

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

4 Análise Comparativa de Alternativas
Locacionais

LT 525 kV AREIA·JOINVILLE SUL

Outubro, 2019



NEOENERGIA

SUMÁRIO

4	ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	4-1
4.1	Metodologia e critérios do Relatório R3 da ANEEL.....	4-2
4.2	Metodologia e critérios estabelecidos	4-4
4.2.1	Critérios para Dimensão de Importância/Relevância	4-7
4.2.2	Critérios de Definição do Nível Relativo de Interferência (NRI)	4-9
4.3	Alternativas Locacionais	4-9
4.4	Comparação das Três Alternativas de Traçado	4-11
4.5	Critérios Avaliados.....	4-12
4.5.1	Interferência em áreas de cobertura vegetal nativa	4-12
4.5.2	Interferência em Unidades de Conservação.....	4-13
4.5.3	Interferência em Territórios Indígenas	4-13
4.5.4	Interferência em Comunidades Quilombolas.....	4-14
4.5.5	Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acesso	4-15
4.5.6	Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	4-16
4.5.7	Interferência em áreas de elevada declividade e com quebras abruptas do relevo	4-17
4.5.8	Interferência em patrimônio espeleológico	4-17
4.5.9	Interferência em patrimônio arqueológico, paleontológico, histórico, cultural e beleza cênica	4-19
4.5.10	Interferência em corpos d'água, áreas úmidas, áreas alagáveis e APPs	4-22
4.5.11	Interferência em Processos Minerários	4-24
4.5.12	Interferência com Projetos de Assentamento e Comunidades Tradicionais	4-31
4.5.13	Interferência em rotas e áreas de concentração de aves migratórias	4-32
4.5.14	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira	4-32
4.5.15	Interferência nas atividades de agricultura e pecuária	4-33
4.5.16	Interferência em áreas de média/baixa e média/alta densidade vegetacional	4-34
4.5.17	Interferência na extensão e quantidade de torres da LT	4-37
4.6	Matriz de Avaliação das Alternativas.....	4-38
4.6.1	Discussão dos resultados.....	4-41

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.3-1: ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PROPOSTAS PARA O TRECHO DA LT 525 KV AREIA - JOINVILLE SUL (CS/CD). 4-10

LISTA DE TABELAS

TABELA 4-1: TRECHO DO EMPREENDIMENTO E DELIMITAÇÕES CONSIDERADAS PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO R3.	4-3
TABELA 4-2: LARGURA DAS FAIXAS DE SERVIDÃO ADOTADAS.	4-6
TABELA 4-3: CLASSIFICAÇÃO DA DIMENSÃO DE IMPORTÂNCIA (I) DOS CRITÉRIOS AVALIADOS.	4-8
TABELA 4-4: EXTENSÃO E PERCENTUAL INTERCEPTADOS PELAS ALTERNATIVAS EM COBERTURA VEGETAL NATIVA.	4-12
TABELA 4-5: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) PARA A COBERTURA VEGETAL NATIVA.	4-13
TABELA 4-6: DISTÂNCIA INTERCEPTADA PELAS ALTERNATIVAS NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.	4-13
TABELA 4-7: DISTÂNCIA INTERCEPTADA PELAS ALTERNATIVAS NAS ZONAS DE AMORTECIMENTO.	4-13
TABELA 4-8: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM UC E ZA.	4-13
TABELA 4-9: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM TERRITÓRIOS INDÍGENAS.	4-14
TABELA 4-10: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS.	4-15
TABELA 4-11: QUANTIDADE, EXTENSÃO E PERCENTUAL DE ACESSOS LOCALIZADOS NO CORREDOR DE 1 KM.	4-15
TABELA 4-12: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) BASEADO NA EXTENSÃO E PERCENTUAL DOS ACESSOS.	4-16
TABELA 4-13: EXTENSÃO E PERCENTUAL DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AOS NÚCLEOS POPULACIONAIS.	4-16
TABELA 4-14: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) PARA OS NÚCLEOS POPULACIONAIS.	4-16
TABELA 4-15: EXTENSÃO DA FAIXA EM ÁREAS DE DECLIVIDADE ACIMA DE 45% ATRAVESSADOS PELA FAIXA DE SERVIDÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO (KM).	4-17
TABELA 4-16: EXTENSÃO DA ALTERNATIVA INTERCEPTADA PELAS ÁREAS DE POTENCIAL ESPELEOLÓGICO.	4-18
TABELA 4-17: DISTÂNCIA DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AS CAVIDADES IDENTIFICADAS NO RAIO DE 5 KM.	4-18
TABELA 4-18: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO.	4-18
TABELA 4-19: QUANTIDADE DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS EM RELAÇÃO AOS RAIOS DE DISTÂNCIA EM CADA UMA DAS ALTERNATIVAS.	4-19
TABELA 4-20: OCORRÊNCIAS FOSSILÍFERAS ENCONTRADAS DENTRO DO CORREDOR DE 10 KM.	4-19
TABELA 4-21: PONDERAÇÃO DE RELEVÂNCIA DAS OCORRÊNCIAS FOSSILÍFERAS.	4-20
TABELA 4-22: BENS TOMBADOS ENCONTRADOS DENTRO DO CORREDOR DE 10 KM.	4-20
TABELA 4-23: PONDERAÇÃO DE RELEVÂNCIA DOS BENS TOMBADOS PRÓXIMOS ÀS ALTERNATIVAS.	4-20
TABELA 4-24: BELEZAS CÊNICAS ENCONTRADAS DENTRO DO CORREDOR DE 10 KM.	4-21
TABELA 4-25: PONDERAÇÃO DE RELEVÂNCIA DA BELEZA CÊNICA.	4-21
TABELA 4-26: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, PALEONTOLÓGICO, BENS MATERIAIS E BELEZA CÊNICA.	4-21
TABELA 4-27: NÚMERO DE INTERFERÊNCIAS EM CORPOS HÍDRICOS.	4-22
TABELA 4-28: EXTENSÃO E PERCENTUAL DAS INTERFERÊNCIAS EM CORPOS HÍDRICOS.	4-22
TABELA 4-29: NÚMERO DE INTERFERÊNCIAS EM ÁREAS ALAGÁVEIS.	4-22
TABELA 4-30: EXTENSÃO E PERCENTUAL DAS INTERFERÊNCIAS EM ALAGÁVEIS.	4-22
TABELA 4-31: NÚMERO DE INTERFERÊNCIAS EM APPS.	4-23
TABELA 4-32: EXTENSÃO E PERCENTUAL DAS INTERFERÊNCIAS EM APPS.	4-23
TABELA 4-33: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM CORPOS HÍDRICAS, ÁREAS ALAGÁVEIS E APPS.	4-24
TABELA 4-34: CRITÉRIOS ADOTADOS PARA DEFINIÇÃO DOS PESOS PARA O CÁLCULO DO ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA.	4-25
TABELA 4-35: ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA EM PROCESSOS MINERÁRIOS PARA A ALTERNATIVA 1.	4-25
TABELA 4-36: ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA EM PROCESSOS MINERÁRIOS PARA A ALTERNATIVA 2.	4-28
TABELA 4-37: ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA EM PROCESSOS MINERÁRIOS PARA A ALTERNATIVA 3.	4-29

TABELA 4-38: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) PARA OS PROCESSOS MINERÁRIOS.....	4-31
TABELA 4-39: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) PARA OS PROJETOS DE ASSENTAMENTO (PAS).....	4-31
TABELA 4-40: EXTENSÃO DA INTERFERÊNCIA EM ROTAS E ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIA.	4-32
TABELA 4-41: ANÁLISE DA ALTERNATIVA 1 SOBRE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA (KM).....	4-33
TABELA 4-42: ANÁLISE DA ALTERNATIVA 2 SOBRE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA (KM).....	4-33
TABELA 4-43: ANÁLISE DA ALTERNATIVA 3 SOBRE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA (KM).....	4-33
TABELA 4-44: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM APCBs.	4-33
TABELA 4-45: EXTENSÃO DA LT SOBRE A COBERTURA VEGETAL E DINÂMICA DE USO E CONVERSÃO DO SOLO.....	4-34
TABELA 4-46: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) EM AGRICULTURA E PECUÁRIA.	4-34
TABELA 4-47: PERCENTUAL DO GRAU DE CONSERVAÇÃO INTERCEPTADO PELAS ALTERNATIVAS.	4-36
TABELA 4-48: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) PARA O GRAU DE CONSERVAÇÃO.....	4-36
TABELA 4-49: EXTENSÃO DAS ALTERNATIVAS.....	4-37
TABELA 4-50: QUANTIDADE ESTIMADA DE TORRES.....	4-37
TABELA 4-51: NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI) BASEADO NA EXTENSÃO E QUANTIDADE DE TORRES.	4-37
TABELA 4-52: MATRIZ DE AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO.	4-39

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4.3-1: PRINCIPAIS ALTERAÇÕES DOS TRECHOS DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO AO RELATÓRIO R3.	4-10
QUADRO 4.4-1: CRITÉRIOS AVALIADOS DURANTE A COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS.	4-11

4 ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O estudo de alternativas locacionais e tecnológicas de empreendimentos lineares, em especial de linhas de transmissão, permite a incorporação e a avaliação dos critérios socioambientais comparando-os com os critérios construtivos e de planejamento territorial em toda região de inserção do empreendimento, proporcionando a diminuição de interferências negativas, riscos socioambientais e incertezas associadas à implantação e operação do empreendimento.

Para tanto, este capítulo foi elaborado em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA n° 01/86 adicionado à solicitação do Termo de Referência (TR) aprovado pelo IBAMA, a qual requer para este EIA/RIMA a apresentação de alternativas tecnológicas e locacionais para a atividade a ser licenciada.

Desta forma, a seguir, serão apresentadas as três alternativas locacionais propostas em atendimento ao preconizado pelo TR supracitado. A metodologia proposta buscou a avaliação dos critérios associados aos meios físico, biótico e socioeconômico, por meio da matriz comparativa das interferências ambientais.

Para cada critério socioambiental, definido pelo TR, foi analisada mediante uma classificação baseada no nível relativo de interferência com as variáveis ambientais de acordo com a relevância e de forma integrada para os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo estabelecidos os pesos e/ou pontuações com o intuito de definir a melhor alternativa, considerando as seguintes premissas.

- A. Cobertura Vegetal Nativa: áreas totais e percentuais, e de acordo com a seguinte ordem de relevância entre as formações vegetais: florestas, savanas, campo.
- B. Unidades de Conservação: categoria da UC, interferência direta ou indireta e respectiva extensão no interior da UC de Uso Sustentável ou na zona de amortecimento. Conforme legislação, não é admissível a interferência direta em UC de Proteção Integral.
- C. Terras Indígenas: interferência direta ou indireta e respectiva extensão no interior das áreas demarcadas, ou distâncias de afastamento até o limite de 5 km.
- D. Terras Quilombolas: interferência direta ou indireta e respectiva extensão no interior das áreas reconhecidas, ou distâncias de afastamento até o limite de 5 km.
- E. Acessos: extensão total e percentual de trechos com disponibilidade ou proximidade a acessos existentes.
- F. Núcleos Populacionais (áreas urbanas ou rurais): extensão total e percentual de trechos em relação a áreas mais adensadas e zonas de expansão de ocupação.
- G. Relevo: extensão total e percentual de trechos sobre áreas de elevada declividade e quebras abruptas do relevo identificadas como desfavoráveis à implantação da Linha.
- H. Patrimônio Espeleológico: proximidade em relação a cavidades cadastradas no CANIE, extensão total e percentual em trechos de litologia de maior potencial de ocorrência.
- I. Patrimônio Arqueológico, Paleontológico, Histórico, Cultural e áreas de beleza cênica: número de ocorrências, relevância, proximidade.

- J. Corpos d'água e áreas úmidas: número de travessias/APPs, extensão total e percentual sobre terrenos úmidos ou alagáveis.
- K. Recursos Minerais: extensão total e percentual em relação a polígonos identificados, os tipos de recurso, e respectivo status dos processos.
- L. Assentamentos rurais e comunidades tradicionais: extensão total e percentual.
- M. Avifauna: extensão total e percentual sobre rotas e áreas de concentração, de acordo com Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBio).
- N. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA): extensão total e percentual de trechos sobre APCB, considerando as classificações de importância biológica e prioridade de ação.
- O. Agricultura e Pecuária: áreas totais e percentuais, e de acordo com a seguinte ordem de relevância: silvicultura, culturas perenes, semi-perenes, anuais e pastagens.

De acordo com o Relatório de Vistoria nº 13/2019 – CODUT/CGLIN/DILIC, os dados quantitativos (nível de interferência) e qualitativos (estágio sucessional, grau de conservação) devem ser comparados entre as diferentes alternativas locais, portanto, foi analisada a densidade da cobertura vegetal mediante a análise do Índice Vegetacional NDMI, conforme apresentado no item 4.5.3.

