ao IBAMA; às Prefeituras Municipais diretamente afetados e suas

secretarias, especialmente aquelas ligadas ao meio-ambiente e aos proprietários das terras afetados com a implantação do empreendimento.

12.8.5 Indicadores de efetividade

Considera-se como indicadores de efetividade os seguintes aspectos:

- Quantidade e diversidade de espécies das mudas introduzidas nas ações de recuperação florestal;
- Monitoramento da evolução dos plantios considerando a diversidade e riqueza florística dos plantios, taxa de pegamento e mortalidade, desenvolvimento das mudas tanto em altura (crescimento primário) como em diâmetro (crescimento), recrutamento de novas espécies, produção de serapilheira, cobertura do solo, presença de representantes faunísticos e processo de ciclagem de nutrientes.

12.8.6 Metodologia

O Programa será implementado na área de influência direta do empreendimento, principalmente nas áreas de preservação permanente diretamente afetadas com a implantação do mesmo.

A implantação desse programa é definida considerando o grau de interferência nas áreas de preservação permanente referentes às drenagens transpostas e ainda as fitofisionomias primitivas. O programa será embasado também nos resultados obtidos nos levantamentos florístico da flora local, que serão realizados no Programa de Resgate da Flora e nos dados contido no EIA.

Dependendo da situação ambiental das áreas afetadas, é estabelecida a estratégia de recuperação e restauração florestal para cada área específica. A seguir são definidos os métodos de recuperação florestal que poderão ser empregados no programa.

Sistema de Condução da Regeneração Natural

Utiliza-se esse sistema para áreas pouco perturbadas que mantém as características bióticas e abióticas das formações a serem recuperadas, além de áreas com alto poder de resiliência. A indicação mais pertinente é o simples isolamento das áreas contra os fatores de perturbação através

da construção de cercas e aceiros, além de ações sequenciais de manejo que potencializam a autorrecuperação.

Sistema de Enriquecimento

O enriquecimento de espécies consiste em reintroduzir em remanescente degradado de floresta, sob as copas das árvores, espécies que foram extintas no local devido à degradação ou ao processo sucessional. Nas áreas em que há vegetação arbórea em estágio pioneiro ou secundário inicial de regeneração, e nas florestas secundárias em declínio, a baixa diversidade é fator que limita a sustentabilidade. Nesses fragmentos, recomenda-se introduzir outras espécies de grupos sucessionais distintos para garantir a alta diversidade.

A atividade caracteriza-se com um tipo de implantação, porém, sem definir alinhamentos nem espaçamento. As plântulas e as mudas em regeneração natural devem receber tratamento de manutenção (controle de formigas e plantas invasoras), da mesma forma que as mudas introduzidas.

Outro sistema utilizado é o da Muvuca empregado nos processo de recuperação de áreas degradadas. Todavia, esse sistema é direcionado para áreas amplas e de usos intensos, destituídas de qualquer forma de vegetação natural, e com predomínio de superfícies que permitam o uso de implemento agrícola.

Sistema de Implantação (Plantio Convencional)

Este sistema é reservado para as áreas totalmente descaracterizadas onde predominam as gramíneas exóticas e solo compactado, devendo nesse caso, haver o plantio simultâneo de espécies pioneiras, secundárias e climáticas da região com base nos estudos florístico e fitossociológico na área a ser suprimida.

Recomenda-se o modelo sucessional mais simples, porém o mais adotado, que consiste em intercalar nas linhas de plantio, espécies pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climáticas), visando a distribuição homogênea ou variando de 40% a 60% para qualquer um dos grupos ecológicos na área de plantio, adotando um espaçamento de 3 x 2m, contemplando 1.667 mudas por hectare.

12.8.7 Inter-relação com outros programas

O presente programa está relacionado com os seguintes programas: Programa de Resgate da Flora, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Supressão da Vegetação.

12.8.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As atividades do Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente devem iniciar de forma conjunta com a mobilização das obras, acompanhando as alterações realizadas para que o início das atividades específicas seja realizado assim que a última frente de obra liberar a área. As ações devem acompanhar toda a fase construtiva e as ações de manutenção devem se estender para a fase operacional da LT.

12.9 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

12.9.1 Justificativa

A transformação ambiental da paisagem nas áreas de influência da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2, antecede o projeto de implantação do empreendimento, como evidenciam as pastagens, estradas de acesso às propriedades rurais, áreas de empréstimo de solo, especialmente de cascalho, parcelamentos urbanos, entre outros usos. Em algumas situações estas atividades desenvolvidas sem as devidas práticas conservacionistas do solo e das águas, contribuem e promovem a compactação superficial do solo, arraste, transporte e deposição de solo no fundo de talwegues, perda de espécies da flora entre outras.

A construção do empreendimento irá promover, embora em áreas restritas, a ampliação de vias temporárias, limpeza de pátios de serviços, áreas de depósito de materiais escavados e estruturas de apoio, também provisórias, às obras civis. Como consequência, tem-se alterações no solo e na vegetação de forma localizada e temporária. Diante desse contexto, os conjuntos das atividades impactantes a serem desdobradas na fase de implantação do empreendimento, justificam a realização do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), como medida corretiva aos impactos gerados pela obra.

A recuperação das áreas afetadas dará suporte para o restabelecimento da cobertura vegetal, exótica ou nativa dependendo de cada situação, contribuindo para a conservação da biodiversidade local no de uso de espécies nativas, e prevenindo a instalação de processos erosivos.

As ações devem priorizar a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, especialmente áreas de bota-foras, acessos, caminhos de serviço, pátios de serviço e base de torres.

12.9.2 Objetivos Gerais

As ações indicadas neste Programa são direcionadas para a recuperação das áreas que forem degradadas na fase de implantação do empreendimento (acessos, praças de serviço, pátios de lançamento dos cabos, transposição de drenagens e processos erosivos existentes no interior da faixa de servidão) com o intuito de reestabelecer a função ambiental local, por meio do uso de técnicas de bioengenharia aplicadas na conservação do solo e proteção das águas.

Constituem os objetivos do PRAD:

- Diagnosticar o passivo ambiental da obra com maior atenção para aqueles presentes nos ambientes recobertos com vegetação nativa e em áreas com maior propensão a ocorrência de processos erosivos;
- Recuperar áreas onde houver movimentação de solo, sobretudo, as bases de estruturas da LT, áreas de canteiros de obras fixos ou provisórios, áreas de empréstimos e bota-fora, estradas, acessos e caminhos de serviços temporários;
- Estabilizar processos erosivos localizados no interior da faixa de servidão, caso existam;
- Recuperar as áreas utilizadas provisoriamente, como às áreas dos pátios de manobra e de estocagem de material de uso temporário;
- Efetuar o isolamento das áreas indicadas para a recomposição da cobertura vegetal natural e também exótica (pastagem).

12.9.3 Metas

As principais metas do presente Programa referem-se à reconstituir e garantir a biodiversidade vegetal (espécies arbóreas, herbáceas, etc.) das áreas afetadas com a implantação do empreendimento, visando, à médio e longo prazo, o retorno da condição ambiental e a autossustentabilidade dos ecossistemas.

12.9.4 Público Alvo

Este Programa é direcionado ao empreendedor que construirá o empreendimento; à construtora desde os diretores aos operários responsáveis pelas ações construtivas; proprietários e trabalhadores rurais; à população dos municípios diretamente afetados pelo empreendimento; o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA; a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD; às Prefeituras Municipais e suas secretarias de meio ambiente.

12.9.5 Indicadores de efetividade

- Número de passivos ambientais identificados;
- Número de passivos ambientais efetivamente recuperados.

12.9.6 Metodologia

Este programa é direcionado para as áreas impactadas pela implantação do empreendimento, desde que as alterações causadas por uma determinada ação construtiva para cada local justifiquem uma intervenção por meio de medidas corretivas e conservacionistas. Nos casos de passivos provenientes de abertura de acessos, caminhos e pátios de serviço para implantação das torres e lançamento de cabos, a intervenção levará em consideração sua vegetação de origem, conforme caracterizado no diagnóstico ambiental e no diagnóstico do passivo ambiental que deverá ser elaborado concomitantemente e ao final das obras de instalação do empreendimento.

Desta maneira, indica-se que as atividades de recuperação se iniciarão com a instalação da frente de serviço, em cada uma das torres e na abertura dos acessos e caminhos de serviço, com o propósito de orientar as ações construtivas, já pensando na recuperação, sobretudo, em relação aos procedimentos de remoção e acondicionamento da cobertura vegetal e das camadas do solo, os quais devem ser usados, à posteriori, na regularização do terreno e na revegetação local.

O desenvolvimento das atividades de recuperação dever-se-á ocorrer assim que a última frente de trabalho responsável pela construção estiver se desmobilizando do local de serviço, ou seja, quando não houver ações construtivas em cada pátio de serviço (base de torre, acessos temporários, entre outros) e não da obra como um todo. Cada local deverá ser tratado de forma

particular, atento sempre aos acessos definitivos os quais serão utilizados para a manutenção da vegetação e da LT, a fim de se evitar concentração de águas pluviais e processos erosivos.

A retirada e o armazenamento dos materiais organo-lenhosos oriundos das ações de supressão da vegetação e das camadas superiores do solo para locação das torres é indicada, constituindo uma prática comprovada e eficiente na recuperação de áreas degradadas, uma vez que é na camada superior do solo e na serapinheira que se concentram bancos de sementes, altos teores de matéria orgânica e a atividade microbiológica, elementos julgados essenciais nos processos de recuperação de áreas degradadas. As atividades estarão descritas com maiores detalhes abaixo.

Diagnóstico do Passivo Ambiental

Antes da implementação de medidas de recuperação de áreas degradadas, deverá ser realizado um levantamento pormenorizado do Passivo Ambiental da obra que permitirá a adoção de várias medidas de recuperação conforme cada situação encontrada nos diferentes ambientes. O diagnóstico permitirá ainda corrigir possíveis distorções em relação às medidas aqui propostas, uma vez que este Programa está sendo elaborado sem haver obra ou passivo da obra. Assim, faz-se necessária a visita de um técnico especializado nos locais que ocorrerem interferências construtivas, sobretudo nos pátios de serviços onde serão instaladas as torres e na abertura de acessos, munido de equipamentos que permitam a obtenção de informações detalhadas de cada área a ser trabalhada, incluindo o registro fotográfico, localização e dimensionamento e a qualificação de cada situação.

Durante o levantamento, o técnico determinará quais as medidas deverão ser realizadas para cada passivo, complementarmente às apresentadas neste Programa. Assim, para essa fase, o presente PRAD traz um conjunto de medidas gerais, propostas a partir de experiências em recuperação de áreas degradadas durante implantação de linhas de transmissão similares, suficientes para nortear a recuperação das áreas levantadas, mas que podem ser mais especificadas com base nos dados do levantamento após a obra.

A inspeção ambiental para a realização do diagnóstico do passivo da obra deverá ocorrer assim que a última frente de serviço estiver se desmobilizando, obedecendo as atividades previstas no relatório da EMBRAPA (2002):

- Inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- Documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;

- Identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;
- Caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- Hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- Estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área;
- Orçamentação das medidas.

Estas recomendações atendem os objetivos propostos no presente plano, contudo, considerando que a obra ainda não foi realizada, não se quantificou as áreas a serem recompostas.

Recuperação de Áreas Degradadas

As áreas de recuperação deverão sofrer intervenções conforme as diferentes condições ambientais encontradas ao longo do traçado, incluindo o tipo de vegetação primitiva, àquelas já estabelecidas ou que se estabelecerão após o término das atividades realizadas nas frentes de serviço (vias de acesso, pátios de serviço e estruturas). Considerar-se-á não apenas a reconstituição paisagística de acordo com a fisionomia original, integrada ao conjunto restante da paisagem, mas que as áreas degradadas apresentem, no mínimo, medidas de controle que possam atenuar sua expansão degradante, promovendo a sua estabilização e o retorno das condições ambientais locais.

Medidas específicas para as bases das torres

Considerando que as medidas preventivas, mitigadoras e otimizadoras indicadas no diagnóstico e prognóstico do Estudo de Impacto Ambiental foram devidamente adotadas na fase de construção do empreendimento, durante as intervenções referentes a abertura de acessos, remoção de indivíduos arbóreos, remoção e acondicionamento do solo, remoção e acondicionamento da cobertura vegetal herbáceo/arbustiva, locação de torres atreladas às características do solo e relevo, o procedimento de reaterro da base das torres deve ser executado da seguinte forma:

- Remover somente a porção aérea dos indivíduos arbóreos de maior porte que possam gerar conflitos com as estruturas, devendo ser preservados indivíduos arbóreos de pequeno porte, estrato herbáceo/arbustivo e a camada superficial do solo nas porções compreendidas entre

a fundação do mastro central e as fundações dos estais, excetuando-se apenas o local destinada à fundação;

- Efetuar o retorno das bases das torres e estais, conforme a topografia do terreno, preferencialmente manual, sobretudo nos ambientes com predomínio de vegetação natural, evitando mais interferência pelo uso de máquina;
- Distribuir de forma homogênea o solo orgânico e restos vegetais sobre o solo estéril já regularizado, para que os propágulos vegetativos e microorganismos existentes neste material iniciem a estruturação de uma nova camada de solo e propicie ou sustente a nova cobertura vegetal que se formará naturalmente com o início do período, devido à germinação de sementes e brotamento de raízes, dando início ao processo pioneiro sucessional;
- Promover, se necessário, no início do período chuvoso, o plantio de mudas de espécies de gramíneas nativas sobre a superfície onde houve a distribuição do material orgânico, quando coincidir com área recoberta com vegetação nativa. Nesse caso as mudas poderão ser obtidas no entorno, por meio do transplante direto, ou seja, as mudas serão arrancadas e imediatamente plantadas no local desejado, obedecendo uma distância mínima entre mudas de 20cm. Este procedimento deve ser acompanhado por especialista que orientará todo o processo para que haja degradação da cobertura graminosa do entorno;
- Para as áreas coincidentes com formações de pastagens, repetir o procedimento de retorno do solo estéril e do solo orgânico com restos vegetais, conforme a topografia do terreno promovendo na sequência a correção e adubação do solo e plantio da gramínea usada na pastagem local.

Medidas para a recuperação de acessos ou caminhos de serviços

Conforme diagnosticado durante o estudo ambiental, não serão abertos acessos extensos, apenas pequenos segmentos. A ampliação de acessos preexistentes ocorrerão em área de vegetação natural e também cobertas por pastagens plantadas e, em áreas destinadas ao cultivo. Nesse sentido relaciona-se algumas medidas gerais para cada umas das situações diagnosticadas.

Medidas para abertura de acessos em áreas de pastagens:

- Não decapeamento do solo, devendo o acesso ser feito diretamente sobre o estrato graminoso exótico;
- Quando o acesso sobre pastagem coincidir com ambiente de maior declividade, construir terraços aproveitando o solo extraído das cavas para fundações, com o propósito de se evitar a concentração e o escoamento superficial das águas no leito do acesso;
- Semear a lanço, o mesmo tipo de gramínea da pastagem sobre os terraços, caso sejam construídos;

Para as áreas cobertas com vegetação natural recomenda-se;

- Remoção apenas das espécies arbóreas de maior porte, conforme sugerido no programa de supressão, suficiente para permitir a passagem de veículos e máquinas, e permitir também levantar e lançar os cabos;
- Preservar o estrato herbáceo/arbustivo, não devendo remover a camada superficial do solo.

