



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

UNIDADE DE EXERCÍCIO DESCENTRALIZADA DA DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE TOCANTINS

Termo de Referência-EIA/RIMA nº 21951414/2025-UED-DILIC-TO/Dilic

Número do Processo: 02001.015689/2024-78

Interessado: GRANDE SERTÃO I TRANSMISSORA DE ENERGIA S/A.

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA/RIMA

Linha de Transmissão 500 kV Ceará Mirim II - João Pessoa II - Pau Ferro II

SUMÁRIO

[I. INTRODUÇÃO](#)

[II. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS](#)

[1. EIA/RIMA](#)

[2. OUTROS ESTUDOS E DOCUMENTOS](#)

[3. COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL](#)

[4. ORIENTAÇÕES PARA A APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES](#)

[III. CONTEÚDO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS](#)

[1. IDENTIFICAÇÃO](#)

[2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO](#)

[3. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS](#)

[4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL](#)

[4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DE MEIO FÍSICO](#)

[4.4. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO](#)

[4.5. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO](#)

[5. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS DO EMPREENDIMENTO](#)

[6. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS](#)

[7. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA – AID E AII](#)

[8. MEDIDAS DE CONTROLE E PROGRAMAS AMBIENTAIS](#)

[9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL](#)

[10. CONCLUSÃO](#)

[11. ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES / ANEXOS](#)

[12. ANEXOS](#)

[ANEXO I: METODOLOGIA PARA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS](#)

[ANEXO II: ORIENTAÇÕES PARA AÇÕES PRÉVIAS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E ELABORAÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA ÀS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS](#)

[ANEXO III: PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATÓRIAS AOS IMPACTOS SOBRE A FAUNA](#)

I. INTRODUÇÃO

1. Este Termo de Referência (TR) tem por objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Sobre o Meio Ambiente (RIMA), relativos ao empreendimento denominado "Linha de Transmissão 500 kV Ceará Mirim II - João Pessoa II - Pau Ferro II" composto pelas seguintes estruturas:

- LT 500 kV Ceará Mirim II - João Pessoa II C1, CS, com extensão de 193,35 km, atravessando 13 municípios no Rio Grande do Norte e 11 na Paraíba;
- LT 500 kV João Pessoa II - Pau Ferro C1, CS, com extensão de 74,93 km, que atravessará quatro municípios da Paraíba e quatro municípios em Pernambuco;
- ampliações das subestações de Ceará Mirim II (RN), João Pessoa II (PB) e Pau Ferro (PE).

2. As estruturas mencionadas constituem o empreendimento cujo CNPJ é 53.191.447/0001-51, empreendedor denominado "Grande Sertão I Transmissora de Energia, submetido ao processo de licenciamento ambiental conduzido pelo IBAMA, sob protocolo de nº 02001.015689/2024-78.

3. O presente Termo estabelece as diretrizes para diagnóstico e prognóstico da qualidade ambiental das áreas de inserção do empreendimento, discussão de alternativas técnicas e locais, identificação e avaliação dos impactos associados ao planejamento, instalação e operação das LTs, além da proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

II. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

1. EIA/RIMA

4. O EIA é um documento de natureza técnico-científica, e deve ser pautado no presente Termo de Referência e nas normas legais vigentes. Os Estudos que o compõem têm por finalidade subsidiar as análises dos impactos ambientais e a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.

5. O EIA deve apresentar inicialmente uma discussão de Alternativas Locacionais e tecnológicas à passagem da LT e implantação de suas novas subestações, com vistas à proposição da alternativa preferencial que melhor atenda à premissa de evitar impactos ambientais. A partir da seleção da Alternativa preferencial, devem ser definidas as áreas de estudo onde serão realizados os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, com vistas a subsidiar a definição de uma diretriz de traçado.

6. O levantamento de dados primários e secundários deve permitir a identificação e avaliação de impactos ambientais, cuja análise integrada subsidiará a definição das áreas de influência e a proposição de medidas e programas adequados à prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos. As informações apresentadas devem possibilitar a elaboração de um prognóstico da qualidade ambiental futura das áreas de inserção do projeto, de modo a concluir sobre a sua viabilidade ambiental, considerando ainda cumulatividade e sinergia com outros empreendimentos propostos, em implantação ou operação nas áreas de influência. Deverá ser dada publicidade aos Estudos, conforme exige a Constituição Brasileira (Art. 225, §1º, inciso IV).

7. As informações apresentadas devem possibilitar a elaboração de um prognóstico da qualidade ambiental futura das áreas de inserção da LT, de modo a concluir sobre a sua viabilidade ambiental, considerando ainda a cumulatividade e sinergia com outros empreendimentos propostos, em implantação ou operação nas áreas de influência da LT.

8. O RIMA deverá atender a todos os critérios estabelecidos no Artigo 9º da [Resolução Conama nº 1/1986](#). Esse documento deve ser apresentado em volume separado. O RIMA deve ser elaborado em linguagem acessível, de forma clara e objetiva, sem jargões técnicos ou anglicismo, ilustrado por mapas, quadros, gráficos, tabelas e demais técnicas de informação e comunicação visual de modo que os diferentes grupos interessados possam entender claramente as consequências ambientais do empreendimento.

9. Deverá ser dada publicidade ao EIA/RIMA, conforme exige a [Constituição Brasileira](#) (art. 225, § 1º, inciso IV). Nesse contexto, deverão ser previstos instrumentos de comunicação e participação social, incluindo a realização de Audiências Públicas, de acordo com as orientações contidas neste TR (Seção IV).

10. O EIA deve ser disponibilizado previamente às Audiências Públicas, acompanhado do RIMA.

11. A elaboração do EIA/RIMA integra a fase de avaliação da viabilidade ambiental que se conclui com a decisão sobre a Licença Prévia (LP). Na etapa seguinte do processo de licenciamento, os Estudos deverão ser detalhados mediante apresentação do Plano Básico Ambiental (PBA), Projeto Executivo e Inventário Florestal, dentre outros eventualmente necessários para subsidiar a solicitação da Licença de Instalação (LI).

2. OUTROS ESTUDOS E DOCUMENTOS

12. Além dos Estudos Ambientais exigidos neste TR, orientações específicas e manifestações técnicas emitidas pelos órgãos envolvidos por força de lei integram as análises relativas ao licenciamento ambiental. As tratativas com os órgãos envolvidos devem observar a [Portaria Interministerial nº 60/2015](#), a [Resolução Conama nº 428/2010](#) e regulamentos normativos específicos.

13. Para obtenção de manifestações ou autorizações eventualmente necessárias, deverão ser consultados os órgãos envolvidos. São considerados órgãos participantes do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento:

- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN;
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA;
- Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA);
- Órgãos de Meio Ambiente dos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco;
- outras Instituições que, quando pertinente, deverão emitir as respectivas manifestações necessárias.

14. As Prefeituras dos Municípios a serem interceptados deverão expedir a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, conforme [Resolução Conama nº 237/1997](#) (art. 10, § 1º).

3. COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

15. Deverão ser realizadas ações prévias de comunicação social, durante a elaboração dos estudos ambientais, e apresentado Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas, em conjunto ao EIA, em atendimento às [Resoluções Conama nº 1/1986](#) e [9/1987](#) a fim de assegurar a

devida participação social e a ampla divulgação e conhecimento dos estudos e do processo de licenciamento ambiental, conforme documento de orientações apresentado como Anexo II do presente TR.