Além dos critérios definidos pelo Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA e pelo Relatório de Vistoria nº 13/2019 – CODUT/CGLIN/DILIC, também foi considerada a extensão da LT e a quantidade de torres devido a relação direta com o grau de impacto do empreendimento.

4.1 Metodologia e critérios do Relatório R3 da ANEEL

O processo de documentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para a outorga de uma nova instalação a ser integrada à Rede Básica é composto por quatro (04) Relatórios Básicos, cuja elaboração é detalhada no documento da Empresa de Pesquisa Energética intitulado EPE-DEE-RE-001/2005-R1 – “Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica”, sendo estes relatórios listados a seguir:

- Relatório R1 – demonstração da viabilidade técnico-econômica e socioambiental;
- Relatório R2 – detalhamento técnico da alternativa de referência;
- Relatório R3 – caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para a implantação do empreendimento e
- Relatório R4 – definição dos requisitos do sistema circunvizinho de forma a se assegurar uma operação harmoniosa entre a nova obra e as instalações existentes.
- Relatório R5 – definição dos custos fundiários.

Posteriormente à emissão do relatório R1, o MME solicitou que as empresas ELETROSUL e a TBE elaborassem os relatórios R2, R3, R4 e R5 (custos fundiários) associados ao plano de obras recomendado no estudo de planejamento, os quais foram concluídos e disponibilizados ao MME e à EPE em dezembro de 2018.

Nesse contexto, o Relatório R3 apresentou o resultado das avaliações socioambientais preliminares relativas ao corredor de passagem, definido pela EPE, e de análises *in loco* da exequibilidade do empreendimento. Assim foi identificada uma diretriz preferencial da LT a partir dos pontos de vista construtivo, socioambiental e econômico.

Para elaboração dos relatórios de caracterização socioambiental do empreendimento foram contratadas as empresas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás); Centrais Elétricas S.A. (Eletrosul) no âmbito do Edital da ANEEL. Nesse item também serão apresentadas as metodologias utilizadas por ambas empresas na definição da diretriz preferencial do traçado dos seus respectivos trechos do projeto em tela.

Os estudos apresentados no Relatório R3 foram elaborados com base nos corredores e extensões indicados no Relatório R1 (Tabela 4-1). A análise integrada das caracterizações socioambientais, desse Relatório R3, visou definir as áreas mais adequadas ou favoráveis para implantação do empreendimento, minimizando as interferências e impactos ao meio ambiente, e na medida do possível, considerando os aspectos construtivos.

Tabela 4-1: Trecho do empreendimento e delimitações consideradas para elaboração do Relatório R3.

TRECHO	CORREDOR (KM)	EXTENSÃO (KM)
LT 525 kV Areia – Joinville Sul (Circuito Simples)	20 km	292,4
LT 525 kV Areia – Joinville Sul (Circuito Duplo)	20 km	4

Nesse âmbito, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é fundamental para viabilizar a construção de uma linguagem comum, o intercâmbio e realimentação do processo de análise integrada para definição das áreas frágeis e daquelas favoráveis para implantação de empreendimentos.

A utilização de SIG possibilitou o mapeamento dessas áreas e conseqüentemente uma escolha mais objetiva da alternativa mais viável de diretriz de traçado. Além de facilitar a análise integrada dos planos de informação (temas) selecionados, a visualização do quadro atual da região, os diversos contextos ambientais necessários e a caracterização do cenário prospectivo com a implantação do empreendimento.

Na definição da diretriz preferencial da LT 525 kV Areia – Joinville Sul foram analisados os dados secundários e as informações levantadas durante a realização das atividades de campo. Assim, para a elaboração do produto, optou-se pela utilização das ferramentas de geoprocessamento, Software ArcGIS 10.3 para que pudessem ser confrontados os múltiplos planos de informação levantados.

A seleção da diretriz preferencial priorizou as áreas de menor sensibilidade ambiental integrada evitando, desta forma, passar por áreas de comunidades sensíveis (territórios quilombolas, terras indígenas e projetos de assentamento) e áreas restritivas destinadas a conservação ambiental.

As bases utilizadas contribuíram decisivamente para a elaboração dos dados temáticos no presente capítulo e tiveram como referência os dados oficiais disponibilizados por inúmeras agências e instituições governamentais. Os indicadores foram selecionados com o intuito representar uma maior relevância em relação à própria implementação do empreendimento em questão, conforme listados a seguir.

- Vegetação e Uso do Solo: classes de vegetação, uso e ocupação do solo e cobertura vegetal passível de supressão;
- Pedologia: classes de solos;
- Cavidades: áreas com ocorrência de cavidades;
- Geologia: classes de Geologia;
- Declividade do terreno: indicação das declividades em graus do terreno;
- Rodovias: distâncias das rodovias e estradas;
- Áreas de Restrição dos Aeródromos: cones de aproximação de aeronaves;
- Processos Minerários: fases dos processos minerários de ocorrência no corredor;
- Áreas Protegidas: Unidades de Conservação (UCs), bem como informações referentes a TIs e as CQs;
- Áreas de Interesse Socioambiental: Áreas de Reserva Legal, Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs), Área de Importância para Aves (IBAs) e Projetos de Assentamentos Rurais (PAs).

Os múltiplos indicadores, anteriormente apresentados, foram levantados em formato vetorial no ambiente SIG e a partir da conversão para ambiente matricial (raster). Neste sentido, o trabalho se deu em duas etapas distintas, porém subsequentes.

Na primeira etapa os múltiplos indicadores passaram a ser analisados de maneira individual, permitindo desta maneira a discussão e a relação das inúmeras classes do mesmo tema. Após o estabelecimento desta etapa, os indicadores foram confrontados uns com os outros, podendo-se correlacioná-los e ponderá-los, conduzindo diretamente ao cenário referente à análise de sensibilidade socioambiental.

4.2 Metodologia e critérios estabelecidos

Os estudos de alternativas de traçado da LT constituíram-se, inicialmente, da análise e avaliação dos dados locais, bem como das recomendações apresentadas nos Relatórios de Caracterização e Análise Socioambiental (R3), disponibilizados pela ANEEL aos participantes do Leilão nº 004/2018, referentes a LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

Registra-se que, em função da dinâmica dos estudos ambientais, as análises das alternativas de traçado adicionais às citadas foram elaboradas com base em dados primários e secundários, como cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), imagens de satélite de várias fontes e escalas, informações sobre as áreas protegidas existentes nas regiões atravessadas, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), como o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Estadual de Meio Ambiente (IMA/SC) e o Instituto Ambiental do Paraná (IAP/PR), além de informações obtidas nas Prefeituras dos municípios a serem atravessados.

A essas informações, foram ainda acrescentados os dados disponibilizados pela Fundação Cultural Palmares (FCP) e em bibliografias coletadas nas pesquisas realizadas em instituições diversas, com destaque para:

Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Agência Nacional de Mineração (ANM), Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE); Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), dentre outras.

Houve também uma complementação por dados primários de observações feitas in loco, no decorrer do reconhecimento da região de inserção da LT então em estudo, por equipe multidisciplinar da EKT11 e da Dossel Ambiental, bem como por informações oriundas dos estudos específicos realizados por equipes especializadas da empresa consultora sobre temas relacionados aos meios físico (clima, ruído, sismicidade, recursos hídricos, relevo, geologia, pedologia, geotecnia, paleontologia, espeleologia e Áreas de Preservação Permanente), biótico (flora, fauna, Unidades de Conservação e Reservas Legais) e socioeconômico (demografia, infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades, aspectos econômicos, uso e ocupação do solo, cultura, lazer, esporte e turismo, populações tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico), todas de interesse para este estudo de alternativas locais.

Essas informações, indispensáveis à caracterização ambiental, assim como as técnicas de engenharia a serem empregadas na instalação da LT e na ampliação da SE Areia, as características do relevo e da topografia, além de aspectos fundiários, em função dos detalhes que apresentam e suas especificidades, deverão oportunamente ser utilizadas, no que couber, para otimizar a microlocalização da alternativa preferencial que vier a ser selecionada.

A seleção da melhor diretriz do traçado da LT se deu em três etapas distintas e apresentadas a seguir:

- **1ª etapa** – avaliando o principal objetivo da LT que é de transportar energia elétrica, em alta tensão, de um lugar a outro, onde serão observados os pontos de origem e de destino do traçado, sendo a definição da rota mais recomendada uma reta, por possuir menor extensão e proporcionar menor perda energética na transmissão;
- **2ª etapa** – são considerados os diversos obstáculos socioambientais da região de inserção da LT, visando a compatibilização do empreendimento com o espaço onde se insere. Neste caso, as intervenções ambientais decorrentes do traçado em linha reta, podem ser minimizadas com a locação de vértices, que irão guiar o traçado desviando de feições como áreas protegidas, núcleos urbanos e relevo e
- **3ª etapa** – iniciada após os ajustes da etapa anterior, onde são consideradas as interferências com outras feições tais como: cruzamento de rios, terrenos com maior suscetibilidade à erosão, rotas de aves migratórias, habitats para vida silvestre, áreas de interesse espeleológico, entre outras.

Com base no conhecimento preliminar e com a definição dos critérios a serem avaliados, as alternativas locais são propostas, espacializadas e ponderadas, considerando os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais, buscando assim, a obtenção de uma alternativa de traçado mais adequada.

Para tanto, ressalta-se que as análises técnicas e tecnologias foram aplicadas para a avaliação desde o primeiro contato com as especificações do projeto, constantes do Edital do Leilão-Aneel, até a elaboração do Projeto Básico de Engenharia, que é submetido à ANEEL.

Esse Projeto também foi apresentado ao Setor de Meio Ambiente do empreendedor, para o seu enquadramento socioambiental e para a indicação de medidas a fim de minimizar os impactos socioambientais, tais como:

- A escolha de diferentes estruturas (torres) para cada tipo de esforço atuante nos cabos (Capítulo 5 Caracterização do Empreendimento), o que possibilita a alocação de vértices para o desvio de obstáculos socioambientais;
- O alteamento das torres, elevando os cabos condutores entre 19 m e 51 m de distância do solo, permitindo a manutenção da vegetação nativa de porte considerável dentro da faixa de servidão (prevista para variar entre 60 m e 68 m de largura);
- O aumento dos vãos entre torres para a redução de intervenção em áreas sensíveis (a média do vão é de 500 m, mas pode chegar à mais de 1.200 m em situações específicas);
- A introdução de estruturas mais leves e modernas, como é o caso da torre estaiada tipo Suspensão Leve (N5SEL), que deverão ser aplicadas na maioria casos, reduzindo o peso sobre os solos.

Uma outra aplicação do termo “tecnológico” se dá quanto a largura da faixa de servidão, que é definida de forma a garantir a segurança da população e o bom funcionamento da LT e estruturas associadas. Para isso, são consideradas a tensão da linha (kV), a quantidade de energia a ser transportada e as condições climáticas do local, entre outros critérios. Tradicionalmente, quanto maior a “quantidade” de energia a ser transportada em uma LT, maior será a largura da sua faixa de servidão (Tabela 4-2).

Tabela 4-2: Largura das faixas de servidão adotadas.

TENSÃO DA LT	LARGURA DA FAIXA DE SERVIDÃO (M)
525 kV Circuito Duplo	68
525 kV Circuito Simples	60

O Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental (R3) indica a implantação de 4 km de trecho em circuito duplo na chegada da SE Joinville Sul, de maneira a evitar interferências nas áreas de expansão urbana e industrial do município de Joinville (SC). Assim, nota-se que as alternativas tecnológicas para essa tipologia de empreendimento são consideradas na fase de planejamento, especialmente durante o Projeto Básico, devendo sua aplicação ser avaliada em cada caso.

Em razão disso, o presente Capítulo tem maior enfoque na comparação das alternativas locais relacionadas ao traçado da LT do empreendimento proposto. Para tal análise, foram estudadas 3 (três) alternativas de traçado, as quais podem ser visualizadas no APÊNDICE VI Caderno de Mapas - Mapa 02: Alternativas Locacionais.

4.2.1 Critérios para Dimensão de Importância/Relevância

Para definição das alternativas e sua respectiva análise, foram consultados bancos de dados secundários de domínio público que possuem informações espaciais, principalmente bases cartográficas e imagens de satélite. Após avaliação criteriosa, optou-se por aquela que apresentou a menor intervenção possível nos componentes socioambientais ao longo da diretriz do traçado da LT. A metodologia utilizada para escolha da melhor alternativa é apresentada a seguir.

Para a avaliação das alternativas, utilizou-se desenvolver uma matriz de avaliação, na qual cada critério analisado recebeu um peso de 1 (um) a 5 (cinco) de acordo com sua Dimensão e Importância (DI). Para a avaliação das alternativas (1, 2 e 3) utilizou-se uma matriz, na qual foram atribuídos pesos para cada critério (componente ambiental) analisado de acordo com a dimensão e importância de cada fator apresentado.