Partindo do princípio que as medidas indicadas no diagnóstico e prognóstico ambiental serão executadas, e considerando que distúrbios de baixa magnitude permite o retorno da vegetação natural nas fitofisionomias que compõem o bioma Cerrado e Mata Atlântica, as medidas indicadas para acessos e caminhos de serviços têm a função de evitar a concentração e o escoamento das águas superficiais evitando a formação de processos erosivos e assoreamento. Assim, onde houver a possibilidade de instalação de processos erosivos pela concentração do fluxo superficial das águas no leito de vias, em razão da maior declividade e característica de solo, recomendam-se as seguintes medidas:

- Promover a conformação e ou regularização do piso de acessos existentes e, se necessário, efetuar o cascalhento, desde que a área fonte de empréstimo esteja licenciada;
- Para novos acessos construir terraços utilizando o material estéril extraído das cavas para fundação, assim como são feitos nas estradas rurais, evitando dessa forma, o decapeamento da camada superficial do solo, e o disciplinamento das águas pluviais para as laterais. Esses terraços deverão ser compactados para que não haja o carreamento de material pelas águas pluviais;

- Construir terraços nos acessos onde há a necessidade de decapeamento, devendo de forma complementar serem construídas bacias de acumulação na saída dos bigodes que deverão ser construídos nas sequências dos terraços;
- Construir em todos os acessos, quando for necessário, bigodes e bacias de contenção, para evitar processos erosivos e melhorar a infiltração de água no solo;
- Nas áreas de lavouras, substituir as bacias de contenção por curvas de nível que deverão ser construídas de tal modo que permita o plantio sobre as curvas.

A implantação das medidas indicadas deverá ser acompanhada por um profissional com experiência na recuperação de áreas degradadas a quem caberá, se necessário, determinar outras medidas visando a completa recuperação das áreas impactadas.

Ao final da fase de implantação da LT e da efetivação das medidas indicadas, deverá ser realizada uma inspeção na área, em conjunto com o IBAMA, sendo então, caso necessário, definidas eventuais medidas de adequação para garantir a efetiva recuperação das áreas degradadas, especialmente nos locais onde não houve o retorno da cobertura vegetal natural.

12.9.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas está inter-relacionado com diversos outros Programas, devendo interagir com o Programa de Gerenciamento Ambiental, Programa de Educação Ambiental, Programa de Prevenção de Processos Erosivos e Assoreamento, Plano Ambiental para Construção, Programa de Recuperação Florestal das Áreas de Preservação Permanente e o Programa de Supressão da Vegetação.

12.9.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. O Programa será iniciado imediatamente ao término de cada uma das etapas construtivas, quando será elaborado o diagnóstico das áreas degradadas devendo ser estendido por um período mínimo de dois anos após a conclusão do conjunto da obra, para se proceder às correções necessárias.

12.10 PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO DA FAUNA

12.10.1 Justificativa

Diante da intervenção causada pela implantação e operação da Linha de Transmissão 500 kV SE Presidente Juscelino - SE Itabira 5 C2 e os impactos direcionados à fauna residente e transeunte, as ações de manejo específicas associadas ao monitoramento das espécies são consideradas ferramentas imprescindíveis para minimizar os impactos negativos prognosticados. Diante da possibilidade de acesso a informações sobre os fatores que regem a estrutura das assembleias faunísticas num determinado momento e espaço, o monitoramento de fauna através de indicadores biológicos designados é um processo de avaliação para investigar as razões de expectativas que podem ser presumidas ou de hipóteses que podem ser formuladas diante da nova condição ambiental estabelecida. Assim, as ações de manejo direcionadas ao acompanhamento e monitoramento da fauna nas diferentes fases do empreendimento (implantação e operação), além de proporcionar o aumento do conhecimento científico da fauna local, bem como sua interação, permite avaliar os possíveis impactos advindos de sua implantação, justificando desta forma, a implantação deste Programa.

12.10.2 Objetivos gerais

O objetivo geral do Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna é promover o acompanhamento e monitoramento da fauna silvestre nas áreas de influência do empreendimento, permitindo a proteção de espécimes e o levantamento de dados que subsidiarão ações conservacionistas direcionadas às espécies diretamente impactadas pela implantação da Linha de Transmissão 500 kV SE Presidente Juscelino - SE Itabira 5 C2.

12.10.3 Metas

- Obtenção de dados que possam subsidiar ações de manejo específicas para espécies ameaçadas e potencialmente impactadas pela ação do empreendimento;
- Obtenção de dados que permitam um incremento no conhecimento faunístico regional.

12.10.4 Público-Alvo

O Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna é direcionado ao empreendedor, ao quadro de operários envolvidos na implantação do empreendimento, aos órgãos ambientais, às instituições de ensino e pesquisa conveniadas, e à população lindeira ao empreendimento.

12.10.5 Indicadores de efetividade

- Registro de ocorrência na área das espécies adotadas como indicadoras de qualidade ambiental;
- Incremento do registro de ocorrência na área de espécies consideradas de interesse para a conservação;
- Manutenção da integridade das comunidades identificadas no período pré-instalação, sem reduções relevantes na abundância destas populações e riqueza das espécies;
- Baixo índice de mortalidade de espécimes durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Aumento da conscientização ambiental por parte do corpo operário e moradores locais.

12.10.6 Metodologia

O Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna deverá ser executado em etapas distintas e consistirá: i) na implementação de ações de manejo para a proteção da fauna durante a supressão de habitats; ii) aumento da conscientização ambiental e redução de atropelamentos; e, iii) no monitoramento das espécies da área de influência do empreendimento a fim de detectar eventuais interferências na fauna local que reflete na distribuição das populações, interações, flutuações populacionais, rotas migratórias e metapopulação.

Etapa 1: Implementação de ações para o acompanhamento das atividades de implantação do empreendimento

As ações nesta etapa objetiva a proteção da fauna durante a supressão da vegetação, terraplenagem, a construção de edificações, fundações, montagem de torres e lançamento de cabos. O acompanhamento *ad continuum* deve ser realizado por um profissional especialista em meio ambiente durante estas atividades de implantação do empreendimento, sendo considerada uma

ação imprescindível para o planejamento estratégico e diminuição dos impactos direcionados à fauna.

Antes de cada ação interventiva, deverá ser realizada uma inspeção prévia nas áreas de atuação das frentes de trabalho. A verificação prévia da área a ser parcialmente desmatada tem como objetivo observar a possível presença de espécies da fauna, como também possíveis nidificações, tocas ou quaisquer indícios faunísticos.

Em se constatando a presença de algum integrante da fauna silvestre, bem como nidificações e tocas, na área de interesse, a mesma deverá ser interditada até que o animal se disperse ou que se faça a translocação. O seu afastamento deve ser acompanhado, para que se certifique que o mesmo deslocou-se para uma área segura. Nos casos em que a mobilidade do espécime esteja comprometida em função de acidentes ou em função do estágio ontogenético da espécie (ovos, ninhegos etc.), este deverá ser resgatado e translocado para fragmento próximo, se possível com conectividade ao fragmento de origem. Espécimes que vierem a óbito deverão ser destinados ao aproveitamento científico. As metodologias relacionadas ao manejo de espécimes deverão seguir a metodologia convencional para atividades deste âmbito, sendo necessários equipamentos de contenção e captura específicos para cada grupo faunístico, bem como caixas de transporte e acondicionamento visando o mínimo estresse ao animal. O apoio veterinário deverá ser constante, devendo ser estabelecida uma parceria entre o empreendedor e uma clínica de veterinária para o recebimento de espécimes da fauna feridos durante as atividades. Por fim, a tomada de decisão acerca da ação de manejo a ser implementada é de responsabilidade da equipe técnica.

Etapa 2: Implementação de ações para o aumento da conscientização ambiental e redução de risco à fauna

Esta etapa deverá ser realizada concomitantemente às demais etapas e objetiva a proteção da fauna mediante a difusão de informações da relevância conservacionista com reflexo na conscientização ambiental da população e dos operários envolvidos. Fatores de pressão negativa sobre a fauna que foram prognosticados como, por exemplo, o aumento potencial de atropelamentos, o aumento da atividade cinegética e de xerimbabo, a morte indiscriminada de espécies mistificadas, a incidência de zoonoses e a possibilidade de acidentes com animais peçonhentos, deverão ser atenuados com as ações.

Assim, deverão ser realizadas palestras de orientação, treinamentos e atividades de conscientização aos trabalhadores quanto aos procedimentos corretos para a proteção e preservação da fauna. Estas ações deverão preceder todas as atividades de campo e ter continuidade durante as atividades construtivas do empreendimento, de modo que os operários estejam preparados para que, ao avistarem algum animal nas frentes de serviço, evitem matá-lo ou incomodá-lo, comunicando imediatamente essa ocorrência aos profissionais responsáveis pelo Gerente Ambiental. Os trabalhadores deverão ser orientados quanto a possíveis acidentes com animais peçonhentos considerando medidas preventivas e profiláticas. Estas atividades poderão estar associadas ao Programa de Educação Ambiental do empreendimento.

Etapa 3: Implementação de ações para o monitoramento da fauna diretamente afetada

O monitoramento da fauna no período de implantação e operação é imprescindível para se avaliar efeitos negativos decorrentes da implantação da Linha de Transmissão. As técnicas de amostragem utilizadas devem ser coincidentes com as adotadas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental com o objetivo de se ter parâmetros comparativos em escala temporal. Assim, fragmentos transpostos e diretamente impactados pelo empreendimento deverão ser monitorados, com os seguintes grupos faunísticos contemplados: Herpetofauna (anfíbios e répteis), Ornitofauna (aves), Mastofauna Terrestre (mamíferos terrestres) e Alada (morcegos). O monitoramento da Entomofauna Vetora também deverá ser foco nestes sítios impactados, principalmente durante a fase de implantação, e objetiva levantar dados sobre as espécies vetoras de zoonoses na região. As campanhas de monitoramento deverão ser realizadas durante a fase de implantação e nos dois primeiros anos da fase de operação, sendo a continuidade avaliada a posteriori.

O monitoramento da fauna deverá despender atenção especial às espécies classificadas em algum grau de ameaça de extinção apontadas no diagnóstico faunístico, bem como espécies mais raras. Além dos sítios monitorados, os fragmentos justafluviais transpostos pelo empreendimento deverão ser alvo de monitoramento específico para o levantamento de dados sobre colisão de aves com os cabos energizados e morte por eletrocussão. Assim, deverão ser estabelecidos transectos em horários específicos à dispersão de aves mais propensas a este impacto. Os resultados obtidos após os dois primeiros anos de operação do empreendimento subsidiarão a necessidade de instalação de sinalizadores visuais em trechos específicos.

12.10.7 Inter-relação com outros Programas

O Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna deverá estar relacionado com o Programa de Gerenciamento Ambiental, Plano Ambiental para Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Comunicação Social e Programa de Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional.

12.10.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. As ações integrantes do Programa de Proteção e Monitoramento da Fauna estarão preconizadas no Plano de Trabalho a ser elaborado para a obtenção da Autorização de Coleta e Pesquisa Científica pelo órgão ambiental fiscalizador. As campanhas deverão ter frequência trimestral. Ao final do monitoramento de dois anos na fase de Operação, a continuidade do Programa deverá ser avaliado pelo órgão ambiental licenciador.

12.11 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

12.11.1 Justificativa

O Programa de Comunicação Social é um instrumento para manter um canal aberto entre o empreendedor e a comunidade diretamente afetada (ADA) pela LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2.

É fundamental que haja interação e envolvimento do empreendedor nas questões sociais relacionadas aos empreendimentos, para que se estabeleçam relações de confiança entre as partes interessadas, e canais de comunicação abertos e de fácil acesso à população atingida e residente no entorno, estabelecendo uma política de atuação baseada na transparência de informações. Esse programa justifica-se ainda pela necessidade de dialogar com a população todos os Programas Ambientais que farão parte do empreendimento, em diferentes fases de construção do mesmo. Nota-se, portanto, que a Comunicação é uma chave transversal deste e dos demais programas propostos.

12.11.2Objetivos Gerais

O Programa tem como objetivo estabelecer mecanismos de comunicação social do empreendimento com a comunidade local, com vistas a facilitar a compreensão dos estudos e dos projetos através de mecanismos de participação ativa, melhorando o nível de informações disponíveis para a comunidade.

12.11.3Metas

- Garantir que a concepção deste Programa seja integrada e sua estratégia de implementação considere as ações previstas nos demais programas;
- Definir os agentes que receberão as informações e preparar o material de divulgação adequado a cada público alvo (importante o diálogo com agentes sociais locais);
- Produzir e implementar o Programa no momento adequado a cada ação específica;
- Programar e realizar campanhas de esclarecimentos e eventos de caráter educativo à comunidade e ao público interno.

12.11.4Público Alvo

O público alvo deste Programa engloba trabalhadores, representantes do Poder Público dos municípios transpostos, proprietários e moradores da Área Diretamente Afetada, lideranças comunitárias, diretores e professores de instituições de ensino e representantes dos principais meios de comunicação locais.

12.11.5Indicadores de efetividade

- Percentual de questionamentos e queixas respondidas e/ou solucionadas;
- Registro da distribuição do material informativo;
- Quantidade de material informativo distribuído;
- Número de propriedades e de visitas realizadas na Área Diretamente Afetada, mensalmente pelo programa;
- Número de palestras realizadas e de participantes por atividade;
- Registro das atividades desenvolvidas.

12.11.6 Metodologia

O Programa deverá desenvolver mecanismos de comunicação social junto à comunidade afetada pelos empreendimentos e a comunidade residente no entorno com o intuito de dar conhecimento do projeto e de suas consequências socioambientais para a população de um modo geral.

Inicialmente deverá ser feito um levantamento sobre o grau de conhecimento da comunidade em relação ao projeto da LT. A partir deste diagnóstico, serão contatados representantes da comunidade e serão definidas as estratégias e formas de comunicação com a população.

12.11.7 Inter-relação com outros programas

O Programa de Comunicação Social se relaciona com os programas vinculados ao relacionamento com a comunidade, a exemplo, o Programa de Educação Ambiental e com o Programa de Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional e ainda o de Negociação e Indenização de Terras.

12.11.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. O Programa deve iniciar ainda na fase de planejamento, acompanhar a mobilização da obra e se estender durante toda a fase construtiva da Linha de Transmissão. A continuidade desse Programa na fase operacional depende da avaliação do órgão licenciador.

12.12 PROGRAMA DE NEGOCIAÇÃO E INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS

12.12.1 Justificativa

Este Programa visa minimizar os impactos das pelas LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 sobre as populações afetadas, especialmente àquelas que possuem propriedades em áreas atravessadas pela faixa de servidão, assim como, garantir critérios e estabelecer

procedimentos básicos para que acordos e/ou indenizações sejam realizadas de forma respeitosa a garantir a liberação da faixa de servidão para a execução dos trabalhos após a correta aplicação de todas as medidas, justa indenização e o resguardo das atuais condições de vida da população afetada.

12.12.2Objetivos Gerais

O Programa de Negociação e Indenização de Terras deverá ter como objetivo a realização de negociação direta com os moradores residentes na faixa de servidão da LT, estabelecendo procedimentos e metodologias para a desocupação da faixa de servidão de forma a evitar conflitos.

12.12.3Metas

Almejando-se a redução dos prejuízos decorrentes da construção LT, buscar-se-á no processo de liberação da faixa de servidão:

- A elaboração de acordos amigáveis com os proprietários e famílias que venham a ter parte de sua propriedade, eventuais benfeitorias e culturas afetadas pelo Empreendimento, quando da realização de processos e procedimentos indenizatórios;
- A viabilização das indenizações em tempo hábil, de forma a se assegurar que as famílias atingidas possam repor eventuais perdas o mais rapidamente possível;
- A indenização segundo avaliação da empresa contratada especializada.

12.12.4Público alvo

A negociação das terras e benfeitorias envolve os proprietários atingidos localizados na Área Diretamente Afetada, onde incluem o canteiro de obras, faixa de servidão e todas as estruturas previstas no projeto.

12.12.5Indicadores de efetividade

- Contato prévio com os proprietários a fim de esclarecer dúvida e explicar os procedimentos de indenização;

- Cadastro socioeconômico em 100% das propriedades afetadas;
- 100% dos casos de indenização amigável encaminhados ao cartório de imóveis;
- Registro das atividades desenvolvidas.