4. ORIENTAÇÕES PARA A APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

16. Apresentar a bibliografia citada e consultada, segundo as normas de publicação de trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
17. Observar, em relação aos Produtos Cartográficos e Imagens de Satélites:
 - a. Padrões e normas técnicas de cartografia do Conselho Nacional de Cartografia (Concar);
 - b. Uso do Sistema de Coordenadas UTM Sirgas 2000;
 - c. As imagens de satélite devem ser atualizadas, devidamente identificadas e georreferenciadas, além de resolução espacial adequada para a visualização do objeto que se pretende visualizar;
 - d. O conteúdo cartográfico (mapas temáticos) deverá ser elaborado e fornecido também em meio digital para manuseio em plataforma Sistema de Informação Geográfica (SIG), contendo arquivos em formato padrão *Shapefile* (ESRI®), arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas e referentes à projeção. O conteúdo solicitado neste item também deverá ser apresentado em formato *Keyhole Markup Language* (.kmz).
18. Apresentar índice geral e índice de todos os capítulos do EIA, com indicação da localização das informações relacionadas aos arquivos protocolados no Sistema Eletrônico de Informações (SEI/Ibama). Orientações sobre os sistemas eletrônicos do licenciamento ambiental podem ser obtidas na página <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/etapas-do-licenciamento-ambiental>

III. CONTEÚDO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

1. IDENTIFICAÇÃO

19. Deverão constar do EIA/RIMA os dados de identificação do empreendedor e da empresa e da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos.

1.1. EMPREENDEDOR

20. Apresentar:
 - a. Nome e/ou razão social;
 - b. Número do CNPJ e Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF/IBAMA;
 - c. Endereço completo, telefone e *e-mail*;
 - d. Representantes legais (nome, CTF, telefone e *e-mail*);
 - e. Profissional para contato (nome, telefone e *e-mail*).

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

21. Apresentar:
 - a. Nome e/ou razão social;
 - b. Número do CNPJ e Registro no Cadastro Técnico Federal - CTF/IBAMA;
 - c. Endereço completo, telefone e e-mail;
 - d. Representantes legais (nome, CTF, telefone e e-mail);
 - e. Profissional para contato (nome, telefone e e-mail);
 - f. Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

1.3. EQUIPE TÉCNICA

22. Apresentar:
 - a. Nome e formação acadêmica dos profissionais;
 - b. Identificação dos coordenadores de equipe das diferentes áreas;
 - c. Número de registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber.
 - d. Número de registro no CTF;
 - e. ARTs, quando couber.

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

23. Apresentar as justificativas para a proposição do empreendimento, discutindo aspectos de demanda energética e a inserção do mesmo em relação ao arranjo local e regional dos sistemas de geração e de transmissão de energia elétrica.

3. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

3.1. ORIENTAÇÕES

24. A avaliação de Alternativas Locacionais à implantação do empreendimento deve ter por objetivo evitar os principais impactos ambientais associados ao empreendimento, buscando identificar áreas ambientalmente mais sensíveis ou restritivas.
25. A proposição de Alternativas preferenciais às linhas de transmissão e subestações deve resultar da comparação de **alternativas viáveis**, mediante adoção da metodologia estabelecida no Anexo I deste TR, que propõe uma classificação baseada na aferição de Níveis Relativos de Interferência e na hierarquização de Variáveis Ambientais, de forma integrada para os meios físico, biótico e socioeconômico.

26. Essa avaliação deve considerar, adicionalmente, as observações registradas no Relatório de Vistoria nº 7/2024-NLA-TO/Ditec-TO/Supes-TO (SEI 21532703), bem como as informações constantes do Processo SEI 02001.027260/2024-23, relativo à modelagem espacial multicritério realizada por esta Instituto.

27. As Alternativas não precisam ser integralmente distintas, podendo haver trechos coincidentes, tampouco há obrigação de que estejam inseridas no corredor definido no Relatório R3, submetido ao Leilão da ANEEL.

28. A Alternativa Locacional a ser proposta como preferencial deve apresentar as condições técnicas e socioambientais mais favoráveis à implantação do empreendimento. Os demais estudos solicitados neste Termo de Referência devem ser elaborados especificamente em relação à alternativa selecionada.

29. A discussão da viabilidade ambiental do empreendimento é concluída com a aprovação de uma diretriz de traçado contida na alternativa preferencial e a emissão da LP. Após a emissão da LP, deverá ser proposto, no âmbito do PBA e do Projeto Executivo, o detalhamento dos estudos com vistas à aprovação do traçado definitivo, como subsídio ao requerimento de LI.

3.2. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

30. Apresentar, em relação ao empreendimento, análise comparativa de 3 (três) **alternativas locais viáveis** entre os pontos a serem interligados. A comparação deve ser baseada na metodologia estabelecida no Anexo I deste TR, com o objetivo de propor a alternativa preferencial de passagem da LT, como resultado da identificação da alternativa de menor impacto socioambiental.

31. Apresentar carta-imagem georreferenciada com a representação das três Alternativas estudadas para a "Linha de Transmissão 500 kV Ceará Mirim II - João Pessoa II - Pau Ferro", incluindo a identificação dos limites estaduais, áreas urbanas, principais rodovias e estradas, polígonos de Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Terras Indígenas e Quilombolas. Adotar a maior escala possível, considerando apresentação impressa em folha única no tamanho A0.

32. Apresentar cartas-imagem georreferenciadas temáticas para cada Variável Ambiental de comparação (VA). Podem ser adotados recortes gráficos de modo que a escala de representação permita a visualização da informação de classificação dos Níveis Relativos de Interferência (NRI) de cada Alternativa Locacional.

33. Apresentar arquivo tipo *shapefile* e *kml/kmz* com os dados espaciais das Variáveis Ambientais utilizadas na Análise Comparativa de Alternativas Locacionais.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL

34. O diagnóstico deve conter a descrição e a análise dos aspectos ambientais e suas interações, de forma a caracterizar a qualidade ambiental presente das áreas de estudo, antes da implantação do empreendimento.

35. A partir de levantamentos primários e secundários, o diagnóstico deve permitir a identificação, avaliação e análise integrada dos impactos ambientais associados ao planejamento, instalação e operação do empreendimento.

4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

36. As informações de caráter regional e da Área de Estudo (AE) podem estar baseadas em dados secundários, desde que sejam atuais e possibilitem a compreensão sobre os temas em questão, sendo complementadas com dados primários para aspectos específicos, sempre que necessário ou discriminado neste TR.

37. As informações secundárias devem ser obtidas a partir de bibliografia, órgãos oficiais, universidades e demais entidades locais e regionais, bem como em instituições de pesquisa.

38. As bases e metodologias utilizadas, inclusive para realização de cálculos e estimativas, devem ser claramente especificadas, com vistas a possibilitar a aferição das informações coletadas.

4.2. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (AE) E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

39. Definir Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA) com base nos seguintes parâmetros:

- A delimitação da ADA deve compreender as áreas necessárias à implantação do empreendimento, incluindo: faixa de servidão, acessos às frentes de obras. Deve compreender também estruturas de apoio como: canteiros, alojamentos e áreas de empréstimo e bota-fora.
- A AE é a área necessária para a realização do diagnóstico ambiental, na qual serão coletadas informações que permitam a caracterização da qualidade ambiental atual das áreas de inserção do empreendimento, a identificação e avaliação dos impactos ambientais diretos e indiretos decorrentes da instalação e operação da LT para os três meios.
- A AE deve ser definida tendo por referência a ADA pelo empreendimento, podendo ser espacialmente distinta, conforme o componente ambiental afetado, ou para cada um dos meios de análise: físico, biótico e socioeconômico.
- Não devem ser delimitadas, preliminarmente, as Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento. Essas áreas só devem ser definidas, conforme abrangência espacial da incidência dos impactos ambientais, após avaliação integrada deles.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DE MEIO FÍSICO

40. As informações de diagnóstico do meio físico devem ser relacionadas às discussões para proposição da diretriz do traçado e mitigação dos impactos ambientais, levando em consideração o grau de vulnerabilidade geotécnica, os recursos minerais, a paleontologia e o patrimônio espeleológico da AE.