Os resultados indicam uma maior ou menor viabilidade técnica e ambiental de cada alternativa avaliada. Os maiores valores indicam que há um número maior de restrições associado a cada critério avaliado e uma menor viabilidade da alternativa, enquanto a alternativa com menor valor, indica menos restrições socioambientais. Entretanto, essa avaliação é considerada a partir de critérios de macrolocalização, com base, sobretudo em dados secundários, o que pode ser alterado, quando da microlocalização do traçado.

Para que os valores obtidos na avaliação de cada critério pudessem ser comparados entre si utilizou-se da normatização dos valores através das atribuições de classes numéricas estabelecendo o índice Dimensão e Importância (DI), que foi categorizada em:

- Menor Relevância (1);
- Relevância Intermediária/Média (3);
- Maior Relevância (5).

Essa necessidade de classificação deve-se ao fato de que cada componente ambiental possui diferentes classes de medidas (distâncias, números, áreas). Dessa forma, cada critério avaliado foi mensurado e ranqueado por sua relevância relacionada as variáveis ambientais para cada uma das Alternativas locais estudadas, conforme a Tabela 4-2. Vale ressaltar que o item 4.5 Critérios Avaliados deste capítulo apresenta as justificativas das Dimensões de Importância (DIs) adotadas para cada critério.

Tabela 4-3: Classificação da Dimensão de Importância (I) dos Critérios Avaliados.

	Critério Avaliado	DI	Relevância
A.	Cobertura Vegetal Nativa – Interferência nas áreas com cobertura vegetal nativa (Área Total e Percentual)	5	máxima relevância
B.	Unidades de Conservação - Interferência com UCs de Uso Sustentável e em ZA de UC de Proteção Integral (Interferência direta ou indireta)	5	máxima relevância
C.	Terras Indígenas - Interferência em Territórios Indígenas	5	máxima relevância
D.	Terras Quilombolas - Interferência em Comunidades Quilombolas	5	máxima relevância
E.	Acessos – Interferência na acessibilidade e necessidade de abertura de novos acessos (Extensão total e Percentual de trechos com disponibilidade)	3	média relevância
F.	Núcleos Populacionais - Interferência em adensamentos populacionais urbanos e rurais (Extensão Total/Percentual)	3	média relevância
G.	Relevo – Interferência em Zonas de Elevada Declividade (Extensão Total/Percentual)	3	média relevância
H.	Patrimônio Espeleológico - Interferência em Patrimônio Espeleológico (Potencial Espeleológico Muito Alto, Extensão Total e Percentual)	1	mínima relevância
I.	Patrimônio Arqueológico, Paleontológico, Histórico, Cultural e áreas de beleza cênica: <ul style="list-style-type: none"> • Interferência com Patrimônio Arqueológico (Nº de Ocorrências e Proximidade até 2 km) • Interferência com Patrimônio Paleontológico (Nº de Ocorrências, Proximidade até 2 km e Relevância) • Interferência com Bens Materiais (Nº de Ocorrências, Proximidade até 2 km e Relevância) • Interferência com Beleza Cênica (Nº de Ocorrências, Proximidade até 2 km e Relevância) 	5	máxima relevância
J.	Corpos d'água e áreas úmidas: <ul style="list-style-type: none"> • Interferência em Corpos d'água (Extensão Total/Nº de Travessias/Percentagem) • Interferência em APP (Extensão Total/Nº de Travessias/Percentagem) • Interferência em Área Inundáveis (Extensão) • Interferência em Área Inundáveis (Nº de Travessias/Percentagem) 	5	máxima relevância
K.	Recursos Minerais - Interferência em Áreas de Processos Minerários (Nº de processos/Substância/Situação)	3	média relevância
L.	Assentamentos rurais e comunidades tradicionais - Interferência em Projeto de Assentamento (PA) e comunidades tradicionais	3	média relevância
M.	Avifauna - Interferência em rotas e áreas de concentração de aves migratórias (Extensão e Percentual)	3	média relevância
N.	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA) - Interferência em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (Importância e Ação Prioritária)	3	média relevância
O.	Agricultura e Pecuária - Interferência nas atividades de agricultura e pecuária (Área Total/Percentual)	3	média relevância
P.	Grau de conservação - Interferência em Áreas de Média/Alta Densidade Vegetacional e de Média/Baixa Densidade Vegetacional	5	máxima relevância
Q.	Extensão e estimativa de torres – interferência na extensão e quantidade de torres da LT	3	média relevância

4.2.2 Critérios de Definição do Nível Relativo de Interferência (NRI)

Para a definição do Nível Relativo de Interferência (NRI) para cada uma das alternativas estudadas buscou-se observar o resultado da análise dos critérios avaliados para cada alternativa locacional verificando o grau de interferência das variáveis ambientais, a exemplo de:

- Ausência de interferência (0);
- Menor interferência (1);
- Interferência intermediária/média (3);
- Maior interferência (5).

Para cada critério, as alternativas receberam uma pontuação definida pelo resultado da multiplicação: DI x NRI. Somados todos os critérios, os maiores valores indicam que há maiores restrições ambientais associadas a cada critério avaliado e, por conseguinte, uma menor viabilidade técnica e ambiental da alternativa selecionada. Dessa forma, a alternativa que apresenta o menor valor é considerada como sendo a mais viável e indicada para a implantação do empreendimento.

Os dados primários coletados em campo, que subsidiaram a caracterização ambiental da área de inserção do empreendimento, assim como os dados de topografia, engenharia e fundiário, que possuem maior detalhamento das informações, não foram utilizados para definição da melhor alternativa, visto que tais informações foram elaboradas e estudadas para alternativa selecionada.

Esses dados foram utilizados para refinar a alternativa selecionada, auxiliando na microlocalização do projeto e na definição do tipo das estruturas que serão utilizadas, com o objetivo de mitigação dos impactos.

4.3 Alternativas Locacionais

Com base na metodologia apresentada no item 3.2 Metodologia e Critérios Estabelecidos, deste Capítulo, foram estudadas três alternativas locacionais para implantação do empreendimento com as nomenclaturas e descrições, a seguir.

Alternativa 1: Esta alternativa locacional é apresentada no Relatório R3, onde por meio do resultado da Análise Integrada dos Aspectos Socioambientais, em um corredor de 10 km, definiu-se a localização da alternativa de instalação da LT, tendo por base o Relatório EPE-DEE-RE-132/2015-rev1 - "Estudo de Atendimento ao Estado de Santa Catarina: Regiões Norte e Vale do Itajaí", disponibilizado pela EPE. Assim, o Relatório R3 mapeou as áreas de maior ou menor sensibilidade, permitindo a identificação dos locais com maior complexidade e dificuldade, sob a ótica socioeconômica e ambiental.

Alternativa 2: Essa alternativa foi elaborada com o intuito de reduzir a extensão do traçado do R3. Foi levado em consideração durante a sua elaboração os dados espaciais de restrições ambientais ao longo da área de inserção do empreendimento, tais como: as unidades de conservação, áreas ocupadas por comunidades tradicionais, sítios arqueológicos, áreas/bens tombadas, cavidades naturais e manchas

urbanas. Vale ressaltar que também foi realizado um refinamento do traçado na chegada em Joinville Sul com o intuito de evitar interferências em belezas cênicas (cachoeiras), identificadas na Serra do Mar durante a realização da vistoria do IBAMA, realizada em abril de 2019, para emissão do TR,

Alternativa 3: Esta alternativa locacional é a selecionada e descrita como a diretriz preferencial do traçado para a implantação do empreendimento, devido aos novos levantamentos e informações coletadas *in loco* pelas equipes técnicas da Dossel Ambiental e de engenharia e fundiário do empreendedor. Esses dados foram considerados com o objetivo de minimizar as interferências com elementos da paisagem de relevância socioambiental nessa nova diretriz proposta para a implantação da LT.

A seguir são listadas as principais interferências identificadas no trecho da LT que guiaram as alterações do traçado em relação ao Relatório R3 (Quadro 4.3-1). Com base nos desvios foram feitos os demais ajustes que levaram a concepção final do traçado. A Figura 4.3-1 apresenta as alternativas locacionais da LT 525 kV Areia – Joinville Sul.

Quadro 4.3-1: Principais alterações dos trechos do empreendimento em relação ao Relatório R3.

TRECHOS DA LT	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul CS/CD	Buscou-se o caminho mais curto e uma área mais remota.	Buscou-se o caminho mais curto.

*Os trechos (CD) apresentam circuito duplo apenas nos 4 km finais da LT, antes da chegada na SE Joinville SUL.

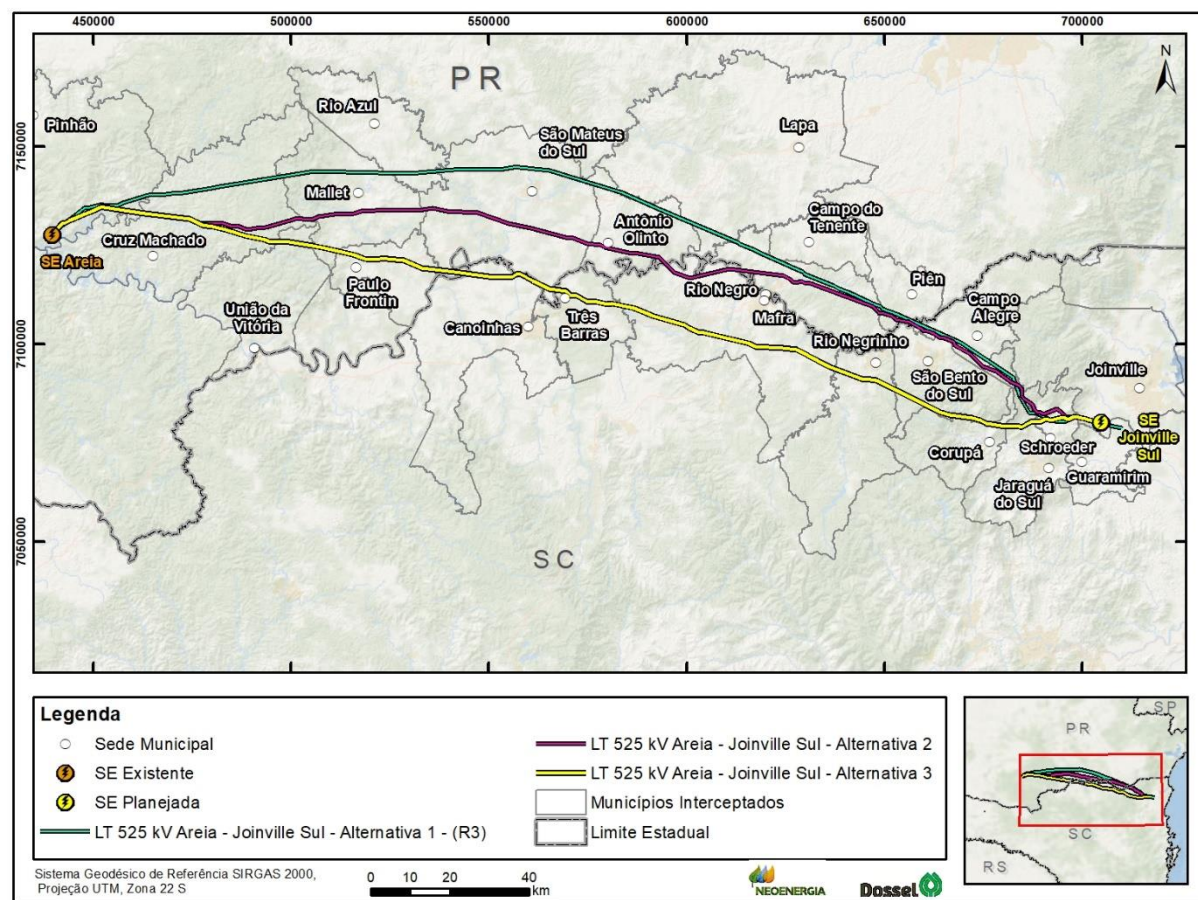


Figura 4.3-1: Alternativas locacionais propostas para o trecho da LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD).

4.4 Comparação das Três Alternativas de Traçado

A seguir, são apresentadas análises individualizadas de cada um dos critérios definidos considerando cada uma das alternativas estudadas. Conforme estabelecido no TR, as principais restrições socioambientais foram observadas pelos critérios socioeconômicos, bióticos e físicos, conforme demonstrado no Quadro 4.4-1.

Quadro 4.4-1: Critérios avaliados durante a comparação das alternativas.

CRITÉRIOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	CRITÉRIOS DO MEIO BIÓTICO	CRITÉRIOS DE MEIO FÍSICO
Proximidade com adensamentos populacionais urbanos, rurais e áreas de expansão urbana;	Interferência em áreas de importância biológica, considerando as áreas úmidas, remanescentes florestais e demais áreas relevantes para conservação de flora e fauna;	Interferência com áreas de relevo acidentado associadas a maior vulnerabilidade geotécnica e áreas alagadas ou alagáveis sazonalmente;
	Interferência em áreas legalmente protegidas, unidades de conservação federais, estaduais ou municipais e suas zonas de amortecimento;	Interferência com poligonais de processos minerários;
Interferência com patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica;	Interferência em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade;	Necessidade de abertura de estradas de acesso;
	Áreas com cobertura vegetal nativa e estimativa de áreas de supressão;	
Interferência em projetos de assentamento, terras indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais.	Interferência com áreas de preservação permanente	Proximidade com empreendimentos lineares planejados ou instalados, ou corredores de infraestrutura;
	Interferência com corpos hídricos;	Extensão total de cada diretriz;
	Interferência em áreas de importância para a avifauna;	Interferência no entorno de cavidades naturais subterrâneas.
Interferência com remanescentes florestais ou manchas de habitat.		

4.5 Critérios Avaliados

Para a análise em questão, foram assumidas premissas para avaliar, em uma escala maior, as feições impeditivas e sensíveis verificadas ao longo do eixo de passagem de cada uma das 03 (três) alternativas.

4.5.1 Interferência em áreas de cobertura vegetal nativa

O estabelecimento da LT exige a necessidade de supressão da cobertura vegetal, considerando que quanto maior for a área a ser suprimida, mais chances de impactar o meio ambiente. Assim, foram analisadas as extensões da interferência em áreas de cobertura vegetal nativa.

O dado de uso do solo foi refinado pelo Dossel (2019), utilizando a base de fitofisionomias do Probio (2007) com o intuito de substituir as fitofisionomias do Mapbiomas por fitosionomias do Probio, mantendo o restante das classes de uso de solo do Mapbiomas associadas a cada uma das alternativas. O cálculo foi realizado utilizando a área de supressão (faixa de serviço, praça de torre e praça de lançamento) (DOSSEL, 2019) e o dado refinado de uso do solo (Mapbiomas/Probio) (2017/2007).

O valor obtido é a interseção entre as classes de cobertura vegetal nativa (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista) e a área de supressão. Também foi inserido o valor percentual da razão entre a interseção da cobertura vegetal nativa com a área total de supressão (Tabela 4-4).

De maneira tradicional e conservadora, após a realização dos cálculos de supressão, realiza-se o acréscimo de 20% do valor total calculado, minimizando a chance de erros cartográficos de análise do uso e ocupação do solo. A metodologia utilizada para o cálculo de supressão vegetal considerou as informações de engenharia apresentadas no Capítulo de Caracterização do Empreendimento, a saber:

- Extensão total da Linha de Transmissão;
- Faixa de serviço com 6 m de largura e de 4 m nas APPs e UCs;
- Praças de torres (60 m x 60 m para circuito simples e 60 m x 68 m para circuito duplo);
- Praça de Lançamento de cabo (60 m X 80 m).

Tabela 4-4: Extensão e percentual interceptados pelas alternativas em cobertura vegetal nativa.

Alternativas Cobertura Vegetal Nativa	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Área Interceptada (ha)	Área Interceptada (%)	Área Interceptada (ha)	Área Interceptada (%)	Área Interceptada (ha)	Área Interceptada (%)
Floresta Ombrófila Densa	76,47	16,86	89,41	18,98	73,65	16,37
Floresta Ombrófila Mista	168,05	37,05	157,96	33,53	129,94	28,88
Total	244,52	53,92	247,37	52,51	203,59	45,24

Devido ao fato do empreendimento estar localizado, em sua totalidade, no bioma Mata Atlântica e interceptar apenas formações florestais, foi utilizada a pontuação máxima de relevância (5) para a Dimensão Importância (DI) em relação a interferência em cobertura de vegetação nativa. A Tabela 4-5 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-5: Nível Relativo de Interferência (NRI) para a cobertura vegetal nativa.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Área Interceptada (ha)	3	5	1
Área Interceptada (%)	5	3	1
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	5	5	1

4.5.2 Interferência em Unidades de Conservação

A avaliação da interferência das alternativas em Unidades de Conservação (UCs) levou em consideração as diferentes categorias e grupos de UC definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000.

Para a análise das alternativas foi considerada a extensão da interferência na Zona de Amortecimento (ZA) e/ou na UC interceptada pelo empreendimento. As delimitações cartográficas foram disponibilizadas nas bases digitais do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC, 2019) e no Plano Diretor do Município de Rio Negrinho (SC). Quanto menor a extensão interceptada, melhor qualificada é a alternativa, logo ela receberá a menor pontuação quanto a interferências.

Tabela 4-6: Distância interceptada pelas alternativas nas Unidades de Conservação.

UC	CATEGORIA	GRUPO	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
APA Rio dos Bugres	APA	Uso Sustentável	-	-	3,438146
APA Rio Vermelho/Humboldt	APA	Uso Sustentável	-	-	15,104853
APA Estadual da Serra da Esperança	APA	Uso Sustentável	18,403359	20,202416	18,220043
Total			18,403359	20,202416	36,763042

Tabela 4-7: Distância interceptada pelas alternativas nas Zonas de Amortecimento.

UC	CATEGORIA	GRUPO	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Estação Ecológica do Bracinho	Estação Ecológica	Proteção Integral	2,156727	7,246639	-

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de máxima relevância (5), visto que as UCs de Uso sustentável e as ZAs de UC de proteção integral interceptadas apresentam uma sensibilidade ambiental elevada. A Tabela 4-6 demonstra o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão total da interceptação da LT em UC e ZA.

Tabela 4-8: Nível Relativo de Interferência (NRI) em UC e ZA.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Distância interceptada pelas alternativas nas UCs	1	3	5
Distância interceptada pelas alternativas nas ZA	3	5	0
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	1	5	3

4.5.3 Interferência em Territórios Indígenas

Para a análise das Terras Indígenas (TIs) realizou-se pesquisas junto às bases disponíveis no sítio eletrônico da Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Ainda assim, em 30/04/2019, por meio da correspondência CO-132-19, foi solicitado “nada consta” da FUNAI sobre a interferência da LT em TIs, sendo aberto o Processo nº 005321/2019-23.

Em 15/08/2019, mediante o protocolo da carta CO-172-19, foi informado para a FUNAI sobre a localização da Terra Indígena Ka'aguy Guaxy/Palmital (fora do raio de distância de 5 km determinado pela Portaria Interministerial nº 60/2015) por meio de consulta no Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG).

Em 10/06/2019 a FUNAI, por meio do ofício nº 551/2019/CGLIC/DPDS/FUNAI (ANEXO IV Manifestações dos órgãos intervenientes), informou que estão sendo realizadas a plotagem cartográfica oficial e a verificação das distâncias do empreendimento em relação às Terras Indígenas, bem como a verificação de possíveis reivindicações fundiárias na região, conforme estabelecem os arts. 6º e 7º da Instrução Normativa nº 2/2015/PRES/FUNAI, de 27 de março de 2015.

Nenhuma das alternativas propostas interceptam TI e foi adotada a pontuação máxima de relevância (5) para a Dimensão Importância (DI) devido a necessidade de respeitar e promover os direitos dos povos indígenas, tal como expressos na Constituição Federal de 1988, na Declaração da ONU sobre os Direitos dos Povos Indígenas de 2007 e na Convenção número 169 da Organização Internacional do Trabalho, sobre os Direitos dos Povos Indígenas e Tribais de 1989. A Tabela 4-9 apresenta à extensão interceptada pelas 3 alternativas em relação as TIs e o Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-9: Nível Relativo de Interferência (NRI) em Territórios Indígenas.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Terras Indígenas	0	0	0
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	0	0	0

4.5.4 Interferência em Comunidades Quilombolas

Para a identificação das Comunidades Quilombolas (CQs) foram utilizados os dados da Fundação Cultural Palmares (FCP), do INCRA e os coletados em campo. Não foram identificadas CQs no entorno do futuro empreendimento, considerando o raio de distância de 5 km determinado pela Portaria Interministerial nº 60/2015.

Em 30/04/2019, mediante o protocolo da correspondência CO-093-19, foi solicitado o “nada consta” da FCP sobre a interferência da LT em CQs, sendo que foi aberto o Processo nº 01420.100823/2019-74 (APÊNDICE I).

Em 24/06/2019 a FCP informa, por meio do ofício nº 207/2019/COPAB/DPA/PR-FCP (ANEXO IV), que a transferência das atribuições da gestão desses processos de licenciamento ambiental não se realiza na sua plenitude, passando da alçada da FCP para a competência do INCRA.

Nenhuma das alternativas propostas interceptam CQ e foi adotada a pontuação máxima de relevância (5) para a Dimensão Importância devido necessidade de respeitar e promover os direitos das Comunidades Quilombolas, tal como expressos na Constituição Federal de 1988 e na Convenção número 169 da Organização Internacional do Trabalho, sobre os Direitos dos Povos Indígenas e Tribais de 1989. A Tabela 4-10 apresenta à extensão interceptada pelas 3 alternativas em relação as TIs e o Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-10: Nível Relativo de Interferência (NRI) em Comunidades Quilombolas.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Comunidades Quilombolas	0	0	0
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	0	0	0

4.5.5 Acessibilidade e necessidade de abertura de estradas de acesso

Uma das principais intervenções para a instalação de LT é a abertura de novos acessos, tanto pelo aumento da acessibilidade às áreas remotas, quanto pelas intervenções diretas no local. Desta forma, assume-se que quanto maior o distanciamento da LT em relação às rodovias e acessos existentes, maior será impacto.

Os dados de acesso foram obtidos utilizando a base de trechos rodoviários do IBGE (2015). Porém devido à escassez de acessos na base do IBGE, o restante foi vetorizado utilizando imagens de satélite fornecidas pelo Google Earth Pro como referência espacial (DOSSEL, 2019).

O cálculo dos valores foi realizado somando a extensão total de todos os acessos, localizados dentro de um buffer de 500 metros do traçado de cada alternativa estudada (corredor de 1 Km). Para o cálculo do percentual dos trechos com proximidade de acessos existentes, os trechos sem disponibilidade de acessos foram identificados, quantificados e subtraídos para serem comparados com a extensão total de cada alternativa, conforme os resultados apresentados na Tabela 4-11.

Tabela 4-11: Quantidade, extensão e percentual de acessos localizados no corredor de 1 km.

ACESSOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de acessos	94	83	100
Extensão dos acessos existentes num raio de 500 metros (KM)	179,35	180,1	202,75
percentual de trechos com proximidade dos acessos existentes (%)	12,36	33,15	52,61

Assim, a extensão e percentual dos acessos, disponíveis para a diretriz de cada alternativa locacional, foi contabilizada, sendo que a alternativa com mais disponibilidade recebeu a menor pontuação, para esse tema, por gerar menos interferência.

Para o cálculo foi utilizado o valor médio de relevância (3) para a Dimensão de Importância (DI), visto a disponibilidade de acessos existentes está diretamente relacionada com a supressão da vegetação, porém a região possui uma quantidade significativa de acessos já existentes.

Vale ressaltar que as alternativas estudadas podem interceptar os mesmos acessos mais de uma vez. A Tabela 4-12 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão total e no percentual de trechos com proximidade dos acessos existentes.

Tabela 4-12: Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão e percentual dos acessos.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Extensão dos acessos existentes num raio de 500 metros (KM)	5	3	1
Percentual de trechos com proximidade dos acessos existentes (%)	5	3	1
Ponderação do Índice de interferência (II)	5	3	1

4.5.6 Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais

Uma das premissas centrais na seleção da diretriz preferencial de traçado da LT foi o desvio de cidades e outros aglomerados residenciais. A definição de uma melhor alternativa considerou que quanto menor a interferência em área urbana e maior o percentual de área rural interceptada, menor será a o Índice de Interferência.

Para aferir a proximidade da LT com adensamentos populacionais, foi considerada a malha de localidades para o território nacional, de acordo com a base censitária do IBGE (2015). Os dados separam as malhas urbanas e fornecem as divisões dos núcleos rurais, separados como polígonos e avaliados pela extensão interceptada em área urbana, quanto maior o valor pior o resultado e para os as áreas rurais foram consideradas as melhores aquelas que apresentaram o maior percentual (Tabela 4-13).

Tabela 4-13: Extensão e percentual das alternativas em relação aos núcleos populacionais.

NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Urbano	2,05	0,70	0,22	0,08	0,85	0,30
Rural	290,34	99,30	285,37	99,92	277,60	99,70
Total	292,4	100	285,6	100	278,4	100

Para a Dimensão de Importância (DI) foi utilizado o valor médio de relevância (3), visto a dificuldade de passagem do empreendimento nas áreas urbanas devido à complexidade e aplicabilidade dos planos diretores dos municípios interceptados. A Tabela 4-14 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão total dos e percentual das áreas urbanas e rurais interceptadas.