12.12.6 Metodologia

Deverá ser indicado um representante do Empreendedor para iniciar os contatos e desenvolver as ações necessárias à remoção e indenização das propriedades afetadas em suas diferentes fases, sendo necessário o levantamento topográfico das terras afetadas, o cadastramento, avaliação das benfeitorias e a regularização documental dos imóveis em cartório. As negociações deverão ocorrer individualmente e a avaliação de mercado deve balizar o preço da terra.

12.12.7 Inter-relação com outros programas

O presente Programa encontra-se vinculado ao Programa de Comunicação Social cujos objetivos finais são o de garantir uma convivência harmoniosa entre as obras e a comunidade local. A partir de tais preceitos minimizarão eventuais conflitos sociais, garantindo um convívio saudável e socialmente adequado entre a população residente nas imediações dos Empreendimentos e os responsáveis pelas obras, direta ou indiretamente na construção.

12.12.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. O programa deverá ser executado antes do início das obras, para que seja liberada e estabelecida a faixa de servidão administrativa da Linha de Transmissão anteriormente às interferências nas propriedades.

12.13 PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

12.13.1 Justificativa

O Programa considera que as ações de mitigação e compensação que serão desenvolvidas, envolvem a participação das organizações públicas municipais, que possuem por atribuição constitucional a gestão do território e a realização de obras e serviços públicos concebidos a partir de políticas definidas pelos gestores.

É justamente função deste Programa o estabelecimento de diálogo permanente entre o empreendedor, as administrações locais e demais atores sociais com expressão local e regional.

Assim, eleva-se a chance de ocorrência de parcerias que podem fomentar benefícios sociais, induzir o desenvolvimento regional, integrar as iniciativas do empreendedor e as políticas públicas praticadas na região, compartilhar responsabilidades institucionais e financeiras, ampliar os efeitos positivos dos empreendimentos e potencializar iniciativas, tornando os Programas e Projetos Ambientais mais efetivos, como pretendidos pelo Programa.

12.13.2 Objetivos Gerais

O objetivo deste Programa é organizar e sistematizar as ações de responsabilidade socioambiental na fase de instalação dos Empreendimentos, direcionadas a apoiar o Poder Público local e demais segmentos organizados, com medidas para mitigação de passivos socioambientais existentes e aqueles que poderão surgir ou se acentuar em decorrência da instalação do empreendimento.

12.13.3 Metas

- Criar e usar espaços institucionais de diálogo e articulação entre as administrações municipais e representantes do empreendedor, como também com representantes da sociedade civil e da iniciativa privada, para identificação de oportunidades, definição de projetos e formas de estabelecimento de parcerias, prevendo-se o compartilhamento de responsabilidades e recursos;

- Execução de oficinas de planejamento e gestão de projetos desde antes da instalação do canteiro de obras resultando em planos relevantes e factíveis, e em relatórios de gestão realistas e úteis;
- Desenvolver soluções consensuais para os problemas identificados no âmbito do Programa;
- Atender demandas do empreendedor por autorizações pelo poder público municipal para a realização das obras e dos programas ambientais previstos e/ou resultantes de processo de negociação no âmbito do Programa.

12.13.4 Público alvo

População afetada, servidores públicos em atividade no município, representantes do empreendimento.

12.13.5 Indicadores de efetividade

- Identificação das Instituições;
- Articulação com o maior número de Instituições;
- Identificar os problemas e solucionar o maior número possível;
- Registro das atividades desenvolvidas.

12.13.6 Metodologia

A estruturação deste Programa prevê atividades em três fases: 1ª – Planejamento. 2ª – Execução das Ações e 3ª – Monitoramento e Avaliação.

O planejamento deverá ter como ponto de partida o diagnóstico realizado no âmbito do Programa de Gerenciamento Ambiental, com o intuito de mitigar impactos adversos e potencializar os impactos positivos nas áreas de assistência social, emprego e renda; infraestrutura e serviços de saúde, saneamento, educação, cultura, lazer e segurança pública.

O monitoramento e a avaliação têm por objetivo o acompanhamento do processo de execução das ações empreendidas, com vistas a se realizar possíveis ajustes ao Programa.

Por fim, seu êxito, em especial no que se refere às iniciativas que deverão ser empreendidas junto às comunidades influenciadas pelos empreendimentos, associa-se as ações de Articulação Institucional, pelo qual se deve garantir participação e transparência entre os atores sociais em todas as fases, desde a concepção à avaliação dos resultados.

12.13.7 Inter-relação com outros programas

O Programa de Programa de Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional se inter-relacionada com o Programa de Comunicação Social e com todos os demais programas que necessitem de articulações com as instituições e entidades públicas dos municípios transpostos.

12.13.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. O Programa deverá ser executado tão logo sejam iniciadas as providências de instalação do canteiro de obras da LT, de modo que as administrações municipais estejam preparadas para enfrentar os desafios que terão pela frente durante o período de construção, tendo continuidade durante a instalação das obras e sua permanência ao longo da operação deverá ser avaliada pelo órgão ambiental.

12.14 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

12.14.1 Justificativa

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador é destinado ao processo de licenciamento das LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2 no estado de Minas Gerais.

Este programa consiste em estabelecer as condições mínimas necessárias para a preservação do empregado e todo aquele que se envolva no trabalho. A preocupação com a saúde e segurança dos trabalhadores deverá ser constante e sem trégua.

12.14.2Objetivos Gerais

O Programa tem como objetivo diagnosticar, orientar e acompanhar os casos de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho além de priorizar o atendimento à saúde dos trabalhadores contratados nas obras diante dos riscos ambientais, utilizando-se, para tal, de metodologia de estudo epidemiológica preventiva.

12.14.3Metas

- Reduzir os acidentes de trabalho apresentando através de dinâmicas, slides, palestras e campanhas, executadas pela equipe de IPEI's;
- Verificar a qualidade da água e alimentação (qualidade da comida e dos tipos de armazenamento);
- Orientar quanto aos cuidados com a destinação final dos resíduos;
- Estabelecer contato no início do Programa com as Secretarias Municipais de Saúde, para estabelecer parcerias na realização de ações com os agentes da saúde;
- Minimizar o índice de utilização do uso do serviço de saúde pública do município.

12.14.4Público alvo

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalho é voltado aos trabalhadores da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5, C2.

12.14.5Indicadores de efetividade

- Número de acidentes com funcionários envolvidos nas obras durante a construção do circuito da LT;
- Número de capturas de animais peçonhentos;
- Número de hospitais e postos de atendimentos de saúde próximos do empreendimento;
- Número de atendimentos em hospitais e postos de saúde pelos trabalhadores das obras;
- Trabalhos realizados em parceria com a secretaria de saúde;
- Grau de satisfação com as atividades realizadas pelo Programa.

12.14.6 Metodologia

O Programa deve iniciar ainda quando da capacitação de pessoal e deverá ser intensificado durante a execução das obras até o término. O Programa executará atividades educativas através de palestras e oficinas contínuas direcionadas aos trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento com o objetivo de prevenir possíveis acidentes e desenvolvimento de enfermidades, através da conscientização dos trabalhadores envolvidos com a obra. Posterior, deverá ser realizado monitoramento das atividades e posturas dos trabalhadores, prevenindo-se possíveis acidentes.

12.14.7 Inter-relação com outros programas

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador articula-se com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social e com o Programa de Responsabilidade Socioambiental e Articulação Institucional.

12.14.8 Cronograma

As obras de implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 estão previstas para serem executadas em 16 meses. O Projeto em questão inicia-se junto com a mobilização para a Etapa de Implantação, perdurando durante toda a fase construtiva da Linha de Transmissão.

13 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental aplica-se aos empreendimentos de significativo impacto ambiental, segundo a Resolução CONAMA 002/1996 a critério do órgão ambiental competente e com fundamento no EIA/RIMA, deverá prever a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica.

A Unidade de Conservação deve ser preferencialmente implantada na região do empreendimento a ser compensado, visando preservar amostras do ecossistema afetado. A compensação ambiental pode ser utilizada para criar uma unidade de conservação ou, caso exista alguma unidade já implantada na região poderá ser objeto de apoio financeiro.

O montante dos recursos a serem empregados na compensação ambiental, segundo o Decreto no. 6.848/2009 deverá variar entre 0,0% e 0,50% (meio por cento) dos custos totais do empreendimento em licenciamento, excluídos os investimentos 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.

Segundo o mesmo Decreto no. 6.848/2009, caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações necessárias e disponibilizadas pelo EIA/RIMA, que permitam o cálculo do Grau de Impacto – GI cujo produto com o Valor de Referência – VR fornecerá o Valor da Compensação Ambiental – VCA.

Segundo o Artigo 4º da Resolução CONAMA no 002/1996, o Artigo 36º do SNUC e o Artigo 10º da Resolução CONAMA 371/2006, o EIA/RIMA relativo ao empreendimento em licenciamento deve apresentar propostas indicando possíveis alternativas para criação/manutenção de Unidade(s) de Conservação da Área de Influência, cabendo ao órgão ambiental licenciador definir a alocação do referido recurso, conforme disposto no parágrafo 2º do Artigo 36º do SNUC, Artigo 9º da Resolução CONAMA 371/2006.

Considerando-se que existem algumas unidades de conservação na área de influência direta e indireta do empreendimento, propõe-se que a definição da aplicação do VCA seja definido pelo IBAMA após ouvido o ICMBio. Definida a unidade de conservação que será objeto da compensação ambiental, o Plano de Compensação Ambiental será elaborado, uma vez que a Compensação Ambiental só é devida após a emissão da Licença de Instalação (LI).

13.1 INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO (GI)

O Decreto no. 6.848/2009 em seu Anexo define a metodologia e as variáveis necessárias para a realização do cálculo do grau de impacto, considerando que cabe ao IBAMA a realização deste cálculo, é imprescindível que se indique todas as parcelas que irão compor este valor.

O GI é fruto da ponderação de várias parcelas que abrangem os temas: biodiversidade, áreas prioritárias e Unidades de Conservação.

Fórmula Principal do GI

O GI é definido pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

Componentes da Fórmula

ISB: Impacto sobre a Biodiversidade:

$ISB = IM \times IB (IA+IT)$, 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.

CAP = Comprometimento de Área Prioritária:

$CAP = IM \times ICAP \times IT$, 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.

IUC = Influência em Unidades 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%.

13.2 DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES

IM = Índice Magnitude:

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Valor	Atributo
0	<u>ausência de impacto</u> ambiental significativo negativo
1	<u>pequena magnitude</u> do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	<u>média magnitude</u> do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	<u>alta magnitude</u> do impacto ambiental negativo

IB = Índice Biodiversidade:

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra <u>muito comprometida</u>
1	Biodiversidade se encontra <u>medianamente comprometida</u>
2	Biodiversidade se encontra <u>pouco comprometida</u>
3	área de trânsito ou reprodução de <u>espécies</u> consideradas <u>endêmicas ou ameaçadas de extinção</u>

IA = Índice Abrangência:

O IA varia de 1 a 4, 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.

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.

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

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)
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

IT = Índice Temporalidade:

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Valor	Atributo
1	imediate: <u>até 5 anos</u> após a instalação do empreendimento;
2	curta: superior a <u>5</u> e até <u>15 anos</u> após a instalação do empreendimento;
3	média: superior a <u>15</u> e até <u>30 anos</u> após a instalação do empreendimento;
4	longa: superior a <u>30 anos</u> após a instalação do empreendimento.

ICAP = Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias:

O ICAP varia de 0 a 3, 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.

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.

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

13.3 CÁLCULO DOS ÍNDICES ESPECÍFICOS

Para o cálculo dos índices específicos do projeto foram utilizadas, entre outras, informações disponibilizadas nos próximos itens onde estão listadas as unidades de conservação situadas na área de influência e ainda a relação das áreas prioritárias existentes.

O traçado preferencial proposto para os dois circuitos igualmente está apresentado considerando-se as áreas de influência direta e indireta plotadas sobre as unidades de conservação existentes.

Desta forma, as fontes dos dados específicos sobre áreas protegidas encontram-se nos próximos itens que compõem este capítulo e são referenciados em cada cálculo apresentado.

Para o cálculo dos índices específicos do projeto em tela foram utilizados dados obtidos pelos estudos ambientais realizados, adaptando-se as grandezas trabalhadas aos intervalos preconizados no Decreto no. 6.848/2009 e seu Anexo.

Buscando consistir esta avaliação de índices ela foi baseada na avaliação de impactos realizada, as conclusões obtidas encontram-se resumidas na tabela a seguir apresentada e que irá fornecer os subsídios para a definição pretendida.

IMPACTOS	CLASSIFICAÇÃO		
	Temporalidade	Abrangência	Magnitude
<i>PLANEJAMENTO</i>			
<i>Meio Biótico</i>			
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	1	1	1
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	1	1	1
Contribuição Técnico - Científica	1	3	3
<i>Meio Socioeconômico</i>			
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	2	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	1	1	2
Geração de conflitos	1	1	2
<i>IMPLANTAÇÃO</i>			

IMPACTOS	CLASSIFICAÇÃO		
	Temporalidade	Abrangência	Magnitude
<i>Meio Físico</i>			
Desencadeamento de Processos Erosivos	1	1	2
Interferência com atividades minerárias	1	1	2
Geração de resíduos sólidos, efluentes e contaminação do solo	1	1	2
Assoreamento	1	1	3
Aumento da emissão de poeira e material particulado	1	1	2
<i>Meio Biótico</i>			
Modificação da Paisagem	2	1	2
Fragmentação de Habitat e Perda de Espécies da Flora	1	1	2
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	1	1	2
Pressão sobre Espécies Ameaçadas	1	1	1
Interferência em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	1	1	2
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	1	1	1
Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna	1	1	1
Aumento da Ocorrência de Zoonoses	1	1	1
Contribuição Técnico - Científica	1	3	3
<i>Meio Socioeconômico</i>			
Geração de expectativas positivas em relação ao empreendimento	1	2	2
Geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento	1	2	2
Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	1	2	3
Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	1	1	3
Restrição de atividade econômica e de áreas produtivas	1	1	3
Restrição de uso e ocupação do solo	2	1	3
Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças;	1	2	3
Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	1	2	2
Interferência na infraestrutura e serviços públicos	1	2	2
Aumento de violência, criminalidade e perturbação do sossego	1	2	2
Aumento do risco de acidentes de trabalho	1	2	2
Aumento da massa salarial	1	2	3
Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	1	2	3
Desvalorização Imobiliária	3	1	3
Interferências em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e aumento do tráfego de veículos	1	2	3
Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	1	1	1
Interferência com acessos no entorno da Faixa de Servidão	1	2	1
Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	1	2	2
<i>OPERAÇÃO</i>			
<i>Meio Biótico</i>			

IMPACTOS	CLASSIFICAÇÃO		
	Temporalidade	Abrangência	Magnitude
Modificação da Paisagem	1	1	2
Pressão Negativa sobre a Fauna Silvestre	2	1	1
Risco de Acidentes e Mortes de Animais	2	1	1
Contribuição Técnico - Científica	3	3	3
<i>Meio Físico</i>			
Desencadeamento de Processos Erosivos	1	1	2
Assoreamento	1	1	2
<i>Meio Socioeconômico</i>			
Risco decorrente da operação do empreendimento	1	1	2
Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	1	3	1

Da tabela em tela pode-se extrair inicialmente os índices: IA - Índice Abrangência e o IT - Índice Temporalidade. Feita uma média simples dos valores elencados obtém-se os valores que no caso foram aproximados para o inteiro mais próximo:

Índice	Média	Valor – Anexo
IA - Índice Abrangência	1,47	1
IT - Índice Temporalidade	1,17	1

Quanto ao IM = Índice Magnitude adotou-se o mesmo critério e foi realizada a média e adotou-se o valor mais próximo, conforme descrito no caso anterior.

Índice	Média	Valor – Anexo
IM - Índice de Magnitude	2,04	2

O IB - Índice Biodiversidade foi calculado a partir dos diagnósticos realizados de flora e fauna utilizando-se como base de avaliação os índices de diversidade (Shannon – Weaver ou Shannon-Wiener).

Para a flora, segundo o estudo apresentado, foram obtidos quatro dados sendo um para cada sítio de amostragem.