4.3.1. CLIMATOLOGIA

41. Caracterizar os sistemas meteorológicos atuantes na região, com vistas a discutir os efeitos da dinâmica da atmosfera na AE, quanto à potencialização de vulnerabilidades ambientais ou dos impactos associados à instalação e operação da LT.

42. Apoiar a discussão em dados climatológicos dos parâmetros precipitação (regime pluviométrico), direção e velocidade dos ventos, observando valores médios, máximos e mínimos das séries históricas, destacando a sazonalidade. Os dados devem ser obtidos preferencialmente de

estações meteorológicas localizadas na AE, devidamente identificadas.

43. Apresentar dados sobre o nível cerâmico da AE e relacioná-los às informações sobre estruturas de proteção da LT contra descargas atmosféricas, no âmbito da discussão de hipóteses acidentais e percepção de risco referenciada nas seções III.5.3 e III.5.4 deste TR.

44. Apresentar informações sobre estudos, projeções e cenários para eventos extremos, no que couber ao escopo do projeto, como, por exemplo, a incidência de queimadas na região proposta para o empreendimento.

4.3.2. GEOLOGIA

45. Caracterizar, por meio de revisão bibliográfica, a geologia da AE, com foco na descrição dos litotipos ocorrentes na ADA e o seu respectivo condicionamento estrutural.

46. Apresentar carta geológica da AE, com a representação das unidades litoestratigráficas e do condicionamento estrutural, a partir de mapeamento regional na maior escala disponível.

4.3.3. GEOMORFOLOGIA

47. Caracterizar a geomorfologia da AE, abordando aspectos fisiográficos e morfológicos dos terrenos.

48. Apresentar carta geomorfológica com a representação dos domínios geomorfológicos e unidades de relevo ocorrentes na AE.

49. Apresentar modelo digital de elevação abrangendo a AE, gerado a partir de cartas planialtimétricas oficiais e/ou imagem de sensoriamento remoto – radar (SRTM).

50. Apresentar carta de declividades da AE, em escala correspondente a do modelo digital dos terrenos.

4.3.4. PEDOLOGIA

51. Caracterizar os tipos de solos da AE, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, com destaque para o comportamento mecânico.

52. Apresentar carta pedológica das classes de solo existentes na AE. Adotar a maior escala disponível.

4.3.5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

53. Descrever aspectos gerais das bacias e sub-bacias hidrográficas da AE.

54. Identificar e descrever aspectos gerais dos principais corpos d'água (rios, lagoas, reservatórios e áreas alagáveis) que poderão sofrer interferência da instalação do empreendimento, com vistas a subsidiar a definição de métodos construtivos específicos para essas áreas.

55. Representar, no produto cartográfico relativo ao uso e ocupação do solo e cobertura vegetal (item 6.5.1.4 deste TR), a rede hidrográfica e as áreas alagáveis presentes na AE.

4.3.6. VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA

56. Apresentar discussão sobre grau de vulnerabilidade geotécnica da AE, a partir da integração das informações geológicas, geomorfológicas, hidrologicas, climatológicas e do comportamento mecânico dos solos. Considerar ainda o uso e ocupação do solo e a eventual existência de movimentos de massa e processos erosivos indicativos de maior vulnerabilidade.

57. Apresentar carta de vulnerabilidade geotécnica da AE. Representar trechos de processos erosivos e movimentos de massa pré-existentes identificados.

58. Apresentar discussão de resultados de modo a subsidiar a avaliação de aspectos restritivos à definição locacional do empreendimento e a definição das medidas de prevenção e minimização de impactos ambientais.

4.3.7. PALEONTOLOGIA

59. Identificar as áreas de ocorrência de vestígios fósseis e de potencial fóssilífero na AE do empreendimento, conforme formações litoestratigráficas apontadas no estudo geológico. A ocorrência de eventuais áreas de interesse paleontológico deverá subsidiar a proposição de medidas específicas.

4.3.8. RECURSOS MINERAIS

60. Identificar, junto à Agência Nacional de Mineração (ANM), os processos minerários existentes na AE, informando o status de licenciamento mineral e ambiental, tipos de substância, titularidade e área requerida.

61. Apresentar, sobre carta-imagem georreferenciada, a delimitação dos polígonos dos processos minerários identificados na AE, com os respectivos status, incluindo a representação do empreendimento, de modo a permitir a avaliação das interferências.

62. Avaliar as interferências e possíveis conflitos em relação as restrições impostas pela LT. Considerar as orientações do Ofício nº 05/2019-SRM/ANM (Anexo SEI 16799336) e Ofício-Circular nº 28/2019 DILIC (Anexo SEI 16799352).

4.3.9. ESPELEOLOGIA

63. Realizar, na AE, levantamento de potencial de ocorrência de cavidades, conforme metodologia que deve considerar informações de aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos, uma avaliação de imagens orbitais ou aerolevantamentos com vistas a identificar elementos indicativos de formas de relevo dissecado, tais como: escarpas, paredes, morros testemunho, vales fechados, além de sumidouros e ressurgências (aspectos da drenagem). Utilizar também o conhecimento prévio de ocorrências baseado em cadastros oficiais, grupos espeleológicos e informações locais.

64. Apresentar Carta de Classes de Potencialidade Espeleológica da AE, com a indicação e delimitação:

- a. das áreas potenciais, constando simbologia e classificação de potencial para formação de cavidades;

- b. delimitação da AE e localização das estruturas do empreendimento: **LTs, subestações (SEs), canteiros de obra e acessos;**
 - c. pontos de cavernas cadastradas nas bases de dados do [Canie/Cecav/ICMBio](#) e de grupos de espeleologia, e aquelas conhecidas pela população local.
65. Apresentar, para as cavidades conhecidas na região, informações básicas disponíveis sobre aspectos topográficos, físicos e bióticos.
66. Realizar, na Área de Estudo de Espeleológico, levantamentos primários com vistas à prospecção exocárstica, incluindo caminhamentos e entrevistas com população local.
67. Apresentar Relatório de campo, incluindo:
- a. Representação gráfica dos pontos e caminhamentos registrados em aparelho GPS (os arquivos *GPS Exchange Format .gpx* das rotas devem ser apresentados ao Ibama);
 - b. Descrição dos locais amostrados, incluindo os aspectos lito-estruturais, aspectos geomorfológicos e pedológicos. Discutir os aspectos observados em relação à favorabilidade de ocorrência de cavidades, no sentido de verificar a correlação com as áreas definidas como de alto potencial. O resultado da discussão de correlação poderá redefinir as classes de potencial espeleológico;
68. Na hipótese de identificação de cavidades na AE Espeleológica, apresentar Relatório incluindo:
- a. Localização georreferenciada da(s) entrada(s) das cavidades identificadas;
 - b. Toponímia utilizada pelas comunidades próximas para denominação das cavidades;
 - c. Caracterização ambiental do entorno imediato das cavidades, constando aspectos geológicos, formações vegetais, de uso do solo e quanto à presença de corpos d'água. Para esta caracterização é necessária uma exploração do interior das cavidades, com estimativa da extensão linear dos condutos. Deverá ser apresentado um mapa com a projeção horizontal das cavidades, constando sua localização em relação ao empreendimento;
 - d. Aspectos morfológicos internos da cavidade, descrevendo forma, orientação geral e dimensões estimadas das galerias, conteúdo sedimentar e hídrico.
 - e. Mapa da projeção horizontal das cavidades, com a localização em relação ao empreendimento;
 - f. Informações preliminares sobre a biota cavernícola, observando a presença de quirópteros e demais grupos animais terrestres e aquáticos;
 - g. Descrição de vestígios arqueológicos e paleontológicos eventualmente encontrados;
 - h. Registro fotográfico dos aspectos externos e internos das zonas de entrada, além dos aspectos morfológicos que demonstrem a forma e dimensão das galerias nas áreas de entrada, penumbra e afóticas.
69. Apresentar Carta de Potencialidade Espeleológica da AE de Meio Físico, incluindo a representação das seguintes informações:
- a. Indicação e delimitação das diferentes áreas classificadas, constando simbologia de classificação do potencial;
 - b. Delimitação da Área de Estudo de Meio Físico e localização das estruturas do empreendimento (linha tronco e demais instalações);
 - c. Delimitação da Área de Estudo Espeleológico;
 - d. Pontos de cavernas cadastradas nas bases de dados do CANIE-CECAV/ICMBio, e eventuais cavidades identificadas no Estudo e ainda não registradas.
70. Caso se configure a possibilidade de impacto ambiental do empreendimento sobre cavidades naturais subterrâneas, deverão ser propostos, preliminarmente, desvios com vistas a evitar a interferência identificada. Na impossibilidade de realização de ajustes locais, devem ser executados estudos detalhados que atendam aos requisitos legais dispostos no Decreto N° 6640/2008 e na Instrução Normativa MMA n° 02 de 30 de agosto de 2017.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