Tabela 4-14: Nível Relativo de Interferência (NRI) para os núcleos populacionais.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Extensão da interferência em áreas urbanas	5	1	3
Percentual de áreas rurais interceptadas (%)	5	1	3
Ponderação do Índice de interferência (II)	5	1	3

4.5.7 Interferência em áreas de elevada declividade e com quebras abruptas do relevo

A instalação de torres em trechos declivosos do relevo implica em riscos geotécnicos às torres, além de maior propensão ao desenvolvimento de processos erosivos, principalmente, durante a fase de implantação das obras civis (aberturas das fundações das torres) e abertura de acessos. Quanto maior o número de travessias de serras, menos favorável essa Alternativa será para o estabelecimento da LT.

Para estimativa da interferência em área de elevada declividade, foi avaliada a extensão de travessia das alternativas sobre declividades acima de 45%. As feições foram extraídas do processamento da imagem ALOS PALSAR da *Alaska Satellite Facility* (UAF, 2011), o resultado é apresentado na Tabela 4-15.

Tabela 4-15: Extensão da Faixa em áreas de declividade acima de 45% atravessados pela faixa de servidão das Alternativas de traçado (km).

DECLIVIDADE ACIMA DE 45%	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Extensão interceptada	0,10	0,03	0,27	0,09	0,22	0,08
Total	292,4	100	285,6	100	278,4	100
Nível Relativo de Interferência (NRI)	1		5		3	

As três alternativas locais possuem as mesmas características de relevo, portanto, foi utilizada a pontuação média de relevância (3) para a Dimensão Importância (DI) relacionada com a interferência em áreas de elevada declividade e com quebras abruptas do relevo. Não foi necessário ponderar o NRI, os resultados da extensão e percentual apresentaram os mesmos valores para as três alternativas.

4.5.8 Interferência em patrimônio espeleológico

Visando atender ao TR, a Portaria MMA nº 421/2011, os Decretos nº 99.556/1990 e 6.640/2008, Instrução Normativa nº 02/2017 e a Resolução CONAMA nº 347/2004, a avaliação da intervenção das Alternativas de traçado foi realizada baseada nas áreas de potencial espeleológico das cavidades naturais registradas no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, 2018) (Tabela 4-16).

Também foi considerado um raio de 250 m da LT de forma a atender a delimitação da área de influência de cavidades estabelecida no art. 4º, § 3º da CONAMA nº 347/04, e um raio de 5 km da LT para avaliar a presença de cavidades na área de inserção do empreendimento.

O valor calculado é a soma dos trechos das alternativas que interceptam zonas de alto e muito alto potencial espeleológico e os respectivos percentuais. Também foi avaliada a distância das 3 alternativas em relação as cavidades identificadas a menos de 5 km dos traçados propostos, conforme apresentado na Tabela 4-17.

Tabela 4-16: Extensão da Alternativa interceptada pelas áreas de Potencial Espeleológico.

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Ocorrência Improvável	14,54	4,97	5,95	2,09	5,76	2,07
Baixo	95,82	32,77	86,09	30,18	103,65	37,27
Médio	178,82	61,16	189,13	66,31	161,97	58,24
Alto	-	-	-	-	-	-
Muito Alto	3,20	1,09	4,06	1,42	6,75	2,43
Total	292,38	100,00	285,24	100,00	278,13	100,00

Tabela 4-17: distância das alternativas em relação as cavidades identificadas no raio de 5 km.

CAVIDADES	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Gruta Lindolfo	0	0	4,221

As informações da paleotoca Gruta Lindolfo, localizada no município de Paulo Frontin (PR), encontram-se disponíveis no CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CECAV, 2019) e/ou ao CNC – Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (SBE, 2019).

A Gruta Lindolfo está topograficamente acima dos trechos mais próximos da LT 525 kV Areia – Joinville Sul, em altitude próxima a 900 metros, enquanto os trechos da LT se encontram a jusante. Com isso, pode-se afirmar que o empreendimento não interferirá de nenhuma forma na gruta.

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de média relevância (3), visto que a se comparadas a outras obras de engenharia como barragens, rodovias e frente de mineração, as intervenções associadas à implantação de linhas de transmissão em ambientes cársticos podem ser consideradas de pequena significância.

A Tabela 4-18 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão total da interceptação da LT em zonas de potencial espeleológico muito alto e na distância das cavidades identificadas no raio de 5 km.

Tabela 4-18: Nível Relativo de Interferência (NRI) em patrimônio espeleológico.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interceptação em zonas de potencial espeleológico muito alto	1	3	5
Distância das cavidades identificadas no raio de 5 km	0	0	5
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	1	3	5

4.5.9 Interferência em patrimônio arqueológico, paleontológico, histórico, cultural e beleza cênica

O processo administrativo de licenciamento ambiental, aberto no Instituto Histórico de Patrimônio Natural (IPHAN) – Processo nº 01450.001249/2019-15 – foi realizado mediante o preenchimento da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) para análise do empreendimento, conforme apresentado no APÊNDICE VII.

O Parecer Técnico nº 20/2019 - DEPAM/CNA/COPEL/IPHAN (ANEXO IV) considerou o enquadramento definitivo do empreendimento como Nível IV. Dessa maneira indica-se solicitar aos responsáveis a apresentação de um Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAPIPA), conforme Artigos 21, 22 e 23 da Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015.

Indica-se ainda que o PAPIPA, a ser futuramente apresentado, inclua vistoria e recadastramento da disposição atual do sítio arqueológico Sítio Santa Teresinha (SC01444), localizado dentro da área denominada de “Área de Estudo”.

A avaliação das possíveis interferências com patrimônio arqueológico, histórico e cultural foram identificados a partir da base de dados georreferenciados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA, 2018) e apresentados na Tabela 4-19.

Tabela 4-19: Quantidade dos Sítios Arqueológicos em relação aos raios de distância em cada uma das alternativas.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Até 1 km	0	1	0
De 1 a 2 km	1	0	0
De 2 a 3 km	9	0	0
De 3 a 4 km	1	0	1
De 4 a 5 km	1	0	0
Total	12	1	1

Para obtenção dos valores para avaliar a interferência no Patrimônio Paleontológico, foi gerado um buffer de 5 Km para as alternativas (corredor de 10 Km) e geradas 5 zonas (de 0-1 Km, 1-2 Km, 2-3 Km, 3-4 Km e 4-5 Km) para cada lado do eixo central. Para o levantamento foi adotada a base GeoSGB (CPRM, 2019). As ocorrências fossilíferas encontradas dentro da faixa de 10 km foram computadas na Tabela 4-20.

Tabela 4-20: Ocorrências fossilíferas encontradas dentro do corredor de 10 km.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Até 1 km	5	0	0
De 1 a 2 km	2	0	0
De 2 a 3 km	0	0	0
De 3 a 4 km	0	8	0
De 4 a 5 km	0	76	2
Total	7	84	2

Para a análise de proximidade, apenas os fósseis encontrados nas zonas de 0-1 e 1-2 Km foram considerados. Por fim, após a ponderação de relevância das ocorrências fossilíferas, rotuladas com pesos de 1 a 5, e multiplicadas pelo número de ocorrências em cada uma das alternativas, foram calculados os resultados apresentados na Tabela 4-21.

Tabela 4-21: Ponderação de relevância das ocorrências fossilíferas.

RELEVÂNCIA	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Contribuição para Estratigrafia	5	0	25	0
Vertebrados	4	16	136	8
Invertebrados	3	0	135	0
Plantas	2	2	0	0
Microfósseis	1	2	0	0
Total		20	296	8

Para análise do Patrimônio Histórico e Cultural foram analisados os dados obtidos na base do IPHAN (2017), Fundação Catarinense de Cultura (2019) e Coordenação do Patrimônio Cultural (2019). Para o cálculo dos valores para essa interferência, foi gerado um buffer de 5 Km para as alternativas (corredor 10 Km) e definidas 5 zonas (de 0-1 Km, 1-2 Km, 2-3 Km, 3-4 Km e 4-5 Km) para cada lado do eixo central da LT (Tabela 4-22).

Tabela 4-22: Bens tombados encontrados dentro do corredor de 10 km.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Até 1 km	1	2	0
De 1 a 2 km	2	1	0
De 2 a 3 km	6	1	2
De 3 a 4 km	1	1	1
De 4 a 5 km	2	1	0
Total	12	6	3

Os bens materiais encontrados foram computados e levantada as proximidades encontradas nas zonas de 0-1 e 1-2 Km. Para a ponderação de relevância, foram definidos pesos de 1 a 3 e multiplicados pelo número de bens em cada uma das alternativas, conforme apresentado na Tabela 4-23.

Tabela 4-23: Ponderação de relevância dos bens tombados próximos às alternativas.

RELEVÂNCIA	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Casas	1	12	5	2
Ponte	2	0	1	0
Estação Ferroviária	3	0	0	1
Total		12	6	3

Para obtenção dos valores da interferência em belezas cênicas, foi gerado um buffer de 5 Km para as alternativas (corredor 10 Km). Dentro dos buffers foram geradas 5 zonas (de 0-1 Km, 1-2 Km, 2-3 Km, 3-4 Km e 4-5 Km) para cada lado das alternativas (

Tabela 4-24). Tais informações foram levantadas na seção de atrações turísticas do Google Maps (2019), por não haver outra fonte de dados para esse critério analisada em dados secundários confiáveis e em dados primários através da coleta de informações com o poder público local consultado

Tabela 4-24: Belezas cênicas encontradas dentro do corredor de 10 km.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Até 1 km	1	2	0
De 1 a 2 km	1	1	1
De 2 a 3 km	0	0	1
De 3 a 4 km	2	0	0
De 4 a 5 km	0	1	0
Total	4	4	2

As belezas cênicas encontradas dentro da faixa de 10 km foram identificadas para a análise de proximidade, considerando para a avaliação, apenas as localizadas nas zonas de 0-1 e 1-2 Km. Por fim, foi realizada uma ponderação de relevância das belezas cênicas mediante o estabelecimento dos pesos, variando de 1 a 3 e multiplicados pelo número de belezas em cada uma das alternativas (Tabela 4-25).

Tabela 4-25: Ponderação de relevância da beleza cênica.

RELEVÂNCIA	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Casas	1	12	5	2
Ponte	2	0	1	0
Estação Ferroviária	3	0	0	1
Total		12	6	3

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de máxima relevância (5), visto que é fundamental para o estudo das sociedades humanas antigas e do passado geológico e pela necessidade de preservação do patrimônio histórico, cultural e artístico nacional. Vale ressaltar a importância da beleza cênica para o desenvolvimento do turismo na região. A Tabela 4-26 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado nas análises realizadas.

Tabela 4-26: Nível Relativo de Interferência (NRI) em Patrimônio Arqueológico, Paleontológico, bens materiais e beleza cênica.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interferência com Patrimônio Arqueológico (Nº de Ocorrências)	5	3	3
Interferência com Patrimônio Arqueológico (Proximidade até 2 km)	5	5	0
Interferência com Patrimônio Paleontológico (Nº de Ocorrências)	3	5	1
Interferência com Patrimônio Paleontológico (Proximidade até 2 km)	5	0	0
Interferência com Patrimônio Paleontológico (Relevância) (Valor Matriz)	3	5	1
Interferência com Bens Materiais (Nº de Ocorrências)	5	3	1
Interferência com Bens Materiais (Proximidade até 2 km)	5	5	0
Interferência com Bens Materiais (Relevância)	5	3	1
Interferência com Área de Beleza Cênica (Nº de Ocorrências)	5	5	1
Interferência com Área de Beleza Cênica (Proximidade até 2 km)	3	5	1
Interferência com Área de Beleza Cênica (Relevância)	5	3	1
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	5	3	1

4.5.10 Interferência em corpos d'água, áreas úmidas, áreas alagáveis e APPs

Durante a instalação de LT, as possíveis interferências em corpos d'água estão principalmente associadas aos processos construtivos próximos nas margens, neste caso, nas Áreas de Preservação Permanente (APP). Embora haja um esforço especial na elaboração do projeto executivo para locação das torres afastadas das áreas de APP e redução da faixa de serviço em APP (4 m), esse tema foi considerado na análise das alternativas locais.

Para tanto, foram usados dados de mapeamento cartográfico por meio das bases estaduais do Paraná (IAP, 2011) e Santa Catarina (EPAGRI, 2004) e as áreas alagáveis e de potencial para inundação que puderam ser delimitadas por imagem de satélite do Google Earth Pro, foram observadas e identificadas mediante as variações aparentes no solo e proximidades a corpos d'água.

Dessa forma, foram quantificados os corpos d'água, áreas úmidas e áreas alagáveis. O somatório do número de trechos interceptados e do valor percentual em relação a extensão total das alternativas dos principais corpos hídricos identificados estão expostos na Tabela 4-27, Tabela 4-28, Tabela 4-29 e Tabela 4-30.

Tabela 4-27: Número de interferências em corpos hídricos.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de interferências	10	12	18

Tabela 4-28: Extensão e percentual das interferências em corpos hídricos.

MASSA D' ÁGUA	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	M	%	M	%	M	%
Extensão interceptada	519,37	0,18	1331,67	0,47	2083,03	0,75

Tabela 4-29: Número de interferências em áreas alagáveis.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de interferências	80	42	55

Tabela 4-30: Extensão e percentual das interferências em alagáveis.