Cobertura Vegetal - ADA	H' Índice de Diversidade (Shannon-Wiener)	
	Varição entre as parcelas	Média
Floresta Estacional Semidecidual/Decidual, Flor. Est. Sem. Aluvial (Mata Ciliar), Floresta de Galeria	4,45 - 4,86	4,65
Savana Arborizada (Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Cerrado Denso)	3,39	3,39

Adotando-se o mesmo método demonstrado anteriormente, chegou-se aos seguintes valores:

Sítio de Amostragem	Diversidade	IB
Floresta Estacional	4,65	3,00
Savana	3,39	2,18

Observando-se a fauna adotaram-se os índices de diversidade da herpetofauna, ornitofauna, mastofauna, quirópteros e entomofauna.

Sítios amostrais	Índice de Shannon-Wiener (H')				
	Ornitofauna	Herpetofauna	Mastofauna	Quiropterofauna	Entomofauna
S1	1,401	0,669	0,276	0	0,297
S2	1,487	0,766	0,579	0	0,292
S3	1,424	0,786	0,276	0	0
S4	1,454	0,622	0	0,76	0,39
S5	1,298	0	0	0	0
S6	1,256	0,301	0,477	0	0
S7	1,42	0	0,276	0	0,415

Realizou-se a média final de todas as diversidades encontradas obtendo-se: 0,483.

Fazendo-se a média entre os índices da flora e da fauna e a combinação com valores previstos no Anexo, obtém-se:

Discriminação	Índice
Flora	2,59
Fauna	0,483
Média	1,536

Índice	Média	Valor – Anexo
IB - Índice Biodiversidade	1,536	2

O ICAP - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade deve ser calculado em função de áreas prioritárias que possam ser atingidas por sua área de influência direta (AID). No caso em tela são afetados diretamente cinco destas áreas (APC's):

APCB	Área Total (ha)	LT		Índice
		Ext. (km)	Área (ha)	
Tributários do Rio das Velhas	98263,42	23,91	143,46	0,15%
Alto Rio Santo Antônio	103091,07	3,2	19,2	0,02%
Espinhaço Meridional	1185071,91	25,17	151,02	0,01%
Cipó - Intendente	333975,54	23,24	139,44	0,04%
Carste Lagoa Santa	558665,99	112,18	673,08	0,12%

Pode-se inferir que entre 0 (zero) – valor mínimo e 3 (três) – valor máximo, aplicado para áreas com esta característica, o valor mais adequado a este índice parece ser 0 (zero), pois mesmo a soma dos índices percentuais apresenta $0,34\% : (3-0) \times 0,34\%$ resulta 0,010.

Índice	Média	Valor - Anexo
ICAP - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias	0,010	0

Resta para efeito de indicação de dados para propiciar o cálculo do IG, a definição do componente IUC - Influência em Unidades de Conservação. A faixa da LT estende-se sobre as seguintes unidades de conservação, ambas de uso sustentável:

Unidade de Conservação	Tipo de Uso	Área Total (ha)	Área Faixa (ha)	%
APA Federal Morro da Pedreira	Uso Sustentável	131.739,90	195,8	0,15%
APA Municipal Santo Antônio	Uso Sustentável	82.974	84,2024	0,10%
APA Municipal Aliança	Uso Sustentável	15.280,00	2,7	0,02%

Como a previsão de valor para área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural é de 0,10%; e considerando a parcela de afetação calculada, o valor do IUC pode ser calculado como:

$$\text{IUC} = (0,15\% + 0,10\% + 0,02\%) \times 0,10\% = 0,00027\%$$

IUC - Influência em Unidades de Conservação	0,0%
---	-------------

Um quadro resumo dos índices considerando a avaliação realizada:

Índice	Valor
IM - Índice de Magnitude	2
IB - Índice Biodiversidade	2
IA - Índice Abrangência	1
IT - Índice Temporalidade	1
ICAP - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias	0

13.4 PROPOSTA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO A SEREM BENEFICIADAS COM OS RECURSOS DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A área transposta pela LT 500kV – SE Presidente Juscelino / SE Itabira 5, C2 abrange a região centro-leste do Estado de Minas Gerais. Esta área em seu segmento mais ao sul na zona de Itabira apresenta uma sequência de unidades de conservação. Pontifica ainda na região a presença da Serra do Espinhaço que dá guarida a inúmeras outras unidades e cuja borda oeste é acompanhada pelo traçado proposto para esta linha. Nada menos que 25 (vinte e cinco) destas áreas situam-se na área de influência indireta deste empreendimento, apesar de apenas três serem diretamente afetadas pela faixa de servidão projetada.

Nome	Categoria	Área da UC (ha)	Distância até à ADA	Área da UC transposta pela ADA
APA Federal Morro da Pedreira	Uso Sustentável	131.739,90	Transposta	195,8m
APA Municipal Aliança	Uso Sustentável	15.280,00	Transposta	450m
APA Municipal Barao e Capivara	Uso Sustentável	35.742,44	9,20km	-
APA Municipal Gatos	Uso Sustentável	1.703,71	8,45km	-
APA Municipal Piracicaba	Uso Sustentável	38.169,77	5,80km	-
APA Municipal Santo Antônio	Uso Sustentável	23.000,00	Transposta	84,20m
APA Municipal Serra Talhada	Uso Sustentável	17.380,02	12,50km	-
APE Estadual Santana do Riacho e Jaboticatubas	Outros	2.568,61	5,80km	-
Parque Estadual da Serra do Cipó	Proteção Integral	33.435,91	2,50km	-
Parque Estadual Mata do Limoeiro	Proteção Integral	2.009,02	1,48km	-
Parque Municipal Agua Santa	Proteção Integral	2,08	11,20km	-
Parque Municipal do Tropeiro	Proteção Integral	1.272,23	11,00km	-
Parque Nacional da Serra do Cipó	Proteção Integral	31.632,49	2,50km	-
Parque Natural Municipal do Alto rio do Tanque	Proteção Integral	247	670m	-
Parque Natural Municipal Mata do Intelecto	Proteção Integral	35,14	11,90km	-
RPPN Alto do Palácio	Uso Sustentável	280,46	17,15km	-
RPPN Brumas do Espinhaço	Uso Sustentável	875,55	14,50km	-
RPPN Empresa Brasileira do Quartzo	Uso Sustentável	13	7,50km	-
RPPN Ermo dos Gerais	Uso Sustentável	178,32	12,20km	-

Nome	Categoria	Área da UC (ha)	Distância até à ADA	Área da UC transposta pela ADA
RPPN Itabirucu	Uso Sustentável	221,27	5,50km	-
RPPN Mata Sao José	Uso Sustentável	522,32	7,65km	-
RPPN Sítio dos Borges	Uso Sustentável	204,64	8,15km	-
RPPN Vale do Parauninha	Uso Sustentável	166,07	15,95km	-
RPPN Vargem do Rio das Pedras	Uso Sustentável	611,1	16,50km	-

Esta situação impar desaconselha a criação ou mesmo a proposta de criação de uma nova unidade, conduzindo a uma proposta de utilização dos recursos da Compensação Ambiental nestas diversas unidades existentes. Dois aspectos devem ser considerados a APA Morro da Pedreira encontra-se a cargo do ICMBio, responsável pela aplicação da compensação ambiental nos projetos sob licenciamento federal (IBAMA) que desta forma poderia, cotejados os recursos disponíveis, destinar os valores disponíveis para a APA Morro da Pedreira sobre a sua gestão.

As unidades de conservação controladas pelos diversos municípios ocorrem em áreas situadas na área de influência indireta (AII), exceto a APA Municipal Santo Antônio que se situa no município de Itabira e que será diretamente abrangida pela faixa de servidão.

Considerando-se que nesta mesma área existe o Circuito C1 outro tramo deste projeto em fase final de licenciamento onde a compensação ambiental específica deverá ser igualmente aplicada, sugere-se que ambas as unidades de conservação, uma sob controle direto do ICMBio e outra sob gestão do Município de Itabira sejam objeto da aplicação dos recursos decorrentes da compensação ambiental. A APA Municipal Santo Antônio por ser diretamente afetada pelo projeto em tela, correspondente ao Circuito 2, poderia ser objeto da Compensação Ambiental pela implantação desta LT 500kV – SE Presidente Juscelino – Itabira 5, C2.



NOME DA UNIDADE: Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira
BIOMA: Cerrado
ÁREA: 131.770,84 hectares
DIPLOMA LEGAL DE CRIAÇÃO: Decreto nº 98.891, de 26 de janeiro de 1990
COORDENAÇÃO REGIONAL: CR11 - Lagoa Santa/MG
ENDEREÇO: Rodovia MG 010, Km 97, distrito Serra do Cipó, Santana do Riacho-MG, CEP: 35.847-000
TELEFONE: (31) 3718-7469 /3718-7151/ 3718-7481/3718-7475
E-MAIL: apa.morrodapedreira@icmbio.gov.br

14 CONCLUSÃO

Todos os estudos necessários para atendimento ao licenciamento ambiental, no tocante à fase que pleiteia a Licença Prévia para a Linha de Transmissão 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2, foram executados em atenção ao Termo de Referência aprovado pelo IBAMA, inclusas as orientações do Parecer Técnico 60/2018-NLA-MG/SUPES-MG, assim como às normas e legislações vigentes e pertinentes às atividades executadas. A equipe técnica multidisciplinar da consultoria ambiental participou de todas as fases do presente estudo, desde a coleta de dados secundários e primários, discussão das características dos empreendimentos e de sua região de inserção, até a redação final do EIA/RIMA.

O aludido empreendimento é de utilidade pública e suas necessidades foram verificadas em estudos específicos entregues à ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, pela EPE – Empresa de Pesquisa Energética avaliando a necessidade de dar maior confiabilidade ao sistema local. Trata-se de uma expansão necessária, importante e estratégica, a fim de garantir importante conexão entre as regiões nordeste e sudeste a fim de escoar a energia gerada pelas usinas eólicas, principalmente do Nordeste, sem restrições elétricas, tanto a energia das usinas já licitadas, bem como prover de folga o sistema elétrico de transmissão para conexão de novos empreendimentos. Dentre as obras recomendadas para atender a situação exposta, a Linha de Transmissão em 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 C2 consta nas recomendações deste relatório para o horizonte de 2019.

O diagnóstico das áreas de inserção dos empreendimentos indica áreas de alta vulnerabilidade do meio físico, considerando a transposição de relevos movimentados e com solos que apresentam potencial erosivo. Desvios de traçado foram realizados a fim de minimizar as possibilidades de interferências em cavidades naturais. A Faixa de servidão da diretriz apontada como Alternativa Selecionada no presente estudo não apresenta cavidades naturais cadastradas e as áreas com maior potencial cárstico foram evitadas.

Quanto ao uso do solo, os remanescentes de vegetação natural são expressivos e com grande diversidade fitofisionômica, até mesmo caracterizado pela região de ecótono entre os Biomas Cerrado, predominante na área, e a Mata Atlântica. Grande parte dos remanescentes acabam restritos, devido às condições geomorfológicas, em que as atividades antrópicas ficam dificultadas. Nas áreas mais planas, passíveis de mecanização agrícola, a vegetação natural cede espaço principalmente para as pastagens, ocorrendo também áreas de silvicultura, cultivos de

bananas e cana-de-açúcar, essas últimas, em sua maioria, para utilização como ração dos animais das propriedades.

Um total de 268 propriedades serão diretamente afetadas. No geral, são propriedades de pequeno porte e minifúndios, porém as restrições de uso do solo pela instituição da servidão administrativa (60 metros) representará maior importância para a menor parte dos proprietários afetados, haja visto que o uso econômico do solo predomina em áreas de pastagens e lavouras de pequeno porte, onde é permitida a continuidade dessas culturas durante a operação da Linha de Transmissão. Considerando todo o trajeto e extensão da Linha de Transmissão, poucas benfeitorias (construídas) restaram afetadas e serão devidamente negociadas e indenizadas a valores justos. É de fundamental importância que as negociações pela passagem da servidão administrativa ocorram de forma amigável, com avaliações a preços justos e caso-a-caso.

Quanto à infraestrutura de transporte encontrada ao longo do empreendimento, foi constatado que a maior parte dos acessos existentes compõem-se de estradas vicinais não pavimentadas, porém com boas condições de trafegabilidade, situação alterada apenas no período chuvoso, o que é muito comum em qualquer região rural. A Linha de Transmissão, C2, transpõe importante rodovia da região, a MG-010, além da MG 807, MG 511, e a rodovia Prefeito Luiz Menezes (Itabira – Ipoema), não interferindo com ferrovias, estrada real, aeroportos, aeródromos, gasodutos, dentre outros.

Os estudos, baseados em dados secundários, para o patrimônio, histórico, cultural e arqueológico foram realizados. Os municípios transpostos apresentam potencial arqueológico, somando 64 sítios registrados. Para execução dos estudos na área diretamente afetada pelos empreendimentos, aguarda-se a emissão de Portaria pelo IPHAN e, caso sejam identificados sítios arqueológicos que possam ser impactados com a construção da Linha de Transmissão, tais impactos serão avaliados pelo IPHAN, que também orientará quanto às medidas e Programas específicos a serem realizados. O IBAMA será comunicado quanto ao andamento do processo junto ao IPHAN.

Um total de 46 impactos, entre negativos e positivos, foram prognosticados para a implantação da Linha de Transmissão. A maior parte deles, são impactos de baixa e média magnitude (81,08%), com amplas possibilidades de mitigação, 70,27% apresentam média e alta mitigabilidade, enquanto 100% dos impactos positivos são potencializáveis. Os impactos não mitigáveis, serão objeto de Compensação Ambiental, conforme previsto em lei.

Entende-se que as obras de implantação e a operação do empreendimento modificarão permanentemente a paisagem regional, porém, a grande maioria dos impactos negativos cessará com o término das obras. O acompanhamento ambiental de todas as etapas da obra por um Gerente Ambiental residente garantirá o cumprimento das medidas e programas propostos, atuando de forma preventiva e buscando soluções eficazes na resolução de possíveis conflitos.

Diante do exposto, é importante ressaltar que, ainda que impactos serão gerados com a instalação do empreendimento, o traçado que está sendo apresentado para o segundo circuito da LT 500kV SE Presidente Juscelino – SE Itabira 5 compreende um arranjo otimizado, em que todas as características do ambiente, parâmetros relacionados ao meio físico, biótico, paisagem e socioeconomia, foram consideradas durante a análise de alternativas locais no intuito de minimizar conflitos e impactos socioambientais. No entanto, não está excluído que novos desvios possam ser realizados para que otimizações, tanto físicas, ambientais e socioeconômicas, sejam realizadas, uma vez que o principal objetivo é conciliar a expansão de infraestrutura de energia com os devidos cuidados ambientais e com a população limítrofe às obras.

Assim sendo, conclui-se que para a viabilidade ambiental do aludido empreendimento, considerando a necessidade de garantir a conexão Nordeste/Sudeste com maior estabilidade, tem-se que todas as medidas e programas aqui indicados para a gestão dos impactos prognosticados sejam plenamente realizados ao longo das etapas de construção e operação, a partir do detalhamento do Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado ao IBAMA na próxima etapa do licenciamento, conforme legislação vigente.

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15.1 MEIO FÍSICO

ALMEIDA, F.F.M., HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. In: VIII Simpósio de Geologia do Nordeste, Campina Grande, Atas, SBG, 363–391, 1977.

ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y., BRITO NEVES, B.B. de, FUCK, R.A., Brazilian Structural Provinces: an introduction. Earth-Science Reviews 17, 1–29, 1981.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Hidroweb Disponível em:<
<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em 29 de março de 2019.

- AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2002.
- BARENBLATT, G. I.; ZHELTOV, I. P.; KOCHINA, I. N. Basic concepts in the theory of seepage of homogeneous liquids in fissured rocks. J. Appl. Math. Mech., v. 24, n. 5, p. 1286-1303, 1960.
- BARRETO, A. B.; ARAGÃO, M. R. S.; BRAGA, C. C. Estudo do ciclo diário do vento à superfície no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12, 2002, Foz de Iguaçu. Anais... XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2002.
- BARROS, L. V. et al. The Mara Rosa 2010 gt-5 earthquake and its possible relationship with the continental-scale transbrasiliano lineament. Journal of South American Earth Sciences, 60, 1 – 9, 2015.
- CAMPOS, J. E. G.; CUNHA, L. S. Caracterização Hidrogeológica da Ocorrência de Aquífero Termal no Distrito Federal. Revista de Geociências, UNESP, São Paulo v. 34, n. 2, p.210-223, 2015.
- CHAVES, H. A. F. Introdução Geral In: Projeto Remac-Processos e métodos. Relatório Final, Rio de Janeiro, Petrobras/Sintec, P. 1-32, (Série Projeto Remac, n. 6), figs. 1-11, quads 1-8, anexo 1-2. 1990.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução 347, de 10 De Setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, 2004.
- COSTA, C. S.; COSTA, A. G.; ROSIERE, C. A. Considerações preliminares sobre a ambiência magmática das rochas do Complexo Córrego dos Boiadeiros, Quadrilátero Ferrífero, MG. In: 37 Congresso Brasileiro de Geologia, SBG, São Paulo, Bol. Res. Exp, 455-456, 1992.
- COSTA, M. T.; BRANCO, J. J. R. Introdução. In: Branco J.J.R. (ed.) Roteiro para a excursão Belo Horizonte – Brasília. In: SBG, Congr. Bras. Geol., 14, Belo Horizonte, Anais, 15:1-119, 1961.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS - CPRM, 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. 41 CD-ROMS. Disponível para download no website do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) no link <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=298esid=26>.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS - CPRM, 2010. Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>> Acesso em: 14 de março de 2019.
- 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. São José dos Campos: INPE, 2001.
- DARDENNE, M. A. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 30, Recife, Anais, v. 2, p. 597-610, 1978.
- DELGADO, I. M. et al. Geotectônica do Escudo Atlântico. p. 227-334. In BIZZI, L. A. SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, R. M. & GONÇALVES, J. H. (Editores). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM-SGB – Brasília, 2003.
- DERBY, O. A. The Serra do Espinhaço, Brazil. Journal of Geology, 14(5): 374-401, 1906.
- DORR II, J. V. N.; POMERENE, J. B.; RYNEARSON, G. A. Revisão da Estratigrafia Pré-cambriana do Quadrilátero Ferrífero, Brasil. DNPM/DFPM. 31 p., 1957.

- DORR II, J. V. N. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 641-A: 110p, 1969.
- DOSSIN, I. A. Geologia, gênese e controle dos depósitos de manganês associados ao Grupo Macaúbas na Borda Ocidental da Serra do Cipó, MG (Área do Irihame). Brasília. 127p. (Dissertação de Mestrado, IG/UnB), 1983.
- DOSSIN, I. A.; UHLEIN, A.; DOSSIN, T. M. Geologia da Faixa Móvel Espinhaço em sua porção meridional, MG. In: CONGR. BRÁS. GEOL., 33, Rio de Janeiro, 1984. Anais... Rio de Janeiro, SBG. v. 2, p. 3118-3132, 1984.
- DOSSIN, I. A.; DOSSIN, T. M.; CHARVET, J.; COCHERIE, A.; ROSSI, P. Single-zircon dating by step-wise Pb-evaporation of Middle Proterozoic magmatism in the Espinhaço Range, southeastern São Francisco Craton (Minas Gerais, Brazil). In: SBG, Simp. Craton São Francisco, Salvador, Anais, 1:39-42, 1993.
- DOSSIN, I. A.; DARDENNE, M. A. Geologia da Borda Ocidental da Serra do Cipó, Minas Gerais (Área do Inhame). In: CONGR. BRÁS. GEOL., 33, Rio de Janeiro, 1984. Anais... Rio de Janeiro, SBG. v. 3, p. 3104-3117, 1984.
- DUSSIN T. M. Associations plutono-volcaniques de l'Espinhaço méridional (SE-Brésil): un exemple d'évolution de la croûte protérozoïque. Lab. Geologie Structurale, Univ. Orléans, Orléans, Tese de Doutorado, 177 p., 1994.
- DUSSIN T. M.; DUSSIN I. A.; MACAMBIRA M. J. B. Chronology of Mesoproterozoic Guanhões River Sequence: 207Pb/206Pb Single Zircon Evaporation Data of Metavolcanic Rocks (Minas Gerais, Brazil). In: Inter. Geol. Congress, Rio de Janeiro, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.
- FIGUEIREDO, M. C.H.; BARBOSA, J. S. F. Terrenos metamórficos de alto grau do Cráton do São Francisco. In: DOMINGUEZ, J. M. L e MISI, A. eds. O Cráton do São Francisco. Salvador, SBG-SGM CNPq, p.63-84, 1993.
- FURLAN, S. A. Técnicas de Biogeografia. In: VENTURI, Luiz Antonio Bittar (Org.). Praticando Geografia. São Paulo: Oficina de Texto, 2005.
- INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS – IAG. Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://moho.iag.usp.br/sismologia/boletim.php>>. Acesso em 26 mar 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. 2a. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS - CECAV. Base de dados. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/cecav/>>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS - CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília-DF, 2011.
- GRUPO DE ELETRICIDADE ATMOSFÉRICA – ELAT. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Ranking de incidência de raios nos municípios pertencentes aos estados cobertos pela Rede Brasileira de Detecção de Descargas Atmosféricas. Disponível em: <

<http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/servicos/relatorios.tecnicos.php>>. Acesso em 20 mar. 2019.

IGLESIAS, M.; UHLEIN, A. Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do Rio São Francisco, norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 256-266, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>>. Acesso em 01 mar. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SAO PAULO - IPT. Orientações para o combate à erosão no estado de São Paulo, Bacia do Pardo Grande. São Paulo, 3v. (IPT). Relatório, 28:184, 1990.

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, v. 2, n.1, 2012.

KEAREY P.; KLEPEIS, K. A.; VINE, F. J. Global Tectonics. Wiley-Blackwell Publications, 482 p., 2009.

KOPPEN, W. P. Climatologia: com um estadió de los climas de la tierra. [s.l.] Publications In: Climatology, 1948.

LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, A.; SILVA, A. Geologia e recursos minerais do estado de goiás e distrito federal. [s.l.] Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, 1999.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficinas de Textos, 2002.

MAGALHÃES, P. M. Análise estrutural qualitativa das rochas do Grupo Bambuí, na porção sudoeste da Bacia do São Francisco. 1989. 105 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1989.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste. Secretaria de Recursos Hídricos – Brasília: MMA, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Caderno da Região Hidrográfica São Francisco. Secretaria de Recursos Hídricos – Brasília: MMA, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Águas subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido. Brasília - DF, 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. Projeto Radambrasil - Levantamento de Recursos Naturais, Folha Goiânia (SE-22). Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, 764p., 1983.

NOCE, C. M. Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. São Paulo, 128 p. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo), 1995.

NOVAES, A. S. S, et al. Pedologia. In Projeto Radambrasil, Folha SE.22 - Goiânia. Rio de Janeiro, p. 413-576, 1983.

OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - OBSIS -. Disponível em: <<http://www.obsis.unb.br/sisbra>>. Acesso em 14 mar 2019.

OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – OBSIS. Sismicidade Induzida pelo Homem. Disponível em: <http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=73&lang=pt>. Acesso em 01 de Abril de 2019.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Mapa de Densidade de Descargas Atmosféricas, Período de apuração: 1998 – 2013, 2015.

PFLUG, R.; RENGER, F. Estratigrafia e evolução geológica da margem SE do Cráton Sanfranciscano. In: SBG, Cong. Bras. Geol., 27, Atas 2, p. 5-19, 1973.

PFLUG, R. Observações sobre a estratigrafia da Serie Minas na Região de Diamantina. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, Not. Prel. Est. 142, p. 1-20, 1968.

RAMALHO-FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.

REDE SISMOGRÁFICA BRASILEIRA - RSBR. Estações Instaladas. In: Rede Sismográfica Brasileira, 2017. Disponível em: <http://www.rsbr.gov.br/estacoes_instaladas.html>. Acesso em: 25 mar 2019.

ROSS, J. L. S. As Unidades Morfoesculturais: Nova Classificação do Relevo Brasileiro. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. Nova Friburgo. Anais... Nova Friburgo: UFRJ, 1989.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA, T. A. J.; SILVA, A.S. e BOTELHO, R. G. (Organizadores). Erosão e Conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

SANTOS, A. S.; GOMES, H. B.; AMORIM, R. F. C.; AMORIM, R. C; F.; PONTES, E. G; S.; MEDEIROS, F. C. Estudo da climatologia dos ventos através dos dados de reanálise: período 1970-2002, e sua relação com a precipitação para o estado de Alagoas nos anos 1992/94. In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004, Fortaleza - CE. Anais de Congresso, 2004.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013.

SCHOBENHAUS, C.; BRITO NEVES, B.B. Geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana In: L.A. BIZZI, C. SCHOBENHAUS, R.M. VIDOTTI, J.H. GONÇALVES (Eds.) Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil, 5–54. Texto, mapas e SIG. Serviço Geológico do Brasil, CPRM, 2003.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES – SEDEC. Relatório gerencial de dados. Disponível em:< <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>>. Acesso em 15 de mar. 2019.

COMISSÃO BRASILEIRA DE SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEOBIOLOGICOS – SIGEP. Banco de dados. Disponível em:< <http://sigep.cprm.gov.br/>>. Acesso em 08 de mar. 2019.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – SIAGAS. Serviço Geológico Do Brasil - CPRM. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. SIAGAS web, 2018. Disponível em: < <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DA MINERAÇÃO – SIGMINE. Agência Nacional de Mineração, 2019. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br>>. Acesso em 26 fev. 2019.

SOTCHAVA, V. B.; O estudo de geossistemas. São Paulo, Instituto de Geografia USP. 51 p., 1977.

SOUZA, M. E. S. Caracterização Litoestrutural e Geocronológica dos Metagabros e Xistos Verdes do Grupo Macaúbas na Faixa Terra Branca-Planalto de Minas, Minas Gerais. MS Dissertation, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 245p., 2016.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) – analysis of erosion al topography. Geological Society of America Bulletin, v.63, n.10, p.1117-1142, 1952.

TEIXEIRA, W., et al. Archean and Paleoproterozoic tectonic evolution of the São Francisco Craton. In: CORDANI, U. G., et al. Tectonic Evolution of South America. International Geological Congress, 2000.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v. 8, n. 1).

TORRES, F., MACHADO, P. J. Introdução à Climatologia. São Paulo: Cengage Learning, 2011, p. 41-45.

UHLEIN, A.; LIMA; O. N. B.; FANTINEL; L. M.; BAPTISTA, M. C. Estratigrafia e evolução geológica do Grupo Bambuí, Minas Gerais. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 42, Roteiro Geológico. Excursão 2, C-D Room, Araxá, 33 p., 2004.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Brasília: INMET, Gráfica e Editora Pax, 2001. 532 p.

WHIPKEY, R. Z.; KIRKBY, M. J. Flow within the soil. Hillslope Hydrology (ed. by M.J.Kirkby), 121-144. Wiley and Sons, New York, 1978.

XAVIER, F. V.; CUNHA, K. L.; SILVEIRA, A.; SALOMÃO, F. X. T. Análise da suscetibilidade à erosão laminar da Bacia do Rio Manso, Chapada dos Guimarães, MT, utilizando Sistemas de Informações Geográficas. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.11, p.51-60, 2010.

ZAMBON, K. L.; CARNEIRO, A. F. M.; SILVA, A. N. R. & NEGRI, J. C. Análise de decisão multicritério na localização de usinas termoeletricas utilizando SIG. Pesquisa Operacional, v. 25, n. 2, Rio de Janeiro, 2005. p. 183-199.

ZUCHETTI M.; BALTAZAR O. F. Projeto Rio das Velhas. Programa de estudos de distritos mineiros. In: Texto explicativo do mapa geológico integrado. Belo Horizonte, CPRM, 1998.

15.2 MEIO BIÓTICO

AB'SABER A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares) In: RODRIGUES R. R.; LEITÃO-FILHO H. F.; matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p 15-26.

AB'SABER, A.N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. Geomorfologia, 52: 1-21. 1977.

- AGUIAR, L.M.S. 1994. Comunidades de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão - Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. 90p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- AGUIAR, L.M.S. 2007. Subfamília Desmodontinae. In: REIS N.R.; PERACCHI A.L.; PEDRO W. A.; LIMA I.P. (Eds.) Morcegos do Brasil. Londrina: p. 39-43.
- AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia* 71:583-592.
- ALEIXO, A. 2001. Conservação da avifauna da Mata Atlântica: Efeito da fragmentação florestal e a importância de florestas secundárias. In *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias* (J.L.B. Albuquerque, J.F. Cândido Junior, F.C. Straube & A.L. Roos, eds) Sociedade Brasileira de Ornitologia, Curitiba, p. 199-206.
- ALFARO, J.W.L, SILVA, J.D.S.E. e RYLANDS, A.B. 2012. Como são diferentes os macacos-prego robustos e grácil. Um argumento para o uso de Sapajus e Cebus. *Jornal Americano de Primatologia*, 74;
- AMARAL, A.G., PEREIRA, F.F.O. & MUNHOZ, C.B.R. 2006. Fitossociologia de uma área de cerrado rupestre na Fazenda Sucupira, Brasília-DF. *Revista Cerne* 12:350-359.
- APG III (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical*
- AURICCHIO, P. *Primatas do Brasil*. São Paulo-SP: Editora Terra Brasilis Comércio de Material Didático e Editora Ltda – ME, 1995
- AZARAK, P.A., NASCIMENTO, S.P., CARVALHO, C.M. 2011. Anfíbios do Lavrado de Roraima. *Biologia Geral e Experimental*, 11 (1), 4-14.
- BATISTA, C.B.; PEREIRA, A.D.; REIS, N.R. DOS & PERACCHI, A.L. 2017. Subfamília Carollinae Miller, 1924. In: REIS, N.L. DOS; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P. & PEREIRA, A.D. *História Natural dos Morcegos Brasileiros – Chave de Identificação de Espécies*. Editora Technical Books. Pp. 190-195.
- BECKER, M.; DALPONTE, C. J. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Universidade de Brasília. 181 p.
- BENCKE, A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. SAVE Brasil. São Paulo. 2006.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S. & MACHADO, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Rev.*, 41: 23-39.
- 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 Neotropica*, 7 (2): p.87-92.
- BERTOLUCI, J.; CANELAS, M. A. S.; EISEMBERG, C. C.; PALMUTI C. F. S.; MONTINGELLI G. G. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotropical*, v. 9, n. 1, Jan./Mar. 2009.
- BEVANGER, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67–76.