4.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

71. As informações de diagnóstico devem subsidiar a proposição da diretriz de traçado que corresponda à menor interferência sobre remanescentes de vegetação nativa na Área de Estudo, com o objetivo de evitar a perda e a fragmentação de habitats.
72. Por meio de levantamentos de dados primários e secundários, devem ser caracterizados os ecossistemas significativos presentes na Área de Estudo (AE).
73. A seleção dos locais de amostragem deverá considerar a diversidade de ambientes, contemplando as áreas de importância biológica mais vulneráveis aos impactos e com maior proximidade à diretriz de traçado a ser proposta.
74. Deve ser prevista a apresentação de mapas, imagens de satélite georreferenciadas ou fotos aéreas que identifiquem os locais de amostragem previstos, incluindo a representação do delineamento amostral proposto.
75. Os dados brutos de todos os espécimes vegetais amostrados em campo devem ser apresentados na forma de anexo digital, constando no mínimo identificação individual, classificação taxonômica e coordenadas geográficas com descrição do local de registro da ocorrência. O currículo Lattes e o Cadastro Técnico Federal do coordenador e dos responsáveis técnicos pelos estudos devem ser atualizados, para consulta do IBAMA. Os técnicos devem demonstrar experiência comprovada no estudo do táxon a ser inventariado.

4.4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS

76. Identificar e caracterizar, de maneira sucinta, os ecossistemas significativos da Área de Estudo (AE), de maneira a caracterizar aspectos gerais da região de inserção do empreendimento.
77. Identificar e caracterizar as Unidades de Conservação e as áreas protegidas por legislação específica no âmbito federal, estadual e municipal, localizadas na Área de Estudo (AE) e as respectivas distâncias em relação à diretriz de traçado a ser proposta.
78. Identificar e representar, sobre carta-imagem, para a Área de Estudo (AE), as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA), Sítios RAMSAR, Sítios BAZE (Brazilian Alliance for Zero Extinction), Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN), Áreas de Concentração de Espécies Migratórias (CEMAVE/ICMBio), Áreas EBA e IBA (Endemic Bird Areas, Important Bird Areas), com o objetivo de subsidiar a estruturação de medidas compensatórias associadas à conservação da Biodiversidade.

79. Apresentar proposta de áreas prioritárias para formação de corredores ecológicos, aplicação da compensação ambiental e de medidas de conservação e recuperação ambiental.

80. Identificar e caracterizar, a partir de dados primários e secundários, os remanescentes de vegetação nativa da Área de Estudo (AE), indicando as fitofisionomias da vegetação.

4.4.3. FLORA

81. Realizar os levantamentos de dados primários com objetivo de determinar o estágio sucessiona da vegetação e a respectiva fitofisionomia, incluindo aspectos florísticos. O levantamento quali-quantitativo deve incluir espécies arbóreas e arbustivas, e ser apenas qualitativo para subarbustivas, herbáceas, epífitas e lianas.

82. Apresentar, a partir dos dados primários, lista das espécies da flora identificadas nos levantamentos de campo, destacando as endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, vulneráveis, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental, considerando: [Portaria MMA nº 443/2014](#) atualizada pela Portaria MMA nº 148/2022, Listas IUCN e CITES, e demais listas oficiais de espécies ameaçadas.

83. Prever Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal conforme [IN Ibama nº 6/2009](#), na hipótese de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES. Considerar inclusão de epífitas e demais espécies de interesse conservacionista, e observar a fenologia com vistas ao planejamento da coleta do material biológico viável (sementes, plântulas e germoplasma) para fins de recuperação ambiental.

84. Identificar e quantificar para a ADA, as interferências com as Áreas de Preservação Permanente (APP) definidas pelo Código Florestal e suas alterações, Resoluções CONAMA, e legislações estaduais. Apresentar essa informação no produto cartográfico relativo ao mapeamento de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal.

85. Estimar as áreas de supressão de vegetação nativa na ADA, discriminando quantitativos em Áreas de Preservação Permanente (APP), faixa de serviço e novos acessos.

86. Representar por meio de cartas-imagem georreferenciadas os locais de amostragem definidos para o Plano de Trabalho de Flora, incluindo a representação do delineamento amostral proposto e executado.

4.4.4. FAUNA

87. Apresentar, a partir de dados secundários, lista de espécies da fauna ocorrentes na AE, indicando as ameaçadas ([Portaria MMA nº 444/2014](#), atualizada pela Portaria MMA Nº 148/2022, Listas IUCN e CITES, e demais listas oficiais), endêmicas, raras, de importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, e migratórias.

88. Identificar, por meio de dados secundários (literatura, entrevistas com moradores, etc.) as áreas de importância para a reprodução, nidificação, alimentação e refúgio da avifauna, possivelmente impactadas pelo empreendimento.

89. Apresentar proposta de instalação de sinalizadores anti-colisão, conforme orientações constantes do Anexo III deste TR.

90. Apresentar proposta de Programa de Medidas Compensatórias dos Impactos sobre a Fauna, de acordo com o Anexo III deste TR.

4.5. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

91. O diagnóstico deve identificar e caracterizar os diferentes grupos sociais afetados, potenciais vulnerabilidades e demais componentes ambientais associados, cujas características sejam relevantes à definição da diretriz de traçado e que corresponda à menor interferência no modo de vida da população potencialmente afetada. Essas informações visam subsidiar as medidas a serem adotadas no sentido de assegurar o amplo conhecimento sobre as intervenções associadas ao empreendimento e a mitigação dos respectivos impactos socioambientais.

4.5.1. POPULAÇÃO

92. Apresentar informações sobre a distribuição geográfica da população da AE, com base nos dados de população rural e urbana.

93. Apresentar e analisar o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) da AE.

94. Identificar e caracterizar, tendo como base os dados primários, a população diretamente afetada, ou seja, que reside ou tem seu modo de vida direta ou indiretamente associado a ADA. Destacar as comunidades tradicionais eventualmente identificadas, compreendidas conforme definição do [Decreto nº 6.040/2007](#).