ÁREAS ALAGÁVEIS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Extensão interceptada	9,22	3,15	6,95	2,43	6,93	2,49

Para as análises ambientais do empreendimento foi necessário a geração das Áreas de Preservação Permanente (APP), uma vez que não existem bases confiáveis que disponibilizem essa informação. As APPs foram geradas seguindo o disposto na Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Capítulo II, Seção I “Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente”, Art. 4º. Foram geradas APPs de cursos d'água, massas d'água, nascentes, alta declividade e topo de morro.

Cursos d'água: Neste estudo foram classificados como cursos d'água: rios, riachos e ribeirões, presentes na base hidrográfica do Instituto de Águas Paraná (IAP, 2011) e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2004), com largura inferior a 10 metros, aferida por meio de

análise de imagens de satélite. Para os cursos d'água a APP foi considerada como um buffer de 30 metros, conforme previsto na Alínea a - Inciso I, Art. 4º da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Massas d'água: Foram classificados como massas d'água, corpos d'água presentes na base hidrográfica do Instituto de Águas Paraná (IAP, 2011) e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI, 2004), com largura superior a 10 metros, aferida por meio de análise de imagem de satélite. Para as massas d'água a APP seguiu o previsto no Inciso I, Art. 4º da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Buffer de 50 metros para corpos d'água com largura entre 10 e 50 metros. 100 metros para corpos d'água com largura entre 50 e 200 metros. 200 metros para corpos d'água com largura entre 200 e 600 metros. E 500 metros para corpos d'água com largura superior a 600 metros.

Nascentes: Os pontos de nascentes utilizados nesse estudo foram adquiridos no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Para as nascentes a APP foi considerada como um buffer de 50 metros, conforme previsto no Inciso IV, Art. 4º, da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Alta declividade: Foram consideradas como áreas de elevada declividade as áreas onde a encosta supere os 45º de inclinação. Essas áreas foram obtidas por meio do processamento do Modelo Digital de Elevação (MDE) ALOS-PALSAR, disponível no portal da Alaska Satellite Facility (ASF), com resolução espacial de 12,5 metros. Essas áreas foram consideradas como APPs, conforme o disposto no Inciso V, Art. 4º da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Topo de Morro: Lei Nº 12.651, Art. 4º, Inciso IX – “no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação. ”

A metodologia adotada para a geração das APPs topo de morro foi a de Oliveira et al. (2016), utilizando como base o processamento do Modelo Digital de Elevação (MDE) ALOS-PALSAR, disponível no portal da Alaska Satellite Facility (ASF), com resolução espacial de 12,5 metros. Os valores foram obtidos pelo somatório da extensão e quantidade das APPs interceptadas e o percentual em relação a extensão total das alternativas estudadas (Tabela 4-31 e Tabela 4-32).

Tabela 4-31: Número de interferências em APPs.

RAIOS DE DISTANCIAMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de interferências	168	187	223

Tabela 4-32: Extensão e percentual das interferências em APPs.

MASSA D' ÁGUA	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Extensão interceptada	17,89	6,12	20,62	7,22	24,95	8,96

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de máxima relevância (5), visto que essas áreas apresentam uma elevada importância ecológica. A Tabela 4-33 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado nas análises realizadas.

Tabela 4-33: Nível Relativo de Interferência (NRI) em corpos hídricos, áreas alagáveis e APPs.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interferência em Corpos d'água (extensão total)	1	3	5
Interferência em Corpos d'água (nº de travessias)	1	3	5
Interferência em Corpos d'água (percentagem)	1	3	5
Interferência em Áreas Inundáveis(extensão total)	5	3	1
Interferência em Áreas Inundáveis (nº de travessias)	5	1	3
Interferência em Áreas Inundáveis (percentagem)	5	1	3
Interferência em APP (extensão total)	1	3	5
Interferência em APP (nº de travessias)	1	3	5
Interferência em APP (percentagem)	1	3	5
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	1	3	5

4.5.11 Interferência em Processos Minerários

As LTs são incompatíveis com algumas atividades minerárias sob a faixa de servidão, cabendo a extinção da exploração dos processos minerários, quando da obtenção da viabilidade ambiental da LT, mediante a emissão da Licença Prévia. Para análise das alternativas foi utilizada a base disponibilizada pelo portal SIGMINE da Agência Nacional Mineral (ANM, 2019).

Para este item, optou-se em fazer uma ponderação de 3 parâmetros: Substância, Fase do Processo e Extensão Interceptada. Portanto, os pesos foram estabelecidos para a ponderação de relevância das variáveis ambientais, conforme demonstrado na Tabela 4-34 e resultando no índice de interferência para cada alternativa (Tabela 4-35,

Tabela 4-36 e Tabela 4-37).

Tabela 4-34: Critérios adotados para definição dos pesos para o cálculo do índice de interferência.

SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO
MINÉRIO DE FERRO	9	CONCESSÃO DE LAVRA	10
ROCHA PIROBETUMINOSA	9	REQUERIMENTO DE LAVRA	6
TURFA	8	LICENCIAMENTO	4
DIABÁSIO	7	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	3
BASALTO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2
DACITO	7	REQUERIMENTO DE PESQUISA	1
GNAISSE	7	DISPONIBILIDADE	0
DIORITO	7		
ARGILA	5		
SERPENTINITO	5		
CAULIM	5		
SAIBRO	5		
TALCO	5		
CASCALHO	5		
SEIXOS	5		
ARGILA REFRAATÁRIA	5		
AREIA	5		
DADO NÃO CADASTRADO	0		

Tabela 4-35: Índice de Interferência em processos minerários para a Alternativa 1.

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
815081/2012	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,65	0,22	7
815834/2012	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,24	0,43	7
826170/2014	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,23	0,08	7
826191/2017	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,66	0,23	7
826202/2014	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,55	0,53	7
826356/2018	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,54	0,53	7
826400/2016	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,52	0,18	7
826686/2016	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,83	0,28	7
826687/2016	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,17	0,06	7
826741/2012	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,61	0,21	7
826742/2012	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,86	0,29	7
826867/2014	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,00	0,34	7
815228/2012	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,58	0,20	7
826260/2012	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,42	0,49	7
826070/2015	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,85	0,29	9

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
826333/2015	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,95	0,33	9
826406/2018	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,18	0,06	9
815264/2014	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,66	0,57	11
815586/2016	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,08	1,05	11
815694/2016	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,25	0,43	11
826687/2013	ROCHA PIROBETUMINOSA	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	5,31	1,82	11
826150/2018	SERPENTINITO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,73	0,59	7
826095/2001	AREIA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,22	0,08	15
814112/1968	ARGILA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	1,57	0,54	15
815183/1982	ARGILA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,72	0,25	15
826360/1992	ARGILA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	2,50	0,85	15
805766/1971	CAULIM	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	1,77	0,61	15
808725/1969	CAULIM	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,35	0,12	15
826017/2005	DIABÁSIO	7	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,14	0,05	17
810278/1981	SAIBRO	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	3,78	1,29	15
815145/2007	SAIBRO	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,02	0,01	15
803645/1978	TALCO	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	2,53	0,86	15
814117/1974	ARGILA	5	DISPONIBILIDADE	0	1,81	0,62	5
815739/2007	BASALTO	7	DISPONIBILIDADE	0	4,17	1,42	7
300095/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	3,59	1,23	0
300138/2012	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,35	0,12	0
300522/2012	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	1,34	0,46	0
300591/2018	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,11	0,04	0
302562/2015	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	1,96	0,67	0
815485/2008	MINÉRIO DE FERRO	9	DISPONIBILIDADE	0	1,97	0,68	9
815705/2006	MINÉRIO DE FERRO	9	DISPONIBILIDADE	0	3,08	1,05	9
826459/2015	BASALTO	7	LICENCIAMENTO	4	0,29	0,10	11
826363/2001	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,57	0,20	11
826935/2001	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,16	0,06	11
815613/1987	ARGILA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,79	0,27	11
816096/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,76	0,26	11
816097/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,41	0,14	11
816138/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,35	0,12	11
816158/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,56	0,19	11
816159/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,75	0,26	11
814118/1974	CAULIM	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,33	0,46	11
815278/2006	CAULIM	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,02	0,01	11
815675/2007	CAULIM	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,49	0,17	11
815334/2012	DACITO	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,10	0,04	13
815440/2011	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,00	0,00	13

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
816099/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,71	0,24	13
816100/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,41	0,14	13
815813/2007	SAIBRO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,38	0,13	11
816095/1996	SAIBRO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,40	0,14	11
816087/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,09	0,37	11
816088/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,04	0,02	11
816090/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,16	0,05	11
816093/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,00	0,34	11
816094/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,00	0,34	11
816137/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,69	0,24	11
816147/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,01	0,34	11
826401/2018	SAIBRO	5	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	3	0,71	0,24	8
TOTAL					73,08	24,99	649
TOTAL DE PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS					67		

Tabela 4-36: Índice de Interferência em processos minerários para a Alternativa 2.

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
815057/2011	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,72	1,30	7
815081/2012	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,36	1,18	7
815450/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,77	0,97	7
815451/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,60	0,91	7
826048/2018	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,77	0,97	7
826137/2013	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,06	0,72	7
826138/2013	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,00	0,00	7
826191/2017	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,61	0,57	7
826202/2014	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,01	0,70	7
815228/2012	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,32	0,81	7
815233/2007	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,58	0,20	7
826496/2013	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,08	0,38	7
826827/2016	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,03	0,01	7
826100/2019	CASCALHO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,64	0,22	7
815030/1983	CAULIM	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,05	0,72	7
826493/2018	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,70	0,24	9
815264/2014	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,73	1,31	11
815694/2016	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,63	0,22	11
826505/2012	ROCHA PIROBETUMINOSA	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	7,44	2,60	11
826150/2018	SERPENTINITO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,19	1,12	7
826120/2007	AREIA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,67	0,23	15
812675/1969	CAULIM	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	1,90	0,66	15
814089/1969	CAULIM	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,30	0,11	15
815256/1997	DIORITO	7	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,99	0,35	17
810278/1981	SAIBRO	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	3,36	1,18	15
815145/2007	SAIBRO	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	0,27	0,09	15
815739/2007	BASALTO	7	DISPONIBILIDADE	0	4,00	1,40	7
300095/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	3,59	1,26	0
300522/2012	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	1,70	0,59	0
300536/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,72	0,25	0
300622/2012	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,48	0,17	0
300995/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,84	0,30	0
302562/2015	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	2,40	0,84	0
826121/2005	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,48	0,17	11
826470/2002	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,01	0,00	11
815613/1987	ARGILA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,13	0,05	11
815374/1987	ARGILA REFRAATÁRIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,16	0,06	11
816077/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,22	0,08	11
816078/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,15	0,05	11
816127/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,80	0,28	11
816145/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,56	0,19	11

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
816146/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,24	0,09	11
814118/1974	CAULIM	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,90	0,31	11
814119/1974	CAULIM	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,37	0,48	11
815190/2019	DIORITO	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,15	0,05	13
815440/2011	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,02	0,01	13
816079/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,72	0,25	13
816099/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,01	0,35	13
816075/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,95	0,33	11
816136/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,51	0,18	11
816137/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,67	0,24	11
826048/2019	AREIA	5	REQUERIMENTO DE PESQUISA	1	0,16	0,06	6
TOTAL					73,72	25,81	465
TOTAL DE PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS						52	

Tabela 4-37: Índice de Interferência em processos minerários para a Alternativa 3.