- BITAR, Y.O.C.; PINHEIRO, L.P.C.; ABE, P.S., SANTOS-COSTA, M.C. 2012. Species composition and reproductive modes of anurans from a transitional Amazonian forest, Brazil.. Revista ZOOLOGIA, 29 (1): p.19-26.
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos Roedores de Brasil com chaves para gêneros baseados em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.
- Borsali, Érica Fernanda. A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica [manuscrito] / Érica Fernanda Borsali. – 2012. 189 f. : il. ; 29,5 cm.
- BRANDÃO, R. A.; MACIEL, S., ÁLVARES, G. F. R. 2016. Guia dos Anfíbios do Distrito Federal, Brasil. Disponível em: <https://www.lafuc.com/blank>. Acessado em: 20/03/2018.
- BRANT, A. 2003. Efeitos da Fragmentação do Cerrado sobre a diversidade de Drosophilidae (Insecta, Diptera). Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 52pgs.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>Acesso em: 19 Mar. 2016.
- CAMINER, M., B. MILA, M. JANSEN, A. FOUQUET, P. J. VENEGAS, G. CHÁVEZ, S. C. LOUGHEED, S. R. RON. 2017. Systematics of the *Dendropsophus leucophyllatus* species complex (Anura: Hylidae): Cryptic diversity and the description of two new species. PLoS (Public Library of Science) One 12(3: e0171785): 1–42.
- CARMIGNOTTO, A. P.; VIVO, M.; LANGGUTH, A. 2012. Mammals of the Cerrado and Caatinga – Distribution Patterns of the Tropical Open Biomes of Central South America. Capítulo do livro Bones, clones and biomes – The history and geography of recent neotropical mammals. FAPESP-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Ed. 192.
- CARVALHO P. E. R., Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília, DF: Embrapa, 2008. V.3, 593p.
- CAVALCANTI, R. B. Migrações de aves no cerrado. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANILHADORES DE AVES, 4., 1990, Recife, Pernambuco. Anais... Recife, Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 18 a 22 de Julho de 1988, p. 110-116, 1990.
- CBRO. COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Lista de aves do Brasil. Disponível em <http://www.cbro.org.br/CBRO/num.htm> Acesso em outubro de 2016.
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pit-fall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17(3): 729-740.
- CEMAVE – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo: CEMAVE/ ICMBio, 2016. 63 p.
- CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC. Série de Publicações Técnicas/SPT,1983 -010. 158p.
- CHEIDA, C. C.; SANTOS, L. B. 2010. Ordem Carnívora In REIS, N, R.; PERACCHI, A, L.; FREGONEZI, M, N.; ROSSANEIS, B. K. 2010. Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação. Technical books editora. Rio de Janeiro-RJ.

- CHRISTIAN, K.A., NUNEZ, F., CIOS, L., DIAZ, L. 1988. Thermal relations of some tropical frogs along an altitudinal gradient. *Biotropica* 20(3):236-239.
- CIENTEC. Software Mata Nativa 2: Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Viçosa - MG: Cientec, 2006.
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2017.
- COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. (eds.), 2002. *The Cerrado of Brazil. Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press. New York.
- COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>. 2005.
- COPAM. 2008. Deliberação COPAM nº 366, de 15 de dezembro de 2008. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
- COPAM. 2010. Deliberação Normativa Nº 147/2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
- CORSINI C. R., SCOLFORO. J. R., OLIVEIRA A. D., MELLO J. M., MACHADO E. L. M.. Diversidade e similaridade de fragmentos florestais nativos situados na região Cerne, Lavras, v. 20, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2014
- COSTA, G.C., NOGUEIRA, C., MACHADO, R.B., COLLI, G.R. 2007. Squamate richness in the Brazilian Cerrado and its environmental-climatic associations. *Diversity and Distributions (Online Early Articles)*. doi:10.1111/j.1472-4642.2007.00369.x <<http://www.blackwell-synergy.com/ddi>>.
- COSTA, H.C., BÉRNILS, R.S. (org.). 2018. Brazilian reptiles – List of species. Acessível em <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- COUTINHO, L.M. Ecological effects of fire in brazilian cerrado. In: Huntley, B.J. & Walker, B.H. (eds.) *Ecology of tropical savannas*. Springer-Verlag, Berlin. p. 272-291, 1982.
- COUTO, P. Análise factorial aplicada a métricas da paisagem definidas em FRAGSTATS. *Investigação Operacional*, 24 (2004) 109-137.
- CULLEN-Jr, L. 2004. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação Manejo da Vida Silvestre.(Eds.), Paraná: Editora da Universidade Federal do Paraná;
- CURCINO, A. Avifauna em áreas de mineração: diversidade e conservação em Niquelândia e Barro Alto - GO. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, 2011.
- DEVELEY, P.F.; PERES, C.A. 2000. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in coastal Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 16:33-53.
- DIAS, T.A.B. Padrões de distribuição da flora lenhosa do cerrado (em solos distróficos) e sua relação com fatores ambientais. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 66p, 1998.
- DIXON, J.R. 1989. A key and checklist to the neotropical snake genus *Liophis* with contry lists and maps. *Smithson. Herpetol. Inf. Serv.* 79: 1-28.

- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.
- DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in South America. Pp. 255-327 in W.E. Duellman (ed.). Patterns of Distribution of Amphibians. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. 1999. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Chicago and London, Univ. Chicago Press, 609 p.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: PINTO, M. N. Coord. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB/SEMATEC, 1994. P.9-65.
- ESBÉRARD, C.E.L. & BERGALLO, H.G. 2003. A importância dos inventários de morcegos no Sudeste do Brasil. In Resumos do 2 Congresso Brasileiro de Mastozoologia. PUC Minas, Belo Horizonte, p. 70-71.
- ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. Anfíbios da Serra do Cipó. Fumarc, Belo Horizonte, 2004.
- FALCÃO, F.C.; REBELO, V.F. & TALAMONI, S.A. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, south-east Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 20(2): 347-350.
- FAUTH, J.E., CROTHER, B.I. & SLOWINSKI, J.B. 1989. Elevation patterns of richness evenness and abundance of the Costa Rican leaf-litter herpetofauna. Biotropica, 21(2):178-185.
- FELFILI, J.M. & REZENDE, R.P. 2003. Conceitos e métodos em fitossociologia. Comunicações Técnicas Florestais, v. 5, nº 1. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília.
- FELFILI, J.M. & VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. Comunicações técnicas florestais 2 (2): 1-34, Brasília, Universidade de Brasília, 2000.
- FELFILI, J.M. 2007. Recomendações de manejo. In Biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros (J.M. Felfili, A.V. Rezende, M.C. Silva Júnior, orgs.). Editora Universidade de Brasília/Finatec, Brasília, p.239-242
- FELFILI, J.M.; MENDONÇA, R.C.; WALTER, B.M.T.; SILVA Jr., M.C., NOBREGA, M. G. G.; FAGG, C. W.; SEVILHA, A. C.; SILVA, A. M. Flora fanerogâmica das matas de galeria e mata ciliar In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C.; Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria – Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2001. P. 195-264.
- FELFILI, J.M; FELFILI, M.C; Nogueira, P.E; Armas, J.F.S; FARINAS, R.M; NUNES, M.; JÚNIOR, M.C.S.; RESENDE, A.V; FAGG, C.W. Padrões Fitogeográficos e sua Relação com Sistemas de Terra no Bioma Cerrado. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P; Ribeiro, J.F.Cerrado: Ecologia e Flora. 2008. Planaltina: EMBRAPA-Cerrados, p. 215.
- Felfili, M.C. & Felfili, J.M. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto da Chapada Pratinha, Brasil. Acta bot. bras. 15(2): 243-254. 2001. 243p.
- FELFILLI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição Florística e Fitossociologia do Cerrado Sentido Restrito no município de Água Boa – MT, 2002. Acta Botânica Brasília.

- FELIX, Z.I., WANG, Y., SCHWEITZER, C.J. 2004. Relationships between herpetofaunal community structure and varying levels of overstory tree retention in northern Alabama: first-year results. In Proceedings of the 12th biennial southern silvicultural research conference (K.F. Connor, ed.). Gen. Tech. Rep., Asheville, p.7-10.
- FENTON M. B. & SIMMONS N. B., 2014: Bats. A World of Science and Mystery. University of Chicago Press, Chicago, 240 pp.
- FERRÃO, M., R. DE FRAGA, J. MORAVEC, Í. L. KAEFER, A. P. LIMA. 2018. A new species of Amazonian snouted treefrog (Hylidae: Scinax) with description of a novel species-habitat association for an aquatic breeding frog. PeerJ 6(e: 4321): 1–34.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: Estudo Florístico
- FONSECA, M. S.; SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentidorestrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. Acta bot. bras. 18(1): 19-29, 2004.
- FORLANI, M. C., J. F. R. TONINI, C. A. G. CRUZ, H. ZAHER, R. O. DE SA. 2017. Molecular and morphological data reveal three new cryptic species of Chiasmocleis (Mehely 1904) (Anura, Microhylidae) endemic to the Atlantic Forest, Brazil. PeerJ 5(e3005): 1–43.
- FRANÇA, F.G.R., ARAÚJO, A.F.B. 2007. Are there co-occurrence patterns that structure snake communities in Central Brazil? Braz. J. Biol. 67:33-40.
- FROST, D.R. 2019. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 6.0.
- GARIBALDI, L.A.; MUCHHALA, N.; MOTZKE, I.; BRAVO-MONROY, L.; OLSCHESKI, R.; KLEIN, A.M. 2011. Services from plant-pollinator interactions in the Neotropics. In: B. RAPIDEL; F. DECLERCK; J.F. LECOQ; J. BEER (eds.), Ecosystem services from agriculture and agroforestry: measurement and payment. London, Earthscan Press, p. 119-139.
- GIARETTA, A.A., SAWAYA, R.J., MACHADO, G., ARAÚJO, M.S., FACURE, K.G., MEDEIROS, H.F., NUNES, R. 1997. Diversity and abundance of litter frogs at altitudinal sites at Serra do Japi, southeastern Brazil. Rev. Bras. Zool. 14(2):341-346.
- GIULIETTI, A. M. et al. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, 2009. 496 p. Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana.
- GLASS B.P. & ENCARNÇÃO, C. 1982. On the bats of Western Minas Gerais, Brasil. Occasional Papers, Museum of Texas Tech University, Lubbock, 79: 1–8.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol. Lett. 4:379-391, 2001.
- GRAIPEL, M. E., CHEREM, J. J., MONTEIRO-FILHO, E. L. A., CARMIGNOTTO, A. P. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. Revisões em Zoologia. UFPR, Curitiba-PR
- GRELLE C.E.; FONSECA, M.T.; MOURA, R.T. & AGUIAR, L.M.S. 1997. Bats from Karstic Area on Lagoa Santa, Minas Gerais: a preliminary survey. Chiroptera Neotropical, Belo Horizonte, 3(1): 68 – 70.
- HALVERSON, M.A., SKELLY, D.K., KIESECKER, J.M., FREIDENBURG, L.K. 2003. Forest mediated light regime linked to amphibian distribution and performance. Oecologia 134(3):360-364.

- HAMMER, O., HARPER, D.A. T., RIAN, P.D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. 2001. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, v.4, p.1-9.
- HARIDASAN, M.; ARAÚJO, G.M. Aluminum accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. *Forest Ecology and Management*, [S.l.], v. 24, p. 15-26, 1988..
- HAYWARD, G. F.; PHILLIPSON, J. 1979. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: STODDART, D. M. (Ed.). *Ecology of small mammals*. London: Chapman and Hall, p. 135-211;
- HENCKER, C.; ANDRÉ, A. M; LÍRIO, J. D. - Fitossociologia de floresta estacional semidecidual no Espírito Santo. ESFA, Santa Teresa ES, 2012.
- HENRIQUES, L.M.P.; WUNDERLE, J.M.JR.; WILLIG, M.R. Birds of the Tapajós National Forest, Brazilian Amazon: A preliminary assessment. *Ornitologia Neotropical*, 14: 307-338. 2003.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L., NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo., 31 (4): p.235-410.
- HÖDL, W. 1990. Reproductive diversity in Amazonian lowland frogs. *Fortschr. Zool.* 38:41-60.
- HOEHNE, F.C. Bignoniaceas. In: *Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais*. São Paulo: Departamento de Botânica do Estado, 1978, cap.43, p.269-71.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M.S. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. Rio de Janeiro: Objetivo, 2001.
- ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo Parque Nacional da Serra do Cipó: área de proteção ambiental Morro da Pedreira. 2009. Encarte 3. 420 p.
- ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE; MMA - MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental APA Morro da Pedreira (APA Morro da Pedreira), 2014.
- IEF - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS; SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD ; GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Cabral. Encarte 1: Diagnóstico do Parque Estadual da Serra do Cabral. 2013. 386 p.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de. Análise da vegetação de cerrado no município de Santa Quitéria – Maranhão. *Brasil Florestal*, Brasília, DF, n. 78, p. 33-42, 2003.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Mapa de vegetação do Brasil, escala: 1:5.000.000. 3ª ed. Rio de Janeiro, 2004.

- ISAAC-JUNIOR, J.B. & SÁBATO, E.L. 1994. Caracterização da fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera), na área de influência da variante ferroviária Capitão Eduardo/Costa Lacerda no município de Caeté (Minas Gerais). *Bios*, 2(2): 25-29.
- IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.
- IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. <www.iucnredlist.org> acesso em 16/03/2019.
- IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2018.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- JANSS, G.F.E., 2000. Avian mortality from power lines: a morphological approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation* 95: 353–359.
- KALKA, M.B.; SMITH, A.R.; KALKO, E.K.V. 2008. Bats limit arthropods and herbivory in a tropical forest. *Science*, 320(5872):71. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1153352>
- KLINK, A.C., MACHADO, R.B., A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, vol. 1, no 1, junho 2005
- KOPP, K.; SIGNORELLI, L.; BASTOS, R.P. 2010. Distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos de anfíbios anuros no Parque Nacional das Emas e entorno, estado de Goiás, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 100(3):192-200.
- KORMAN, V. Proposta de interligação das glebas do Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP). 2003. Dissertação (Menstrado em Ecologia de Agrossistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- KREBS, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper-Collins Publ. 370p.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological methodology*. New York, Harper & Hall, 654p.
- LIEBERMAN, S.S. Ecology of a leaf litter herpetofauna of a neotropical rain forest: La Selva, Costa Rica. *Acta Zoologica Mexicana*, v. 15, p. 1-72, 1986.
- LONGHI, S.J. et al. Aspectos florísticos da Floresta Estacional Decidual, às margens do Rio Ibicuí-Mirim no distrito de Boca do Monte, Santa Maria-RS. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL DO CONE-SUL, 1999, Santa Maria. Anais: Santa Maria: UFSM, 1999. p.254-261.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2009. v. 1. 352p.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002a. v.1, 368p.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 1. 352p.
- MACIEL, W. R. D. 2006. Fauna e Flora. In EIA-Estudo de Impacto Ambiental Lavra de Ardósia. Lavrar Mineração Ltda.
- MADEIRA, J. A. et al., 2009. Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra do Cipó / Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira. ICMBio – Brasília-DF.