95. Caracterizar os principais aspectos dos modos de vida da população da ADA, de maneira a identificar os núcleos populacionais (distritos, povoados etc.) próximos ao traçado preferencial e acessos, assim como as comunidades mais sensíveis aos potenciais impactos do empreendimento.

96. Apresentar escala de vulnerabilidade socioambiental dos grupos sociais potencialmente afetados da ADA, a partir de dados primários e secundários, de maneira a identificar os sujeitos/grupos prioritários da ação educativa do [Programa de Educação Ambiental \(PEA\)](#). Utilizar, de forma não exaustiva, como critérios para identificações dos grupos prioritários para execução do DSAP:

- Núcleos rurais ou outros em que há pequenas propriedades interceptadas;
- Grau de afetação de pequenas propriedades – sendo mais grave quando ocorrer sobre minifúndios (imóvel rural com dimensão menor que pequena propriedade; [Lei nº 4.504/1964](#), [Lei nº 8.629/1993](#)) e, para as demais, a gravidade escalonada conforme o percentual de afetação da propriedade;
- Assentamentos rurais;
- Interceptação de residências quando associada a um dos critérios acima.

4.5.2. ASPECTOS ECONÔMICOS

97. Identificar e descrever, sucintamente, as principais atividades econômicas dos municípios da AE.

98. Caracterizar as principais atividades econômicas na ADA.

99. Identificar as possíveis restrições às atividades econômicas associadas ao empreendimento, por exemplo, turismo, agricultura, pecuária, mineração, etc.

4.5.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

100. Caracterizar as principais atividades econômicas e padrões de uso e ocupação do solo nos municípios interceptados pela LT, com o objetivo de discutir eventuais restrições à implantação do empreendimento, incluindo potenciais vetores de expansão urbana.
101. Identificar as áreas de maior potencial de interferência da diretriz de traçado da LT com edificações e benfeitorias, projetos de assentamentos rurais e pequenas propriedades rurais em relação ao comprometimento da viabilidade econômica e identificar e caracterizar benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas, presentes na diretriz preferencial da LT.
102. Identificar as áreas de maior potencial de interferência da diretriz de traçado da LT com edificações e benfeitorias, projetos de assentamentos e pequenas propriedades rurais em relação ao eventual comprometimento da viabilidade econômica.
103. Apresentar os valores prévios de comprometimento para os imóveis interceptados pela LT e SEs. Para esse item serão considerados os dados oficiais de bases existentes ou fornecidos por empreendimento paralelo, caso disponíveis. Os arquivos georreferenciados e as pastas de trabalho utilizadas para classificação dos imóveis deverão ser fornecidas em anexo ao estudo. A classificação e os valores para o item devem conter:
- dimensão do imóvel interceptado;
 - classificação dos imóveis interceptados em minifúndio, pequena propriedade, média propriedade e grande propriedade;
 - coeficiente de comprometimento da área interceptada em cada imóvel (relação entre área da faixa de servidão na interceptação e área total do imóvel) .
104. Na impossibilidade de apresentação dos valores prévios de comprometimento para os imóveis interceptados pela LT em razão da ausência de dados na etapa de licenciamento, será admitida a apresentação em etapa posterior, com base no levantamento realizado para instituição da faixa de servidão. Entretanto, indica-se que as informações para viabilidade ambiental de SEs devem ser apresentadas para análise da viabilidade ambiental do projeto, ou seja, na fase de requerimento de Licença Prévia.
105. Identificar cruzamentos e paralelismos com LT, proximidade com aeródromos homologados e não-homologados e demais estruturas restritivas.
106. Apresentar carta-imagem com a classificação de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, incluindo a representação das seguintes informações: hidrografia, polígonos de áreas urbanas e núcleos rurais mais adensados, acessos e estruturas restritivas. Adotar escala 1:10.000, cobertura lateral de 5 km (2,5 km para cada lado da diretriz de traçado) e apresentação em articulação de folhas tamanho A1.
107. Identificar, dentre os municípios da ALI interceptados pela diretriz preferencial, aqueles que possuem Plano Diretor.

4.5.4. SAÚDE

108. Caracterizar a infraestrutura e os serviços de saúde nas localidades da AE elegíveis para atendimento de demandas associadas ao empreendimento, com vistas a avaliar a capacidade de atendimento, em razão do contingente de trabalhadores e da dinâmica de implantação da LT.

4.5.5. EDUCAÇÃO

109. Avaliar os níveis de instrução da população da AE com vistas a identificar vulnerabilidades de comunidades a serem impactadas pelo empreendimento e subsidiar a estruturação de medidas adequadas de comunicação social, educação ambiental e potencialização de contratação de mão de obra local.

4.5.6. ESTRUTURA VIÁRIA

110. Identificar os acessos localizados em áreas urbanas ou rurais que levem às frentes de obra, com foco em núcleos populacionais mais adensados e trechos com presença de estruturas comunitárias como escolas, igrejas e unidades de saúde, com vistas a adequar rotas de passagem, consoante pontos de menor interferência com comunidades e áreas de trânsito habitual.

4.5.7. ORGANIZAÇÃO SOCIAL

111. Identificar as principais organizações sociais existentes na AE, como Associações de Moradores; Entidades Representativas da Sociedade Civil; Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP; Organizações Não Governamentais – ONGs; Movimentos Ambientistas e Grupos de Interesse atuantes na área de estudo local.

4.5.8. COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

112. Identificar os principais meios de comunicação e informação existentes na AE, com foco naqueles que poderão ser utilizados na divulgação de informações sobre o empreendimento (por exemplo: jornais locais, emissoras de rádio, redes sociais, sítios oficiais, etc.).

4.5.9. TERRAS INDÍGENAS

113. Identificar as Terras Indígenas existentes na AE, informando suas distâncias em relação à diretriz de traçado, tendo como referência o Anexo I da [Portaria Interministerial nº 60/2015](#).
114. Representar os limites das Terras Indígenas eventualmente existentes no produto cartográfico relativo ao uso e ocupação do solo e cobertura vegetal (seção III.4.5.3). Na hipótese de interferência, deverão ser mantidas tratativas junto à Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai).

4.5.10. TERRAS QUILOMBOLAS

115. Identificar as Terras Quilombolas existentes na AE, informando suas distâncias em relação à diretriz de traçado, tendo como referência o Anexo I da [Portaria Interministerial nº 60/2015](#). Representar os limites das Terras Quilombolas eventualmente existentes no produto cartográfico relativo ao uso e ocupação do solo e cobertura vegetal (Seção III.4.5.3). Na hipótese de interferência, deverão ser mantidas tratativas junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).

4.5.11. TERRITÓRIOS TRADICIONAIS

116. Identificar territórios tradicionais existentes na AE, conforme definição do [Decreto nº 6.040/2007](#), apresentando sua representação espacial em relação à ADA.

4.5.12. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO

117. Identificar e caracterizar áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico, assim como manifestações culturais existentes na AE.
118. Atender a Termo de Referência Específico (TRE) emitido pelo IPHAN (SEI 21296001).

5. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS DO EMPREENDIMENTO

5.1. CARACTERÍSTICAS DA LT

119. Descrever as seguintes informações à diretriz de traçado da LT:
- Tensão nominal, número de circuitos e de fases;
 - Distâncias elétricas de segurança: distâncias mínimas dos cabos ao solo, espaçamentos verticais mínimos em relação a obstáculos naturais e construídos;
 - Largura e área total da faixa de servidão. Descrever as variáveis, abaixo relacionadas e outras pertinentes, e seus respectivos limites conforme regulamentação e/ou boas práticas, que levaram à definição da largura da faixa de servidão. Discutir os efeitos das variáveis sobre eventuais impactos socioambientais:
 - Balanco dos cabos devido à ação do vento;
 - Posicionamento das fundações e estais;
 - Efeitos elétricos: campo elétrico; campo magnético; efeito corona; ruído audível; rádio interferência, interferência na recepção de TV, ignição de combustível.
 - Extensão da LT, número estimado de torres, percentual previsto por tipo de estrutura, média da altura das torres e distância média dos vãos;
 - Características específicas de cada tipo de estrutura: alturas nominais máximas e mínimas, áreas de base, estruturas padrão e especiais e tipos de fundação conforme áreas de inserção;
 - Premissas de projeto quanto ao alteamento de torres, tipos e características das estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais;
 - Identificação de instalações de infraestrutura tais como reservatórios, rodovias, ferrovias, hidrovias, dutos, pivôs centrais, aeródromos e outras LT localizadas na ADA, que possam representar restrições de passagem e/ou demandar a adoção de técnicas construtivas não convencionais.

5.2. CARACTERÍSTICAS DAS SUBESTAÇÕES

120. Descrever as características básicas das Subestações, tais como:
- Identificação da titularidade e regularidade ambiental.
 - Tensão nominal, potência instalada.
 - Área do pátio, área total da propriedade e representação gráfica dos locais dos pórtilhos de acesso da nova LT.
 - Descrição das intervenções a serem realizadas para acesso da nova Linha quanto à instalação de equipamentos e modificações de arranjo ou sistemas.
 - Planta do arranjo espacial (layout) das estruturas e instalações a serem implantadas.
 - Descrição das principais obras civis, incluindo os serviços de terraplanagem, com estimativas de volumes de cortes e aterros, e a correspondente demanda de tráfego de veículos e máquinas pesadas, necessidade de uso de áreas de empréstimo e bota fora.

5.3. RISCOS DE ACIDENTES

121. Discutir os tipos de acidentes relacionados ao empreendimento, a exemplo de quedas de estruturas e descargas elétricas, no sentido de esclarecer o público diretamente afetado acerca de riscos potenciais, apontando as medidas a serem tomadas pela empresa e pelo público.

5.4. MEDIDAS DE SEGURANÇA

122. Descrever as medidas de segurança previstas, tais como:
- Restrições de uso e ocupação do solo na fase de operação.
 - Medidas de proteção, sistema de aterramento de estruturas e cercas.

5.5. ETAPAS E ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO

123. Descrever sucintamente as macroatividades e atividades de planejamento, de implantação e de operação do empreendimento. Deve-se levar em consideração a proposta do [Guia de AIA de STs](#) (Figura 3, p. 18), a qual pode ser alterada para adaptação ao caso concreto.
124. Apresentar o cronograma das atividades de planejamento, de implantação e de operação.

5.6. ESTRADAS E VIAS

125. Identificar estradas e vias existentes com vistas a evitar a abertura de novos acessos.

5.7. TÉCNICAS CONSTRUTIVAS ESPECIAIS

126. Descrever as técnicas construtivas em áreas inundáveis, tipos de fundação, abertura de acessos e eventual uso de estivas, conforme período de obras previsto (seco ou alagado), que deve respeitar as seguintes diretrizes:
- Evitar a alocação de estruturas e acessos em áreas inundáveis;
 - Evitar as obras em período inundável;
127. Adotar técnicas construtivas com menor intervenção possível.
128. Descrever as técnicas construtivas para evitar a supressão de vegetação, que devem respeitar as seguintes diretrizes:
- Evitar supressão de vegetação de mata atlântica, em especial em floresta primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração;
 - Evitar supressão de vegetação de área de preservação permanente. Nos casos em que não for possível, o empreendedor deverá seguir as seguintes diretrizes:
 - Evitar o traçado da linha de forma longitudinal na APP;
 - Evitar a travessia de cursos hídricos em trechos nos quais a LT afeta a APP em diversos pontos;
 - Evitar a alocação de torres da APP;
 - Na impossibilidade de evitar alocação do empreendimento em fragmento de vegetação, deverá:
 - Promover alteamento das torres; e
 - Utilizar torres autoportantes no interior; e
 - Utilizar tecnologias alternativas para lançamento de cabos, a fim de evitar ou reduzir a supressão de vegetação;
129. Descrever as técnicas construtivas para evitar afetação de residências e benfeitorias, que deve respeitar a seguinte diretriz:
- Evitar a alocação de torres próximas a residências e benfeitorias.

5.8. ÁREAS DE APOIO ÀS OBRAS

130. Identificar e mapear áreas habilitadas para instalação de canteiros de obras, alojamentos e demais instalações de apoio ao empreendimento (garagens, oficinas, núcleos de logística e armazenagem de materiais), buscando preferencialmente áreas de zoneamento industrial ou de usos semelhantes, autorizados em legislação municipal, considerando as seguintes restrições:
- remanescentes de vegetação nativa, APP e demais áreas protegidas,
 - proximidade de cursos hídricos, áreas alagadas ou sazonalmente inundáveis,
 - áreas com declividades acentuadas.
 - proximidade de escolas, creches, centro de saúde, hospitais, comunidades e áreas exclusivamente residenciais e/ou densamente povoadas.
131. Deverá ser apresentada a descrição das estruturas que estarão presentes nas áreas de apoio às obras, tais como: existência ou não de central de produção de concreto, oficinas, armazenamento de combustíveis, sistemas de tratamento de efluentes e área de armazenamento temporário de resíduos.

6. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

132. Identificar e descrever os impactos ambientais relativos aos meios físico, biótico e socioeconômico, decorrentes das atividades associadas às etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Deve-se levar em consideração a proposta do Guia de AIA de ST, a qual pode ser alterada para adaptação ao caso concreto.
133. Realizar a avaliação de importância dos impactos ambientais identificados, para [determinar a importância relativa e a aceitabilidade dos impactos residuais](#), de acordo com um conjunto de atributos tais como:
- Natureza (positiva/negativa);
 - Incidência (direta e indireta);
 - Prazo de Manifestação (de longo prazo, médio ou imediato);
 - Duração (temporária; cíclica ou permanente);
 - Ocorrência (improvável, provável ou certa);
 - Abrangência (pontual, local, regional);
 - Magnitude ou Intensidade (baixa, média, alta);
 - Reversibilidade (reversível; irreversível);
 - Cumulatividade (não cumulativo ou cumulativo);
 - Sinergia (não sinérgico ou sinérgico);
 - Efetividade da mitigação.
134. Definir uma escala de valores numéricos para os atributos (intra-atributos), e estabelecer pesos relativos entre eles (inter-atributos), com vistas a obter a avaliação da importância de cada impacto. Apresentar as justificativas da valoração e ponderação propostas, de modo a não promover distorções.
135. Apresentar uma tabela com o resultado da avaliação de importância dos impactos (baixa, média ou alta), indicando os valores e pesos definidos para cada atributo.

136. Realizar, por meio de uma matriz, a análise integrada dos impactos ambientais, de forma a estabelecer a correlação destes com as atividades causadoras e os componentes ambientais afetados. A matriz deve permitir a avaliação da interação entre os impactos, considerando cumulatividade e sinergias, com vistas a subsidiar a proposição de medidas de controle e programas ambientais para evitar, mitigar ou compensar cada impacto.

137. Apresentar capítulo específico para os impactos passíveis de afetar os atributos protegidos das unidades de conservação federais presentes nas Áreas de Influência do empreendimento, apresentando as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.

7. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA – AID E AII

7.1. PARÂMETROS

138. Definir as áreas de influência direta e indireta com base nos seguintes parâmetros:

- a. Área de influência direta (AID) é a área sobre a qual, em decorrência das atividades associadas ao planejamento, instalação e operação do empreendimento, os impactos incidem de forma direta sobre os componentes socioambientais, modificando suas características, disponibilidade e qualidade, ou alterando seu potencial de conservação ou aproveitamento;
- b. A delimitação da AID deve considerar, de forma integrada, a incidência dos diferentes impactos, podendo ser adotadas distâncias de referência que obedecem ao critério de maior abrangência espacial. A AID pode ser distinta conforme os meios físico, biótico e socioeconômico;
- c. A AID circunscreve a ADA do empreendimento, ou seja, as áreas necessárias à sua implantação, incluindo a faixa de servidão, os acessos às frentes de obras, canteiros, alojamentos, áreas de empréstimo e bota-fora;
- d. Área de influência indireta (AII) é a área sobre a qual, em decorrência das atividades associadas ao planejamento, instalação e operação do empreendimento, os impactos incidem de forma indireta;
- e. A AII circunscreve a AID e os critérios adotados para sua delimitação devem ser claramente apresentados e justificados, considerando a abrangência de eventuais efeitos decorrentes, a exemplo de: indução ou restrição de atividades econômicas, potencial alteração dos usos do solo e pressão sobre infraestrutura de serviços públicos dos municípios da região;
- f. A AII pode ser distinta, conforme os meios físico, biótico e socioeconômico.

7.2. CARTA IMAGEM

139. Apresentar carta-imagem georreferenciada com a delimitação das AID e AII.

8. MEDIDAS DE CONTROLE E PROGRAMAS AMBIENTAIS

140. Apresentar medidas de controle com o objetivo de, segundo o conceito de [hierarquia da mitigação](#), evitar, minimizar, remediar ou compensar os impactos negativos, bem como potencializar os impactos positivos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

141. Na proposição das medidas, devem ser indicados

- a. impacto ambiental relacionado;
- b. fase do empreendimento em que serão implementadas;
- c. objetivo: evitar, minimizar, remediar, compensar ou potencializar;
- d. efetividade da mitigação.

142. Apresentar Programas Ambientais com o objetivo de estruturar as diferentes medidas aplicáveis a temas específicos. Deve-se levar em consideração as orientações da [Estrutura do Plano de Gestão Ambiental \(PGA\) do Licenciamento Ambiental Federal](#). Ademais, deve-se considerar que o PGA pode ser diferente para as fases de instalação e operação, porém deverá considerar a continuidade de medidas de controle dos impactos ambientais que persistem em ambas as fases.

143. Apresentar um quadro-síntese com a correlação entre atividades, impactos, medidas e programas por fases de implantação do empreendimento.

144. Apresentar proposta para execução do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), com descrição da metodologia a ser utilizada e indicação dos grupos prioritários da ação educativa, conforme estabelecido pelo [Guia para Elaboração dos Programas de Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental Federal](#).

145. Apresentar Plano de Compensação Ambiental, contendo:

- a. As informações necessárias para o cálculo dos índices para definição do Grau de Impacto, consoante as especificações constantes no [Decreto nº 6.848/2009](#);
- b. Proposta de Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, inclusive possível sugestão de criação de novas Unidades de Conservação, observados os §§ 2º, 3º, parte final, §4º, do art. 36 da [Lei nº 9.985/2000](#) e o art. 10 da [Resolução CONAMA nº 371/2006](#);
- c. Indicação das Unidades de Conservação diretamente afetadas pela atividade ou empreendimento (parte final, §3º, art. 36, [Lei nº 9.985/2000](#)), suas respectivas zonas de amortecimento, e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade – APCB/MMA.

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

146. O prognóstico deve permitir uma avaliação das alterações a serem provocadas pelo empreendimento na qualidade ambiental futura das áreas de influência, de modo a subsidiar a conclusão sobre a viabilidade ambiental. O recorte temporal deve refletir o prazo de manifestação e duração dos impactos identificados. O prognóstico deverá considerar a presença das unidades de conservação nas Áreas de Influência do empreendimento e avaliar as alterações a serem provocadas pelo empreendimento na qualidade ambiental futura destas.

147. Apresentar prognóstico ambiental para a AID e AII do empreendimento, a ser elaborado a partir das informações de diagnóstico, avaliação de impactos e análise integrada, considerando os seguintes cenários:

- a. Não implantação do empreendimento;

- b. Instalação e operação do empreendimento, com a implementação das medidas e programas ambientais, discutindo os impactos residuais significativos e eventuais medidas compensatórias sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

10. CONCLUSÃO

148. Realizar uma avaliação conclusiva sobre a viabilidade ambiental do empreendimento. Essa avaliação deve ser baseada na discussão dos resultados da comparação de alternativas locais, diagnósticos, avaliação e análise integrada dos impactos ambientais, proposição de medidas e programas e prognóstico.

11. ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES / ANEXOS

149. Apresentar a bibliografia citada e consultada, segundo as normas de publicação de trabalhos científicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas.
150. Observar, em relação aos Produtos Cartográficos e Imagens de Satélite:
- Padrões e normas técnicas de cartografia do Conselho Nacional de Cartografia – CONCAR.
 - Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000. As imagens de satélite devem ser atualizadas, devidamente identificadas e georreferenciadas.
 - O conteúdo cartográfico (mapas temáticos) deverá ser elaborado e também fornecido em meio digital para manuseio em plataforma SIG – Sistema de Informação Geográfica, constando arquivos em formato padrão shapefile – ESRI®, incluindo arquivos de tabelas de atributos das feições mapeadas.
151. Protocolar, por meio do Sistema Eletrônico de Informações – SEI/IBAMA, cópia digital do conteúdo integral do EIA/RIMA, em formato PDF.
152. Seguir, na estruturação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), a itemização estabelecida neste Termo de Referência.

12. ANEXOS

153. Anexo I - Orientações à Análise Comparativa de Alternativas Locacionais;
154. Anexo II - Orientações à Campanha Prévia de Comunicação Social, ao Plano de Execução e à Campanha de Divulgação das Audiências Públicas;
155. Anexo III - Orientações à elaboração do Programa de Medidas Compensatórias dos Impactos sobre a Fauna.

ANEXO I: METODOLOGIA PARA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

1. INTRODUÇÃO

1. Entende-se que uma Alternativa Locacional corresponde a uma diretriz de traçado associada a um corredor de passagem, no interior do qual seja possível considerar a implantação do empreendimento, de acordo com variáveis de macrolocalização.
2. Por sua vez, corredores de passagem correspondem a recortes geográficos cujas dimensões devem ser compatíveis com a descrição dos aspectos da paisagem, e que permitam que as Alternativas Locacionais sejam concebidas a partir de informações secundárias, públicas e espacializáveis, de acordo com a escala esperada na etapa de licenciamento prévio.
3. Nesse sentido, a metodologia aqui definida apoia-se na mensuração dos Níveis Relativos de Interferência (NRI) de cada Alternativa Locacional em relação a distintas Variáveis Ambientais (VA), para as quais deve ser estabelecida uma hierarquia de relevância. Tais conceitos são detalhados a seguir.