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
815101/2011	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,63	0,23	7
815529/2011	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,83	0,30	7
815675/2004	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,51	0,18	7
826062/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,24	0,09	7
826580/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,29	0,46	7
826587/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,69	0,61	7
826588/2015	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,00	1,08	7
826618/2014	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,71	0,61	7
826668/2017	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,71	0,26	7
826752/2011	AREIA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,12	1,12	7
815602/2016	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,30	0,83	7
815763/2015	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,14	1,13	7
826330/2011	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,98	0,71	7
826827/2016	ARGILA	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,06	0,74	7
815531/2015	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,85	0,31	9
826428/2014	DIABÁSIO	7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,13	0,05	9
815264/2014	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	4,08	1,46	11
815694/2016	MINÉRIO DE FERRO	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,62	0,22	11
815736/2017	MINÉRIO DE OURO	10	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	1,52	0,54	12
815117/2010	ROCHA BETUMINOSA	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,92	1,41	11
815634/2015	ROCHA BETUMINOSA	9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	4,47	1,61	11

PROCESSO	SUBSTÂNCIA	PESO	FASE	PESO	KM	%	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
815426/2013	SAIBRO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	2,31	0,83	7
815832/2016	SAIBRO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	3,09	1,11	7
815833/2016	SAIBRO	5	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2	0,62	0,22	7
815415/1988	ARGILA	5	CONCESSÃO DE LAVRA	10	1,31	0,47	15
300082/2016	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,28	0,10	0
300095/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	3,59	1,29	0
300327/2017	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,42	0,15	0
300328/2017	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	2,00	0,72	0
300330/2009	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	2,80	1,01	0
300522/2012	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	1,69	0,61	0
300788/2016	DADO NÃO CADASTRADO	0	DISPONIBILIDADE	0	0,62	0,22	0
826370/2017	AREIA	5	LICENCIAMENTO	4	0,10	0,04	9
816028/2011	CASCALHO	5	LICENCIAMENTO	4	0,40	0,14	9
826579/2016	CASCALHO	5	LICENCIAMENTO	4	0,31	0,11	9
815670/2014	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,21	0,07	11
815788/2015	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,58	0,21	11
815789/2015	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,03	0,01	11
826514/1995	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,20	0,07	11
826515/1995	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,28	0,10	11
826613/1995	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,09	0,03	11
826871/2001	AREIA	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,18	0,06	11
815417/2000	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,09	0,03	11
815725/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,03	0,01	11
816141/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,04	0,01	11
816152/1996	CASCALHO	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,00	0,36	11
815429/2003	DIABÁSIO	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,51	0,54	13
816099/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,10	0,39	13
816100/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,03	0,01	13
816128/1996	GNAISSE	7	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,07	0,39	13
816087/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,81	0,29	11
816088/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,98	0,35	11
816089/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,03	0,37	11
816090/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,83	0,30	11
816091/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,31	0,11	11
816092/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,23	0,08	11
816093/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,05	0,02	11
816142/1996	SEIXOS	5	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	0,85	0,31	11
815415/1989	TURFA	8	REQUERIMENTO DE LAVRA	6	1,20	0,43	14
TOTAL					71,06	25,52	510
TOTAL DE PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS					59		

Para cada uma das alternativas locais foram estipuladas matrizes com o intuito de analisar os parâmetros de tipo de substância mineral e a fase junto à ANM. Dessa forma, observa-se que a Dimensão de Importância (DI) em processos minerários é de média relevância (3), visto que sua gestão é conduzida no âmbito do setor fundiário, destacando a incompatibilidade dos empreendimentos conviverem na mesma área. A Tabela 4-38 apresenta à extensão interceptada pelas 3 alternativas em relação as TIs e o Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-38: Nível Relativo de Interferência (NRI) para os Processos Minerários.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Processos Minerários	649	465	510
Nível Relativo de Interferência (NRI)	5	1	3

4.5.12 Interferência com Projetos de Assentamento e Comunidades Tradicionais

Os Projetos de Assentamento (PAs) possuem uma peculiar dinâmica de ocupação espacial, envolvendo, dentre outros aspectos, o parcelamento do espaço em pequenas glebas e definição de áreas comunitárias. A proximidade ou interferência da LT com tais projetos pode implicar, portanto, relações fundiárias complexas e ocupação significativa da gleba pela faixa de servidão, aspectos com alto potencial de vulnerabilidade.

Para o levantamento desses dados, foram utilizadas as informações disponíveis do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e os dados coletados em campo. Em 11/06/2019, por meio da correspondência CO 134-19, foi solicitado “nada consta” INCRA sobre a interferência da LT com possíveis PAs, sendo aberto o Processo nº 54000.084048/2019-18 (APÊNDICE I – Tratativas com os órgãos intervenientes).

Nenhuma das alternativas propostas interceptam PA e Comunidades Tradicionais, conforme apresentado no item 5.5 Diagnóstico do Meio Socioeconômico e foi adotada a pontuação média de relevância (3) para a Dimensão Importância (DI) devido a relação direta dessas comunidades com a alteração do uso e ocupação do solo. Nenhuma alternativa interfere de forma direta em PA e em comunidades Tradicionais (Tabela 4-39).

Tabela 4-39: Nível Relativo de Interferência (NRI) para os Projetos de Assentamento (PAs).

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Projetos de Assentamentos e Comunidades Tradicionais	0	0	0
Nível Relativo de Interferência (NRI)	0	0	0

4.5.13 Interferência em rotas e áreas de concentração de aves migratórias

A importância biológica está ligada aos ambientes alvo de conservação, ou seja, áreas com vulnerabilidade ambiental. A presença de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção; ecossistemas raros e relevantes; e grandes fragmentos florestais são alguns dos indicadores que caracterizam essas áreas.

Foram estimadas as adversidades impostas para cada alternativa, considerando a extensão do traçado dentro das áreas de concentração de aves migratórias de acordo com os dados obtidos na base do CEMAVE (2016). Vale destacar que todas as três alternativas estudadas não interferem diretamente em rotas de aves migratórias.

Foi utilizada a pontuação da Dimensão de Importância (DI) de média relevância (3), uma vez que foi avaliada a interferência com rotas que no caso das 3 alternativas não há interferência pela inexistência das mesmas e com relação a concentração de aves migratórias, os trechos onde as alternativas interceptam essas áreas foram quantificados e calculado através do percentual em relação a extensão total (Tabela 4-40), apresentam percentuais menores de 30% de extensão, sendo considerado baixo. Contudo dada a importância biológica dos ambientes, buscou-se ser conservador adotando a Dimensão de Importância (DI) de média relevância (3),

Em relação aos resultados do NRI para a extensão e percentual não variaram, portanto, não foi necessária a ponderação do NRI. A importância biológica está ligada aos ambientes alvo de conservação, ou seja, áreas com vulnerabilidade ambiental. A presença de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção; ecossistemas raros e relevantes; e grandes fragmentos florestais são alguns dos indicadores que caracterizam essas áreas.

Foram estimadas as adversidades impostas para cada alternativa, considerando a extensão do traçado dentro das áreas de concentração de aves migratórias de acordo com os dados obtidos na base do CEMAVE (2016). Os resultados do NRI para a extensão e percentual não variaram, portanto, não foi necessária a ponderação do NRI.

Tabela 4-40: Extensão da interferência em Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratória.

ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	KM	%	KM	%	KM	%
Extensão interceptada	42,84	14,65	35,84	12,55	77,85	27,96
Nível Relativo de Interferência (NRI)	3		1		5	

4.5.14 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) são definidas pela Portaria MMA nº 223, de 21/06/2016. O objetivo é

indicar as áreas para a criação de UCs, guiar projetos de desenvolvimento sustentável e inventários biológicos no entorno.

Foram estimadas as adversidades impostas por cada alternativa locacional estudada, considerando a extensão do traçado dentro dessas áreas. A avaliação foi ponderada na subdivisão das áreas por Grau de Importância e Prioridade de Ação a partir das informações do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019) e calculado, mediante a multiplicação da soma dos pesos de importância e prioridade de ação pela extensão, o índice de interferência.

Tabela 4-41: Análise da Alternativa 1 sobre Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (km).

IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PESO	PRIORIDADE DE AÇÃO	PESO	SOMA DOS PESOS	KM	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
Extremamente Alta	3	Muito Alta	2	5	46,608	233,039
Muito Alta	2	Muito Alta	2	4	11,022	44,087
Muito Alta	2	Alta	1	3	15,243	45,728
TOTAL					72,872	322,854

Tabela 4-42: Análise da Alternativa 2 sobre Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (km).

IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PESO	PRIORIDADE DE AÇÃO	PESO	PESO (SOMA)	KM	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
Extremamente Alta	3	Muito Alta	2	5	41,877	209,386
Muito Alta	2	Muito Alta	2	4	12,994	51,977
TOTAL					54,871	261,363

Tabela 4-43: Análise da Alternativa 3 sobre Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (km).

IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PESO	PRIORIDADE DE AÇÃO	PESO	PESO (SOMA)	KM	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
Extremamente Alta	3	Extremamente Alta	3	6	0,859	5,154
Muito Alta	2	Muito Alta	2	4	39,643	158,570
Alta	1	Alta	1	2	2,298	4,595
TOTAL					42,799	168,319

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de média relevância (3), visto que as APCBs teoricamente possuem uma sensibilidade ambiental menor do que as UCs. A Tabela 4-44 apresenta o resultado do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado nos pesos estabelecidos para a importância biológica e prioridade de ação.

Tabela 4-44: Nível Relativo de Interferência (NRI) em APCBs.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Índice de Interferência	322,854	261,363	168,319
Nível Relativo de Interferência (NRI)	5	3	1

4.5.15 Interferência nas atividades de agricultura e pecuária

Para avaliação da dinâmica regional de uso e conversão do solo foi feito cruzamento das alternativas com a Base de Fitofisionomia e Uso do Solo (Mapbiomas, 2017 e Probio, 2007). O refinamento substituiu as fitofisionomias do Mapbiomas pelas estabelecidas no Probio, mantendo o restante das classes de uso de solo de acordo com o Mapbiomas.

O cálculo foi realizado utilizando a área de supressão (Faixa de serviço, Praça de Torre, Praça de Lançamento) (DOSSEL, 2019) e o dado refinado de uso do solo conforme descrito acima. O valor obtido é a interseção entre as classes relacionadas a agricultura e pecuária (Floresta Plantada, Cultura Anual e Perene, Mosaico de Agricultura e Pastagem) e a área de supressão (Tabela 4-45).

Para distinguir o grau de impacto nos diferentes tipos de uso para a agricultura e pecuária foram estabelecidos pesos variados entre 1 a 4 para cada classe, conforme os valores apresentados na coluna de resultado para cada uma das alternativas. A soma das áreas interceptadas, por cada classe, multiplicada pelo peso correspondente gerou o Índice de Interferência, portanto, para definição do NRI foi considerado que quanto menor esse valor, melhor avaliada será a alternativa (Tabela 4-45).

Tabela 4-45: Extensão da LT sobre a cobertura vegetal e dinâmica de uso e conversão do solo.

ALTERNATIVAS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		
CLASSES	PESO	ÁREA INTERCEPTADA (HA)	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA	ÁREA INTERCEPTADA (HA)	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA	ÁREA INTERCEPTADA (HA)	ÍNDICE DE INTERFERÊNCIA
Floresta Plantada	4	37,14	37,14	59,59	59,59	74,48	74,48
Cultura Anual e Perene	3	93,60	187,2	102,31	204,62	97,13	194,26
Mosaico de Agricultura e Pastagem	2	59,74	179,22	52,87	158,61	56,06	168,18
Pastagem	1	17,03	68,12	6,96	27,84	17,50	70
Total		207,50	471,68	221,73	450,66	245,17	506,92

Para a definição da Dimensão de Importância foi considerada a média relevância (3) para interferência, visto a compatibilidade das atividades de agricultura e pecuária com a faixa de servidão. A Tabela 4-46 apresenta o Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-46: Nível Relativo de Interferência (NRI) em agricultura e pecuária.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
Índice de Interferência	471,68	450,66	506,92
Nível Relativo de Interferência (NRI)	3	1	5

4.5.16 Interferência em áreas de média/baixa e média/alta densidade vegetal

Conforme consta no Relatório de Vistoria nº 13/2019 – CODUT/CGLIN/DILIC, os dados quantitativos (nível de interferência) e qualitativos (estágio sucessional, grau de conservação) devem ser comparados entre

as diferentes alternativas locais. Para calcular o grau de conservação, o dado foi gerado pela Dossel (2019), mediante a análise das imagens LANDSAT 8 e obtido o índice Normalized Difference Water Index (NDMI).

A geração do Índice Vegetacional NDMI considerou a adaptação das metodologias aplicadas por TEIXEIRA *et al.* (2019). Portanto, foi realizada uma busca das imagens multiespectrais que não tivessem interferência por nuvens e que fossem obtidas na época mais seca do ano na região de estudo (entre junho e julho).

De acordo com esses parâmetros, três imagens do sensor LANDSAT 8 TM foram adquiridas no portal EarthExplorer da USGS (2019). O sensor adquire informações em 11 onze bandas espectrais, dentre elas, vale destacar as bandas do Infravermelho próximo (Banda 5) e infravermelho (Banda 6), utilizadas para a geração do índice.

Antes de gerar o NDMI, as imagens passaram por um processamento para aprimorar a resolução espacial de 30 m para 15 m, mediante a aplicação do método de fusão Gram-Schmidt Spectral Sharpening (RSI, 2003).

Com as imagens processadas, foram separadas as bandas do Infravermelho próximo (NIR) (Banda 5) e infravermelho (SWIR) (Banda 6). A partir das bandas separadas, procedeu-se com a análise matemática de para obtenção do Índice Vegetacional NDMI, seguindo a seguinte equação (TEIXEIRA *et al.*, 2019):

$$\text{NDMI} = (\text{NIR (BANDA 5)} - \text{SWIR (BANDA 6)}) / (\text{NIR (BANDA 5)} + \text{SWIR (BANDA 6)})$$

Os valores do índice NDMI variam de -1 a 1, sendo os resultados mais baixos representantes de áreas não vegetadas/solo exposto e os mais altos relacionados com áreas de vegetação muito densa. A partir desses valores, foi realizada uma reclassificação em intervalos iguais para separação das zonas de maior ou menor densidade Vegetacional. Para a reclassificação, foram adotados os valores base obtidos no trabalho de Teixeira *et al.* (2019) e Antognelli (2018), as classes estão descritas abaixo:

- -1,0 a -0,8: Solo exposto em área seca ou infraestrutura urbana;
- -0,8 a -0,6: Pouco Vegetado;
- -0,6 a -0,2: Baixa Densidade Vegetacional, Solo exposto em área úmida;
- -0,2 a 0,2: Média/Baixa Densidade Vegetacional;
- 0,2 a 0,6: Média/Alta Densidade Vegetacional;
- 0,6 a 1,0: Alta Densidade Vegetacional, Agricultura em área muito úmida e silvicultura.