- MARINI, M. A.; F. I. GARCIA. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 95-102.
- MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, V. A.; MARTINS E MARTINS, T.; STARZYNSKI, R.; CARVALHO, J. L. de Caracterização da vegetação secundária do bioma Mata Atlântica com base em sua posição na paisagem. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 2042-2052, Nov./Dez. 2013.
- MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1993. 246p.
- MARTINS, M., OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6: 78-150.
- MEDRI, I. M.; SAMPAIO, M. B.; TOMAS, W. M; BORGES, P. A. L. Ordem Cingulata In REIS, N, R.; PERACCHI, A, L.; FREGONEZI, M, N.; ROSSANEIS, B. K. 2010. Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação. Technical books editora. Rio de Janeiro-RJ;
- MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA Jr., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E. Flora vascular do Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA - CPAC. 1998. p.289-556.
- MENDONÇA, R.C., SANO, S. M., ALMEIDA, S. P., RIBEIRO, J. F., Cerrado: ecologia e flora, Embrapa Cerrados. – Brasília, DF: Embrapa informações tecnológica, 2008 v. 2, 1279 p.
- METZGER, J. P.; FONSECA, M. A.; OLIVEIRA FILHO, F. J. B.; MARTENSEN, A. C. O uso de modelos em ecologia de paisagens. *Megadiversidade*, v. 3, n. 1-2, p. 64-73, Dez., 2007.
- METZGER, J.P. Ecologia de paisagens fragmentadas. Tese de Livre Docência, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.
- METZGER, J.P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. *Anais. Academia Brasileira de Ciências*. v.71, n. 3-I, 445-463, Rio de Janeiro.1999.
- MITTERMEIER R.A. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington: Conservation International, 2005. 392 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Floresta. 2014. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2014. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Portarias MMA nº 444 e 445, Brasília. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>
- MMA 2014. Lista das espécies brasileiras ameaçada de extinção. Portarias nº 444/2014. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>. Acessado em 08/01/2015.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.
- MOREIRA-LIMA, L.; L. F. SILVEIRA. 2016. Aves da Mata Atlântica. pp. 359-382. in Monteiro-Filho, E. L. A and C. E. Conte, (org). *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. Editora UFPR, Curitiba, PR.
- MUELLER-DUMBOIS, D., ELLENBERG, H. Aims and methods vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

- NASCIMENTO, L. B.; WACHLEVSKI, M.; LEITE, F. Anuros. In: SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. F.; ABREU, P. A. A. (Ed.). Serra do espinhaço Meridional. O Lutador: Belo Horizonte, p.209-230, 2005.
- NECKEL-OLIVEIRA, S., MAGNUSSON, W.E., LIMA, A.P. 2000. Diversity and distribution of frogs in an Amazonian savanna in Brazil. *Amphibia-Reptilia* 21(3):317-326.
- NOGUEIRA M.R., I.P. LIMA, G.S.T. GARBINO, R. MORATELLI, V.C. TAVARES, R. GREGORIN, A.L. PERACCHI. 2018. Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<http://www.sbeq.net/updatedlist>> acessado em 02/03/2019.
- NOGUEIRA, C., RIBEIRO, S. R., COSTA, G. C., COLLI, G. R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38, 1907–1922.
- NOGUEIRA, C., VALDUJO, P.H., FRANÇA, F.G.R. 2005. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 40:105-112.
- NOGUEIRA, M.R.; TAVARES, V.C. & PERACCHI, A.L. 2003. New records of *Uroderma magnirostrum* Davis (Mammalia, Chiroptera) from Southeastern Brazil, with comments on its natural history. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 20 (4): 691–697.
- NOVAES, R.L.M.; LAURINDO, R.S.; SOUZA, R.F.; GREGORIN, R. 2014. Bat assemblage in remnants of Atlantic Forest in Minas Gerais State, Southeastern Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 9(1): 20-26.
- NYSTRÖM, P.; BIRKEDAL, L.; DAHLBERG, C.; BRÖNMARK, C. 2002. The declining spadefoot toad *Pelobates fuscus*: calling site choice and conservation. *Ecography*, Copenhagen, 25: 488-498
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; Scolforo, J. R.; Silva, C. P. de C. Compilação e caracterização das espécies arbóreas da flora nativa de Minas Gerais. In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 1, p.1-8.
- OLIVEIRA, J.A.; BONVICINO, C.R. 2011. Roedores. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; de Lima, I.P. (Eds). *Mamíferos do Brasil*. 2ª edição. Londrina, pp.358-406
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., SHEPHERD, G.J., MARTINS, F.R. & STUBBLEBINE, W.H. Environmental affecting physiognomic and floristic variation in na area of cerrado in central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 5, p. 413-431, 1989.
- ORRICO, V. G. D., I. NUNES, C. MATTEDI, A. FOUQUET, A. W. LEMOS, M. RIVERA-CORREA, M. L. LYRA, D. LOEBMANN, B. V. S. PIMENTA, U. CARAMASCHI, M. T. RODRIGUES, C. F. B. HADDAD. 2017. Integrative taxonomy supports the existence of two distinct species within *Hypsiboas crepitans* (Anura: Hylidae). *Salamandra* 53: 99–113.
- Pablo de Oliveira Pegorari – Fitossociologia de três fragmentos florestais urbanos de Uberaba Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-Minas Gerais, 2007
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2a Edição / 2nd

Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; DA, RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.; DA C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PAVAN, D., DIXO, M. 2002. A Herpetofauna da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 4:13-30.

PEDRO, W.A. & TADDEI, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)*, Santa Teresa, 6: 3–21.

PEDRO, W.A. & TADDEI, V.A. 1998. Bats from Southwestern Minas Gerais, Brazil (Mammalia: Chiroptera). *Chiroptera Neotropical*, Belo Horizonte, 4(1): 85–88. Trajano & Gimenez 1998; Tavares & Anciães 1998;

PEGORARI, P. O. – Fitossociologia de três fragmentos florestais urbanos de Uberaba Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-Minas Gerais, 2007

PERINI, F.A.; TAVARES, V.C. & NASCIMENTO, C.M.D. 2003. Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 9(1–2): 169–173.

PETERS, J.A., DONOSO-BARROS, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Bull. U. S. Natl. Mus.* 297: 1-293.

PETERS, J.A., OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. *United States National Museum Bulletin* 297: 1-347.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURICIO, 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. 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. 2015.

PIANKA, E.R. 1994. *Evolutionary Ecology* 5a. ed. Harper Collins, New York.

PINHEIRO, L.C., BITAR, Y.O.C., GALATTI, U., NECKEL-OLIVEIRA, S., SANTOS-COSTA, M.C. 2012. Amphibians from southeastern state of Pará: Carajás Region, northern Brazil. *Check List*, 8 (4), 693-702

PINTO, M. G. M. 2006. Diversidade beta, métodos de amostragem e influência de fatores ambientais sobre uma comunidade de lagartos na Amazônia Central, p. 90. Vol. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.

PIRANI, R. M., NASCIMENTO, L. B. & FEIO, R. N. 2013. Anurans in a forest remnant in the transition zone between Cerrado and Atlantic Rain Forest domains in Southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 85 (3): 1093-1104.

- POUGH, F.H., STEWART, M.M., THOMAS, R.G. 1977. Physiological basis of habitat partitioning in Jamaican *Eleutherodactylus*. *Oecologia* 27:285-293.
- PRADO, D. E.; GIBBS, P. E. Patterns of species distribution in the dry seasonal forests of South America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* v. 80, p.902-927, 1993.
- RAGUSA-NETTO, J. Flowers, fruits and the abundance of Yellow-chevroned parakeet (*Brotogeris chiriri*) in a gallery forest in the Pantanal (Brazil). *BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY*, Brazil, v. 64, p. 867-877, 2004.
- REATTO A.; SPERA, S. T.; CORREA, J. R.; MARTINS, E. S.; MILHOMEM A. Solos de ocorrência em duas áreas sob matas de galeria no Distrito Federal: aspectos pedológicos, uma abordagem química e físico-hídrica. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C.; Cerrado caracterização e recuperação de matas de galeria – Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. P.115 -142.
- Reflora. Disponível em: <
<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?jsessionid=8E434A74A5F3DD5C9C40F1F1C16E8E49>>. Acesso em Mar. 2019.
- REIS, N. R. dos, PERACCHI, A. L., BATISTA, C. B., ROSA, G. L. M. 2015. *Primatas do Brasil – Guia de Campo - 1ª Edição*. Technical Books Editora. Rio de Janeiro-RJ.
- REIS, N. R. dos, PERACCHI, A. L., FREGONEZI, M. N. ROSSANEIS, B. K. 2010. *Mamíferos do Brasil - Guia de Identificação. 1ªEd.* Technical Books Editora. Rio de Janeiro-RJ.
- RIBEIRO, J. F & Walter, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P; Ribeiro, J.F.Cerrado: Ecologia e Flora. 2008. Planaltina: EMBRAPA-Cerrados, p. 156-174-176.
- Ribeiro, J. F & Walter, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. (Eds.). *Cerrado: Ambiente e Flora*. 1998. Planaltina: EMBRAPA-Cerrados, p.89-166.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 2008. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In RIBEIRO, J. F., ALMEIDA, S. P. e SANO, S. M. 2008. *Cerrado: Ecologia e Flora*. Vol. 1, EMBRAPA, Brasília-DF.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C.; Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria – Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2001. P. 27-48.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In.: SANO, S. M.;ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 90-166.
- RIO, R. F. M., PEREIRA, J. E. S., SILVA, P. W., BRITO, M. M., PATROCÍNIO, D. M. N. 2008. *Manual de Rastros da Fauna Paranense*. IAP-Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba-PR.
- RODRIGUES, M. CARRARA, L.A., FARIA, L.P. & GOMES, H.B. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22(2):326-338. 2005.
- RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1):87-94.
- ROSSA-FERES, D.C. ; GAREY, M.V. ; CARAMASCHI, U. ; NAPOLI, M.F. ; NOMURA, F. ; BISPO, A.A. ; BRASILEIRO, C.A. ; THOMÉ, M.T.C. ; SAWAYA, R.J. ; CONTE, C.E. ; CRUZ, C.A.G ; NASCIMENTO, L.B. ; GASPARINI, J.L. ; ALMEIDA, A.P., HADDAD, C.F.B 2017.

- Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. p.237-315. In:Monteiro-Filho & Conte. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. UFPR Curitiba.
- ROSSA-FERES, D.C., MARTINS, M., MARQUES, O.A.V., MARTINS, I. A., SAWAYA, J.R., HADDAD, C.F.B. 2008. Herpetofauna. In Diretrizes para a conservação da biodiversidade no Estado de São Paulo (R.R. RODRIGUES, C.A. JOLY, M.C.W. BRITO, A. PAESE, J.P. METZGER, L. CASATTI, M.A. NALON, M. MENEZES, N.M. IVANAUSKAS, V. BOLZANI, V.L.R. BONONI, eds.). FAPESP, São Paulo, p. 83-94.
- ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; CARMIGNOTTO, A. P.; MIRANDA, C. L. 2010. Ordem Didelphimorphia In REIS, N, R.; PERACCHI, A, L.; FREGONEZI, M, N.; ROSSANEIS, B. K. 2010. Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação. Technical books editora. Rio de Janeiro-RJ.
- RUBOLINI, D., BASSI, E., BOGLIANI, G., GALEOTTI, P.; GARAVAGLIA, R. 2001. Eagle owl (*Bubo bubo*) and power line interactions in the Italian Alps. *Bird Conservation International* 11: 319–324.
- Saenz; D., Fitzgerald; L. A., Baum K. A. 2006. Abiotic correlates of anuran calling phenology: the importance of rain, temperature, and season. *Herpetological* 20 (1).
- SALOMÃO, A.N; WALTER, B.M.T; CAVALCANTI, T.B; MEDEIROS, M.B; SANTOS, G.O. dos; SANTOS, A.A; SANTOS, G.P. dos; MUNDIM, R.C; PEREIRA, J.B; REZENDE, J.M; MOREIRA, G.A. Desenvolvimento de metodologias para a conservação de germoplasma semente resgatado em áreas de aproveitamento de cinco hidrelétricas no Bioma Cerrado. Brasília: Embrapa Genéticos e Biotecnologia, 2005.
- SANTOS, M. F. B. DOS; CADEMARTORI, C. V. 2007. Contribuição ao conhecimento da avifauna do município de Araricá, Rio Grande do Sul. *Biotemas*, 20 (2): 41-48.
- SARMENTO, G. 1983. The savannas of Tropical America. In: Bourlière, F. (Ed.). *Ecosystems of the World: Tropical savannas*. Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Company, p. 245-288.
- SCARAMUZZA, C.A. de M.; MACHADO, R.B.; RODRIGUES, S.T.; RAMOS NETO, M.B.; PINAGÉ, E.R.; DINIZ FILHO, J.A.F. 2008. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás. In: FERREIRA, L. G. (Ed.) *Conservação da biodiversidade e sustentabilidade ambiental em Goiás: Prioridades, estratégias e perspectivas*. Goiânia-GO.
- SCARIOT, A., FREITAS, S. R., NETO, E. M. 2003. Vegetação e flora. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Org.). *Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade: vegetação e flora*. In RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF, 2003. 510p.
- SCHIAVINI, I.; Resende, J.C.F. & Aquino, F.G. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Matas de Galeria e Mata Mesófila na margem do Ribeirão do Panga, MG. Pp. 267-299. In:Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca; J.C. Sousa-Silva (eds.). Planaltina, EMBRAPA-Cerrados.
- SCHILLING, A. C; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Rev. bras. Bot.*, vol.31, no.1. São Paulo, Jan./Mar. 2008.
- SCHIPPER, et al., 2008. The status of the world's land and marine mammals: Diversity, Threat, and knowledge. *Science*. v. 322, p. 225-230.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERNECK, B. V. M.; LANGONE, J. A. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 5(2): 34-46. 2016.

- SICK, H. Ornitologia brasileira. 4. imp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862 p. 1997.
- SIGRIST, T. 2012. Mamíferos do Brasil, Uma Visão Artística; primeira edição, Vinhedo, SP: Avis Brasil Editora.
- SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. Cerne, Lavras, v. 11, n. 2, p. 147-158, abr./jun. 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Mata%20de%20GaleriaID-SpxzPXM52u.pdf>>. Acesso em: 11 Abr. 2016.
- SILVA, J. M. C. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. *Ornitologia Neotropical*, 7: 1-18. 1996.
- SILVA, J. M. C. Endemic birds species and conservation in the Cerrado region, South America. *Biodiversity Conservation*, 6: 435-450. 1997. 1997.
- SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Scariot, A., Souza-Silva, J.C. & Felfili, J.M. (Eds.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 220-233. 2005.
- SILVA, J. S. Diversidade alfa, florística e fitossociologia na ARIE do Cerradão, na APA Gama e Cabeça de Veado, DF. Dissertação submetida ao Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Botânica. Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4623/1/2009_JulianaSilvestreSilva.pdf>. Acesso em 09 Abr. 2016.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the south american cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience*, v.52, n.3, p.225-234, 2002. LOPES, L. E.; PEIXOTO, H. J. & NOGUEIRA, W. (2012) Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil *Atualidades Ornitológicas* 169:41.
- SILVA, W.R., VIELLIARD, J. 2004. Avifauna de Mata Ciliar. In: Rodrigues RR and Leitão-Filho HDF (Eds), *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*, 2ª Edição, Edusp, Fapesp, São Paulo, SP, p. 169-186.
- SILVA-JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 419-428, 2004
- SIMÕES, P.I.; GAGLIARDI-URRUTIA, G.; ROJAS-RUNJAIC, F.J.M.; CASTROVIEJO-FISHER, S. 2018. A new species of nurse-frog (Aromobatidae, Allobates) from the Juami River basin, northwestern Brazilian Amazonia. *Zootaxa* 4387 (1): 109–133.
- SINSCH, U. 1988. Seasonal Changes in the Migratory Behavior of the Toad *Bufo bufo*: Direction and Magnitude of Movements. *Oecologia*, Berlin, 76: 390-398.
- SOUZA A. L., JESUS, R.M., Distribuição diamétrica de espécies arbóreas da Floresta Atlântica: análise de agrupamento. Serviço do Instituto de Florestas, 1994.
- STALLINGS, J.R.; PINTO, L.P.S.; AGUIAR, L. M.S. & SÁBATO, E.L. 1991. Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 7(4): 663–677. Isaac-Júnior & Sábato 1994;
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITZ, D.K. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 1996.

- 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*, 8(1-2): 150-152.
- STRAUBE, F.C. & G.V. BIANCONI. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 8 (1-2): 150-152.
- STRÜSSMANN, C. 2000: Herpetofauna. – pp. 153–189 in: ALHO, C. J. R., P. N. CONCEIÇÃO, R. CONSTANTINO, T. SCHLEMMERMEYER, C. STRÜSSMANN, L. A. S. VASCONCELLOS, D. M. M. OLIVEIRA, M. SCHNEIDER (eds.): Fauna silvestre da região de Manso-MT. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Edições IBAMA/Centrals Elétricas do Norte do Brasil.
- STUTZ, W.H.; Albuquerque, M. C.; Uieda, W.; Macedo, E. M. & França, C. B. 2004. Updated list of Uberlândia bats (Minas Gerais State, Southeastern Brazil). *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 10(1–2): 188–190.
- TADDEI, V. A.; GONÇALVES, C. A.; PEDRO, W. A.; TADDEI, W. J.; KOTAIT, I.; ARIETA, C. 1991. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Impresso especial CATI, Campinas, SP. 107 p.
- TAVARES, V.C. & ANCIÃES, M. 1998. Artificial Roosts and Diet of Some Insectivorous Bats in the Parque Estadual do Rio Doce, Brazil. *Bat Research News*, New York, 39(3):142.
- TAVARES, V.C. & TADDEI, V.A. 2003. Range extension of *Micronycteris schmidtorum* Sanborn 1935 (Chiroptera: Phyllostomidae) to the Brazilian Atlantic Forest, with comments on taxonomy, *Mammalia*, Paris, 67(3):463–467.
- TAVARES, V.C. 1999. Flight Morphology, diet, and composition of a bat assemblage (Mammalia: Chiroptera) at the Rio Doce state Park, Southeast Brazil. *Chiroptera Neotropical*, Belo Horizonte, 5(1–2): 117–118.
- 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.; PERINI, F. A. & LOMBARDI, J. A. 2007. The bat communities (Chiroptera) of the Parque Estadual do Rio Doce, a continuous remnant of Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Lundiana*, 8: 35-47.
- TOZETTI, A. M. ; Sawaya, R.J.; Molina, F.B.; Bérnils, R.S.; Barbo, F.E.; Moura-Leite, J.C.; Borges-Martins, M.; Recoder, R.; Teixeira-Junior, M.; Argôlo, A.J.S.; Morato, S.A.A.; Rodrigues, M.T. Répteis. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Org.). *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 315-364.
- UBAID, F. K., MENDONÇA, L. S., MAFFEI, F. 2010. Contribuição ao Conhecimento da Distribuição Geográfica do Tatu-do-rabo-mole-grande *Cabassous taouay* no Brasil: Revisão, Status e Comentários sobre a Espécie. *Edentata* No.11.
- UETZ, P., FREED, P. HOSEK, J. 2019. The Reptile Database. <<http://www.reptile-database.org>>.
- VALDUJO, P.H. 2003. Distribuição da comunidade de lagartos no mosaico fisionômico do cerrado e suas implicações para a conservação. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.

- VALDUJO, P.H., SILVANO, D.L., COLLI, G., MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. *S. A. J. H.* 7(2):63-78.
- VASCONCELOS, M.F., D'ANGELO NETO, S. Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* 28:27-44, 2007.
- VELHO, D.M.A. 2010. Amostragem de lagartos no Cerrado brasileiro: Armadilhas de Queda vs. Capturas Totais. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, UnB, Brasília, 75 pp.
- VIEIRA, C.O.C. 1955. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. *Arquivos de Zoologia da Universidade de São Paulo*, VIII (11): 341–460.
- VIELLIARD, J.; SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Anais do IV ENA V*, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 117-151.
- VITT, L.J., CALDWELL, J.P., COLLI, G.R., GARDA, A.A., MESQUITA, D.O. FRANÇA, F.G.R., SHEPARD, D.B., COSTA, G.C., VASCONCELLOS, M.M. de NOVAES, S.V. 2005. Uma atualização do guia fotográfico dos répteis e anfíbios da região do Jalapão no Cerrado brasileiro. *Special Publications in Herpetology*, Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History 2:1-24.
- WERNER, E.E., GLENNEMEIER, K.S. 1999. Influence of forest canopy cover on the breeding pond distributions of several amphibian species. *Copeia* 1999(1):1-12.
- WILKINSON, G.S. 1988. Social organization and behavior. In: Greenhall, A.M. & Schmidt, R. (Eds). *Natural history of vampire bats*. Florida: CRC Press, p. 85-97.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. JHU Press, 3ª ed., Baltimore, 2142 p
- WWF-Brasil. 2015. *Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Cerrado e Pantanal*. Brasília-DF
- ZANON, C. M. & REIS, N. R. dos. 2010. Ordem Lagomorpha. In REIS, N. R. dos, PERACCHI, A. L., FREGONEZI, M. N. ROSSANEIS, B. K. 2010. *Mamíferos do Brasil - Guia de Identificação*. 1ªEd. Technical Books Editora. Rio de Janeiro-RJ.
- ZORTÉA, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. (Eds.) *Morcegos do Brasil*. Londrina: p. 107-127.

15.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. ATLAS BRASIL: Abastecimento de Água Urbano. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=4&mapa=sist>> Acesso em: 4 de Jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Energia Geral, Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>> Acesso em: 7 de jan. 2019.

ALVES, José Eustáquio Diniz. *A transição demográfica e a janela de oportunidade*. Instituto Fernand Braudel. São Paulo: 2008.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: < <http://www.anac.gov.br/>> Acesso em: 28 de fev. 2019.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: < <http://www.anatel.gov.br/>> Acesso em: 28 de fev. 2019.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. 2013. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>> Acesso em: 2 de jan 2019.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. Tradução: Raul Rubenick. 5 e.d. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. Disponível em: < <https://www.bcb.gov.br/>> Acesso em: 9 de jan. 2019.

BHAZ. BR-381: ‘Rodovia da morte’ mantém mineiros refêns do medo. Disponível em: <<https://bhaz.com.br/>> Acesso em: 25 de fev. 2019.

BRASIL. LEI 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm> Acesso em: 4 de jan. 2019.

BRASIL. DECRETO No 98.891, DE 26 DE JANEIRO DE 1990. Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro da Pedreira. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D98891.htm> Acesso em: 4 de jan 2019.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm> Acesso em: 7 de jan. 2019.

BRITO, Fausto. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. Rev. bras. estud. popul. [online]. 2008, vol.25, n.1, pp.5-26.

BRITO. Frederico Durão. Reinventando as Instituições. ... Federal e Reforma do Estado, nº01, maio /98, p BRITO, p. 15.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>> Acesso em: 6 de jan. 2019.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados. Rio de Janeiro: Ipea, 2009

CASTILHO, Denis. Modernização Territorial e Redes Técnicas em Goiás. UFG: 2016.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES DE DEFESA SOCIAL – CINDS. Diagnóstico de Acidentes de Trânsito Minas Gerais 2014 – 2015. Disponível em: <<http://www.seguranca.mg.gov.br>> Acesso em: 7 de jan. 2019.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. Disponível em: < <http://www.cemig.com.br/pt-br/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 11 de jan 2019.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS – CREA-MG. Aquíferos brasileiros: um tesouro quase desconhecido. Revista Vértice, N. 16, JUL/AGO 2013. Disponível em:<[203](http://www.crea-</p></div><div data-bbox=)

mg.org.br/images/Documentos/Comunicacao/vertice/vertice_16.pdf> Acesso em: 10 de jan. 2019.

CONSULTA ELETRÔNICA. I Festival Ecologia de Saberes do Paraúna. Escolha da comunidade do Capão para realizar as 3 primeiras vivências do festival. Disponível em: <<http://festivalecologiadесaberesdoparauna.blogspot.com/2014/11/a-escolha-da-comunidade-do-capao-para.html>> Acesso em: 28 de fev. 2019.

DATASUS. Disponível em:<<http://datasus.saude.gov.br/>> Acessado em fevereiro de 2019.

DE OLHO NOS PLANOS. De olho no Mapa: Santana de Pirapama. Disponível em: <<http://www.deolhonosplanos.org.br/>> Acesso em: 01 de março 2019.

DEÁK, C. À busca das categorias da produção do espaço. Cap.5: Localização e espaço: valor de uso e valor. USP, 2001. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/usodosolo/index.html#to> Acesso em: 13 de jan 2019.

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS – DEER. Disponível em: <<http://www.deer.mg.gov.br>> Acesso em: 5 de jan. 2019.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DO BRASIL - DATASUS, Disponível em:<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01>> Acesso em: 6 de jan. 2019.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO – DETRAN-MG. Disponível em: <<https://www.detran.mg.gov.br/sobre-o-detran/comunicados/comunicados/542-estatisticas>> Acesso em: 11 de jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/minas-gerais>> Acesso em: 5 de jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. Disponível em:<<https://www.denatran.gov.br/>> Acesso em: 6 de jan. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA – INFRAERO. Disponível em: <<http://www4.infraero.gov.br/>> Acesso em: 13 de jan. 2019.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER-MG. Perfil da Agricultura Familiar de Minas Gerais, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.mg.gov.br/images/files/Perfil%20da%20Agricultura%20Familiar%20v2.pdf>> Acesso em: 15 de jan. 2019.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Conheça Minas: Nossa Gente. Disponível em: <<https://www.mg.gov.br/conheca-minas/nossa-gente>> Acesso em: 6 de jan 2019.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Meso e Microrregiões do Ibge. Disponível em:<https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/arquivos/2016/ligminas_10_2_04_listame somicro.pdf> Acesso em: 3 de jan. 2019.

EXAME. Estas são as 20 estradas que mais matam no Brasil. Disponível em:<<https://exame.abril.com.br>> Acesso em: 25 de fev. 2019.

FERREIRA, JURANDYR PIRES. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros - Municípios do Estado de Minas Gerais. XXVII Volume. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_27.pdf> Acesso em: 2 de jan. 2019.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Disponível em: <http://www.palmars.gov.br> Acessado em fevereiro de 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Boletim de Conjuntura Econômica de Minas Gerais. – v. 1, n.1, (jan./mar.2008). – Belo Horizonte: 2008.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. Perfil demográfico do Estado de Minas Gerais - 2002. – Belo Horizonte, 2003.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIROS – FJP. Disponível em: < <http://www.fjp.mg.gov.br/>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO INDÍO.FUNAI. Disponível em:<http://www.funai.gov.br>> Acessado em fevereiro de 2019.

GUIA DE MÍDIA. Guia de Mídia Online de Jornais, Revistas Online, Rádios e TV's. Disponível em: <<https://www.guiademidia.com.br/>> Acesso em: 28 de fev. 2019.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento básico. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2019.

ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL. IMRS. Disponível em: <<https://imrs.fjp.mg.gov.br>> Acesso em fevereiro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>. Acesso em: 3 de jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Região de Influência das Cidades – REGIC, 2007. Disponível em:<<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm?c=7>> Acesso em: 6 de jan. 2019.

INSTITUTO ESPINHAÇO: biodiversidade, cultura e desenvolvimento sócio-ambiental. Disponível em: <<http://www.institutoespinhaco.org.br/o-que-fazemos/plantando-o-futuro/>> Acesso em: 01 de março 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Áreas Protegidas. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/areas-protetidas>> Acesso Em: 3 de Jan. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Disponível em: < <http://www.igam.mg.gov.br/>> Acesso em: 11 de jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Sinopses Estatísticas da Educação Básica, 2017. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Censo Escolar, 2018. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

KIZOOMBA. Projeto do Fundo estadual de Cultura MG: Comunidade Mato do Tição e Açude. Disponível em: <<https://kizoomba.wordpress.com/fundo-estadual-de-cultura-mg/quilombo-do-acude/>> Acesso em 27 de fev. 2019.

MASCARENHAS, F. Revista Brasileira Cienc. Esporte, Campinas, v. 24, n. 3, p. 121-143, maio 2003, p. 122.

MATA DO LIMOEIRO. Parque Estadual Mata do Limoeiro. Disponível em: <<http://www.matadolimoeiro.com.br/pagina.php?id=4>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

MATIAS, V. R.S.; CARMO, A.M.R. Dinâmica Territorial da Rede de Agências Bancárias da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: Revista Caminhos de Geografia (Uberlândia) v. 13, n. 42, 2012.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. Fundação Cultural Palmares. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>> Acesso em: 5 de jan 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Indicadores Demográficos e Educacionais, 2009. Disponível em: < <http://ide.mec.gov.br/2011/>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

MINISTÉRIO DA MULHER, FAMÍLIA E DIREITOS HUMANOS. Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/>> Acesso em: 5 de jan. 2019.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Disponível em: <http://mds.gov.br>. Relatório de Informações Sociais/2018 Acesso em janeiro de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Icmbio: Parque Nacional Serra do Cipó. Disponível Em: <<http://www.icmbio.gov.br/parnaserradocipo/guia-do-visitante.html>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED, 2017. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, 2017. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA PÚBLICA CIDADÃ. Diagnóstico de Acidentes de Trânsito Minas Gerais 2015 – 2016. Disponível em: <<http://www.seguranca.mg.gov.br>> Acesso em: 7 de jan. 2019.

OLIVA E MUHRINGER, 2001.www.unirv.edu.br/conteudos/.../EDUCACAO%20AMBIENTAL%20EM%20ESCOLA.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Disponível em: < <https://www.who.int/portuguese/countries/bra/pt/>> Acesso em: 9 de jan. 2019.

PASINATO, Maria Tereza de M. KORNIS, George E. M. Série Seguridade Social - Cuidados de Longa Duração Para Idosos: Um Novo Risco Para os Sistemas de Seguridade Social. IPEA. Rio de Janeiro: 2009.

PDDI. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH. Disponível em: <<http://www.rmbh.org.br/>> Acesso em: 01 de março de 2019.

PDDI-RMBH. Revisão do Plano Diretor - Baldim. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/arquivos_biblioteca/PDRMBH_PRD04_BALDIM_PM.pdf> Acesso em: 01 de março 2019.

PDDI-RMBH. Revisão do Plano Diretor - NOVA UNIÃO. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/arquivos_biblioteca/PDRMBH_PRD04_NOVA_UNIAO_PM.pdf> Acesso em: 01 de março 2019.

PEREIRA, Mirlei Fachini Vicente. Redes, Sistemas De Transportes e as Novas Dinâmicas do Território no Período Atual: notas Sobre o caso brasileiro. Sociedade & Natureza, Uberlândia: 2009.

POLÍCIA CIVIL DE MINAS GERAIS. Unidades Municipais. Disponível em: <<https://www.policiacivil.mg.gov.br/pagina/unidades>> Acesso em: 10 de jan 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD Brasil. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/>> Acesso em: 7 de jan. 2019.

REDESOL. Ação em Taquaraçu de Minas chama atenção para necessidade da coleta seletiva. Disponível em: <<https://www.redesolmg.org.br/2018/05/taquaracu-de-minas-coleta-seletiva-unicicla.html>> Acesso em: 01 de março 2019.

SANTIAGO, Flaviane Souza. SOUZA, Rafael Morais. CONSUMO INDUSTRIAL DE ENERGIA ELÉTRICA NOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE ESPACIAL PARA O ANO DE 2004. Disponível em: <http://www.ufjf.br/poseconomia/files/2010/01/td_005_2008_Santiago_e_Souza_2008.pdf> Acesso em: 16 de jan. 2019.

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DE ADMINISTRAÇÃO PRISIONAL – SEAP-MG. Disponível em: <<http://www.seap.mg.gov.br/>> Acesso em: 13 de jan. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – MG. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/>> Acesso em: 3 de jan. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE MINAS GERAIS – SEPLAG. Disponível em: <<http://www.planejamento.mg.gov.br/>> Acesso em: 12 de jan. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS (SES-MG). Boletim Epidemiológico de Arboviroses, Malária e AIDS. Disponível em: <<http://www.saude.mg.gov.br/>> Acesso em: 27 de fev. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA DE MINAS GERAIS – SESP-MG. Disponível em: <<http://www.seguranca.mg.gov.br/>> Acesso em: 5 de jan. 2019.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE Itabira- MG. Disponível em: <<http://www.saaeitabira.com.br/index.php/en/>> Acesso em: 12 de jan 2019.

SILVA, Djalma Antonio. De Agricultores a Quilombolas: A Trajetória da Comunidade Quilombola Mato do Tição e a sua Luta pela posse da terra. UFMG – NUQ. Disponível em: <http://www.abant.org.br/conteudo/ANAIS/CD_Virtual_26_RBA/grupos_de_trabalho/trabalhos/GT%2002/djalma%20antonio%20da%20silva.pdf> Acesso em: 27 de fev. 2019.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DO SETOR ELÉTRICO – SIGEL. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>> Acesso em: 13 de jan. 2019.

SISTEMA DE VIGILANCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL/SISVAN. Disponível em: <<https://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/documentos/index>> Acesso em janeiro de 2019.

SOUZA, Renata Guimarães Vieira. BRITO, Fausto Reynaldo Alves. A Expansão Urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte e suas implicações para a redistribuição espacial da população: a migração dos ricos. Trabalho apresentado no XV Encontro de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu - MG - Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Experiências Agroecológicas na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Disponível em: <<https://aueufmg.files.wordpress.com/>> Acesso em: 26 de fev. 2019.