Porém, após avaliação do resultado, foi observado que as áreas de agricultura e silviculturas de eucalipto tendem a apresentar os maiores valores dos índices, muitas vezes mais alto do que a vegetação em estágio sucessional avançado.

Visando minimizar as ambiguidades, foi realizado um refinamento dos dados gerados, de acordo com as informações obtidas no portal do Mapbiomas (2017). O produto final considerou apenas os polígonos de classes que estejam em zonas de cobertura vegetal nativa. O resultado gerado apresentou quatro classes listadas abaixo:

- Baixa Densidade Vegetacional;

- Média/Baixa Densidade Vegetacional;
- Média/Alta Densidade Vegetacional;
- Alta Densidade Vegetacional.

As zonas de baixa e alta densidade ocorrem pouco e em porções específicas da área de estudo, enquanto as regiões de baixa densidade estão associadas a formações campestres em áreas de baixa umidade, as zonas de alta densidade estão associadas a regiões de floresta ombrófila densa ou mista em áreas muito úmidas.

O restante da área é composto por zonas intermediárias, de média/baixa densidade e média/alta densidade. Enquanto as regiões de média/baixa densidade ocorrem em locais com floresta ombrófila mista ou densa em áreas pouco úmidas. As regiões de média/alta densidade ocorrem em locais com floresta ombrófila densa e mista em áreas muito úmidas.

É notável a segregação destas duas classes, sendo as zonas de média/baixa densidade muito mais frequentes na região interiorana, porção oeste da área de estudo. Enquanto isso, as zonas de média/alta densidade ocorrem quase que restritamente na região litorânea, no extremo leste da área de estudo, onde há maior concentração de floresta ombrófila densa. A Tabela 4-4 apresenta os resultados da análise do NDMI.

Após o resultado gerado, os dados foram reclassificados com o intuito de diferenciar as zonas de baixa a alta densidade vegetacional e sobrepostos com a cobertura vegetal nativa, obtida pelo refinamento de uso do solo (Mapbiomas/Probio) (2017/2007). Para análise dos resultados foi considerado que quanto mais alto for o valor de densidade, maior será o grau de conservação, conforme apresentado na Tabela 4-47.

Tabela 4-47: Percentual do grau de conservação interceptado pelas alternativas.

ALTERNATIVAS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
GRAU DE CONSERVAÇÃO	ÁREA INTERCEPTADA (%)	ÁREA INTERCEPTADA (%)	ÁREA INTERCEPTADA (%)
Baixa Densidade	0,00	0,00	0,00
Média/Baixa Densidade	42,02	40,50	32,97
Média/Alta Densidade	11,90	12,58	12,27
Total	53,92	52,51	45,24

O empreendimento está localizado em sua totalidade no bioma Mata Atlântica e intercepta apenas formações florestais, portanto foi utilizada a pontuação máxima de relevância (5) para a Dimensão Importância em relação a interferência em diferentes densidades nas áreas com cobertura de vegetação nativa. A Tabela 4-5 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI).

Tabela 4-48: Nível Relativo de Interferência (NRI) para o grau de conservação.

RESULTADOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interferência em Áreas de Média/Alta Densidade Vegetacional	1	5	3
Interferência em Áreas de Média/Baixa Densidade Vegetacional	5	3	1
Ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI)	5	5	1

4.5.17 Interferência na extensão e quantidade de torres da LT

Observando a necessidade de ligação das sucessivas subestações e paralelamente, a despeito da necessidade de desvios das feições de elevada sensibilidade, nota-se que a extensão da LT tem um grau de impacto diretamente proporcional a sua extensão.

Na mesma proporção que cresce a extensão da alternativa, crescem também os impactos diretos, envolvendo aumento no número de vértices e de torres. A Tabela 4-49 a seguir indica a extensão das alternativas, por trecho, e a Tabela 4-50, por sua vez, estima a quantidade de torres, considerando a distância média entre elas, conforme apresentada na coluna de vão médio.

Tabela 4-49: Extensão das Alternativas.

TRECHOS DA LT	ALTERNATIVA 1 (KM)	ALTERNATIVA 2 (KM)	ALTERNATIVA 3 (KM)
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	292,4	285,6	278,4

Tabela 4-50: Quantidade estimada de torres.

TRECHOS DA LT	VÃO MÉDIO (M)	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
LT 525 kV Areia - Joinville Sul (CS/CD)	500	585	571	557

Para definição da Dimensão de Importância (DI) foi utilizada a pontuação de média relevância (3), visto que esse critério está relacionado com a diminuição da extensão e do número de estruturas associadas a supressão de vegetação em cobertura vegetal nativa.

Porém entende-se que na redução do traçado e número de torres economia fica mais voltada para o número de estruturas e extensão de cabos, reforçando na análise a média relevância se comparada aos outros critérios. A Tabela 4-51 apresenta o resultado da ponderação do Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão total e na estimativa de torres.

Tabela 4-51: Nível Relativo de Interferência (NRI) baseado na extensão e quantidade de torres.

ACESSOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Extensão total da LT	5	3	1
Estimativa de torres	5	3	1
Ponderação do Índice de interferência (II)	5	3	1

4.6 Matriz de Avaliação das Alternativas

Para a escolha da diretriz preferencial para a implantação da LT 525 kV Areia - Joinville Sul foi elaborada uma Matriz de Avaliação Comparativa das três Alternativas locais associadas às interferências socioambientais mencionadas nesse Capítulo.

O menor somatório da pontuação atribuída a cada condicionante ou variável, consignada na matriz comparativa, determinou a alternativa menos impactante e a credenciou para ser selecionada como: diretriz preferencial do traçado.

Todas as Alternativas apresentam algum grau de interferência com os critérios selecionados e, para algumas, as diferenças foram bastante acentuadas enquanto para outros não. Assim, com base na metodologia apresentada foi calculada a pontuação de cada um dos critérios analisados, permitindo inferir sobre o grau de diferenciação entre as Alternativas estudadas. A Tabela 4-52, apresenta os resultados da análise das Alternativas consolidadas na Matriz de Avaliação.

Cabe lembrar ainda que, após a discussão da viabilidade ambiental do empreendimento, a análise da definição do traçado definitivo somente se concluirá mediante avaliação do projeto executivo de engenharia do empreendimento, na etapa que antecede a emissão da Licença Instalação (LI). Assim, a análise das alternativas locais presentes neste estudo tem caráter de macrodiretriz, e não de definidora de traçado do empreendimento.

Tabela 4-52: Matriz de Avaliação das Alternativas de traçado.

CRITÉRIOS ANALISADOS	DIMENSÃO DE IMPORTÂNCIA (DI)	RESULTADO DA AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO			NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIAS (NRI)			PONTUAÇÃO (DI X NRI)		
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interferência na acessibilidade e necessidade de abertura de novos acessos (Extensão total e Percentual de trechos com disponibilidade)	3	179,35 km/12%	180,1 km/33%	202,75 km/53%	5	3	1	15	9	3
Interferência em núcleos populacionais (extensão área urbana/percentual de área rural)	3	(2,05 km/99,30% km)	(0,22 km/99,92%)	(0,85 km/99,70%)	5	1	3	15	3	9
Interferência em Territórios Indígenas	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interferência em Comunidades Quilombolas	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interferência em Projetos de Assentamento e Comunidades Tradicionais	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interferência nas atividades de agricultura e pecuária (Índice de Interferência)	3	471,68	450,66	506,92	1	3	5	3	9	15
Subtotal Meio Socioeconômico								33	21	27
Interferência na extensão e quantidade de torres da LT	3	292,4 km/585	285,6 km/571	278,4 km/557	5	3	1	15	9	3
Interferência em Zonas de Elevada Declividade (Extensão Total/Percentual)	3	0,10 km / 0,03%	0,27 km / 0,09%	0,22 km / 0,08%	1	5	3	3	15	9
Interferência em Patrimônio Espeleológico (distância de cavidades até 2 km/extensão total no potencial espeleológico Muito Alto/percentual)	3	0 km/3,20 km/1,09%	0 km/4,06 km/1,42%	4,22 km/6,75 km/2,43%	1	3	5	3	9	15
Patrimônio Arqueológico, Paleontológico, Histórico, Cultural e áreas de beleza cênica (Nº de Ocorrências, Proximidade até 2 km e Relevância)	5	-	-	-	5	3	1	25	15	5
Interferência em Corpos d'água Áreas Inundáveis e APPs (Extensão/Nº de Travessias/Percentagem)	5	-	-	-	1	3	5	5	15	25

CRITÉRIOS ANALISADOS	DIMENSÃO DE IMPORTÂNCIA (DI)	RESULTADO DA AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO			NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIAS (NRI)			PONTUAÇÃO (DI X NRI)		
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Interferência em Processos Minerários (Índice de Interferência)	3	649	465	510	5	1	3	15	3	9
Subtotal Meio Físico								66	66	66
Interferência em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (Índice de Interferência)	3	322,854	261,363	168,319	5	3	1	15	9	3
Interferência com Unidades de Conservação e ZA	5	18,40 km/2,16 km	20,20 km/7,25 km	36,76 km/0 km	1	5	3	5	25	15
Interferência em Áreas de Cobertura Vegetal Nativa (Área Total e Percentual)	5	244,52 ha/53,92%	247,37 ha/52,51%	203,59 ha/45,24%	5	5	1	25	25	5
Interferência em Áreas de Média/Alta Densidade Vegetacional e de Média/Baixa Densidade Vegetacional (percentual)	5	11,90%/42,02%	12,58%/40,50%	12,27%/32,9%	5	5	1	25	25	5
Interferência em rotas e áreas de concentração de aves migratórias (Extensão e Percentual)	3	42,84 Km/14,65%	35,84 Km/12,55%	77,85 Km/27,96%	3	1	5	9	3	15
Subtotal Meio Biótico								79	87	43
TOTAL								178	174	136

4.6.1 Discussão dos resultados

A partir do resultado obtido na Matriz de Avaliação das Alternativas Locacionais, apresentada na Tabela 4-52, pode-se aferir que a alternativa mais adequada para a implantação e operação do empreendimento é a **ALTERNATIVA 3**.

Quanto as interferências relacionadas ao meio socioeconômico, a Alternativa 3 foi a segunda colocada, pois a diretriz preferencial do traçado prevê uma menor necessidade de abertura de novos acessos. Além disso, apresentou a menor extensão e quantidade de torres, o que influencia diretamente nos custos de implantação do empreendimento e, conseqüentemente, na diminuição da atividade de supressão da vegetação, considerada um dos piores impactos associados a construção de LTs.

De acordo com os fatores físicos, a Alternativa 3 se destaca por apresentar menor interferência com os bens tombados e Patrimônios Paleontológico e Arqueológico. Além disso, é a que menos impacta na beleza cênica. Em relação às zonas de declividade e a interferência com os processos minerários, ficou em segundo lugar na análise realizada.

Nos parâmetros relacionados ao meio biótico, a alternativa escolhida teve a menor interferência com as áreas de cobertura vegetal nativa e APCBs e UCs. Como o empreendimento está localizado no bioma Mata Atlântica, a Dimensão e Importância (DI) da interferência em cobertura vegetal nativa foi classificada com o maior valor (5), dentro da escala utilizada para análise, tal fato se deve a relevância das fitofisionomias interceptadas pela LT.

Vale salientar que a alternativa escolhida apresentou um valor estimado de supressão de 203,59 ha, ou seja, mais de 40 ha inferior em relação as demais analisadas. Destaca-se ainda que a escolha das alternativas locais deve observar o impedimento legal firmado nos artigos 14 e 20 da Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), quando aplicável.

Assim, a supressão de vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio ou avançado de regeneração somente poderá ocorrer na hipótese de inexistirem alternativas locais e tecnológicas ao empreendimento e ainda com a obtenção da Declaração de Utilidade Pública (DUP).

As outras opções se mostraram como menos viáveis por outros aspectos estudados, cabendo ressaltar que a Alternativa 3 foi a que obteve o melhor resultado para o meio biótico e físico. Considerando os detalhamentos apresentados na avaliação quali-quantitativa, demonstrada neste Capítulo, a **Alternativa 3** mostrou-se socioambientalmente mais favorável, sendo assim, selecionada pelo empreendedor e validada pela empresa de consultoria como objeto de estudo deste EIA.