2. VARIÁVEIS AMBIENTAIS (VA)

4. As Variáveis Ambientais (VA) correspondem aos componentes socioambientais potencialmente interferidos ou afetados pelo empreendimento, que configuram restrições ou obstáculos à passagem de Linhas de Transmissão e Dutos. Como exemplos de componentes socioambientais que se refletem em VA, citam-se: recursos hídricos, relevo, flora, fauna, patrimônio arqueológico, espeleológico, unidades de conservação, comunidades tradicionais, densidade populacional, recursos minerais, entre outros.
5. Por essa razão, as VA devem servir como base da análise comparativa de Alternativas Locacionais que, por sua vez, deve estar pautada por uma avaliação qualitativa dos aspectos intrínsecos de relevância e do modo de exposição das Variáveis aos potenciais impactos associados à instalação e operação do empreendimento.
6. Entende-se que a escolha das Variáveis a serem utilizadas na comparação das Alternativas Locacionais deve obedecer a duas premissas básicas:
- a. existência de conteúdos disponíveis em bancos de dados de acesso público (dados secundários);
 - b. possibilidade de espacialização das informações por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitindo sua adequada visualização no contexto regional das áreas de inserção do empreendimento.
7. Para efeito de comparação das Alternativas Locacionais, considera-se fundamental estabelecer uma hierarquia de importância entre as Variáveis Ambientais, de acordo com uma escala de pesos, uma vez que os componentes que se refletem nas VA apresentam diferentes aspectos de relevância e distintos modos de exposição aos impactos associados a Linhas de Transmissão e Dutos.
8. Nesse sentido, com vistas a classificar as VA, propõe-se que a composição do peso de relevância de cada Variável Ambiental seja resultante da combinação de dois fatores:

- 1. Aspectos Intrínsecos:** corresponde à relevância intrínseca do componente socioambiental associado a cada Variável (VA), no respectivo contexto

das áreas de inserção regional de determinado empreendimento.

As características de abundância ou escassez, vulnerabilidade ou grau de ameaça do componente devem parametrizar a definição de valores que reflitam o aspecto intrínseco de relevância de cada VA, independentemente da casualidade da interferência concreta que, por sua vez, será aferida por meio dos Níveis Relativos de Interferência (NRI).

Os contextos específicos de cada componente, nas distintas regiões de inserção de diferentes empreendimentos, podem exigir a revisão dos pesos a serem atribuídos para os aspectos intrínsecos das Variáveis.

2. Impacto da Tipologia: corresponde ao modo como a Variável Ambiental é potencialmente impactada em razão da tipologia do empreendimento, isto é, a maneira como o componente será exposto em decorrência das atividades associadas à instalação e operação de Sistemas de Transmissão e Dutos.

Cita-se como exemplo o componente “recursos hídricos” que, apesar de ser intrinsecamente relevante, apresenta, comparativamente à vegetação nativa, menor potencial de ser diretamente afetado com grande intensidade por Linhas de Transmissão, podendo ter seu peso de relevância atenuado para o fator “impactos da tipologia”. Por outro lado, em Dutos, os recursos hídricos terão necessariamente um peso maior, sobretudo pela característica construtiva do empreendimento.

9. Em suma, a definição de um valor numérico final correspondente ao peso de relevância de cada Variável Ambiental seja resultante de uma avaliação qualitativa que considere a combinação dos dois fatores citados: aspectos intrínsecos de relevância do componente no contexto das áreas de inserção regional do empreendimento, e o modo de exposição aos impactos associados à tipologia.

10. Ressalta-se a relevância de uma Variável não corresponde a eventual ocorrência ou magnitude das interferências específicas de uma ou outra Alternativa Locacional com o componente associado à VA. Essa avaliação deve ser objeto da valoração dos Níveis Relativos de Interferências (NRI). As discussões registradas no item 3 deste anexo esclarecerão que tanto a ordem de grandeza, como a proporção relativa entre as distintas interferências de cada Alternativa, devem se refletir nos números de NRI, e não nos pesos das VA.

11. Recomenda-se portanto que, com vistas a estabelecer uma hierarquia de importância entre as diferentes Variáveis de comparação das Alternativas Locacionais, o peso de relevância de cada VA seja definido de acordo com uma escala numérica de 1 a 5, a ser igualmente aplicada para cada um dos dois fatores de composição: o aspecto intrínseco de relevância no contexto regional, e o modo de exposição do componente aos impactos da tipologia. Os valores sugeridos correspondem à seguinte classificação:

- a. muito baixa relevância, peso = 1;
- b. baixa relevância, peso = 2;
- c. média relevância, peso = 3;
- d. alta relevância, peso = 4;
- e. muito alta relevância, peso = 5.

12. Aplicando-se a escala recomendada, o peso final de relevância de cada VA deve resultar, portanto, da soma dos valores atribuídos para cada um dos dois fatores de composição, resultando em um gradiente de 2 a 10, que define a amplitude da hierarquização proposta.

13. Entende-se que esse intervalo numérico é suficientemente elástico a fim de refletir, de forma adequada, as diferentes proporções de maior ou menor relevância entre as Variáveis Ambientais de comparação. Ao mesmo tempo, essa escala não é tão ampla a ponto de possibilitar distorções quanto a superestimar ou subestimar o peso de uma Variável em relação a outra.

14. Em casos recentes de aplicação do atual modelo de Termo de Referência, foram propostas pelo IBAMA 15 (quinze) Variáveis Ambientais, hierarquizadas de A a O, de acordo com uma ordem decrescente de relevância preliminarmente recomendada para os contextos de inserção regional dos empreendimentos em questão.

15. De acordo com as discussões registradas nos itens subsequentes deste anexo, sugere-se, como uma referência teórica ideal, a seguinte hierarquia de relevância para o mesmo universo de 15 Variáveis, cuja composição de pesos será demonstrada no item 4:

- A. Vegetação Nativa
- B. Unidades de Conservação
- C. Terras Indígenas
- D. Patrimônio Espeleológico
- E. Terras Quilombolas
- F. Densidade Populacional
- G. Avifauna
- H. Assentamentos Rurais e Comunidades Tradicionais
- I. Patrimônio Paleontológico, Arqueológico, Histórico e Cultural
- J. Acessos
- K. Relevô
- L. Recursos Hídricos
- M. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA)
- N. Recursos Minerais
- O. Agricultura

16. Reitera-se que esta ordem hierárquica é recomendada como uma referência, podendo ser adaptada de acordo com os contextos específicos das regiões de inserção de cada empreendimento para o qual a metodologia vier a ser aplicada.

17. Ressalta-se ainda que a presente proposta não exclui a possibilidade de que os Estudos Ambientais proponham, mediante justificativas técnicas, a inclusão de outras VA, bem como a alteração da hierarquia de relevância sugerida. De forma análoga, também podem ser incluídas variáveis eventualmente sugeridas pelos Órgão Intervenientes, quando pertinentes.

18. Ademais, conforme o número de VA e a amplitude da escala de hierarquização proposta, observa-se que existirá equivalência de relevância entre algumas Variáveis. Considera-se, no entanto, que tal fato não compromete a comparação esperada.

3. NÍVEIS RELATIVOS DE INTERFERÊNCIA (NRI)

19. Os Níveis Relativos de Interferência (NRI) correspondem a valores numéricos que devem refletir uma avaliação quali-quantitativa das proporções relativas de interferência das diferentes Alternativas Locacionais com as Variáveis Ambientais de comparação (VA).

20. O resultado da combinação dos aspectos quali-quantitativos de composição do valor final do NRI deve subsidiar a comparação entre as diferentes interferências das Alternativas Locacionais. Dessa forma, por definição, os valores de NRI são obrigatoriamente relativos, ou seja, indicam interferências maiores, menores ou eventualmente equivalentes entre as Alternativas, expressando sempre um resultado comparativo.

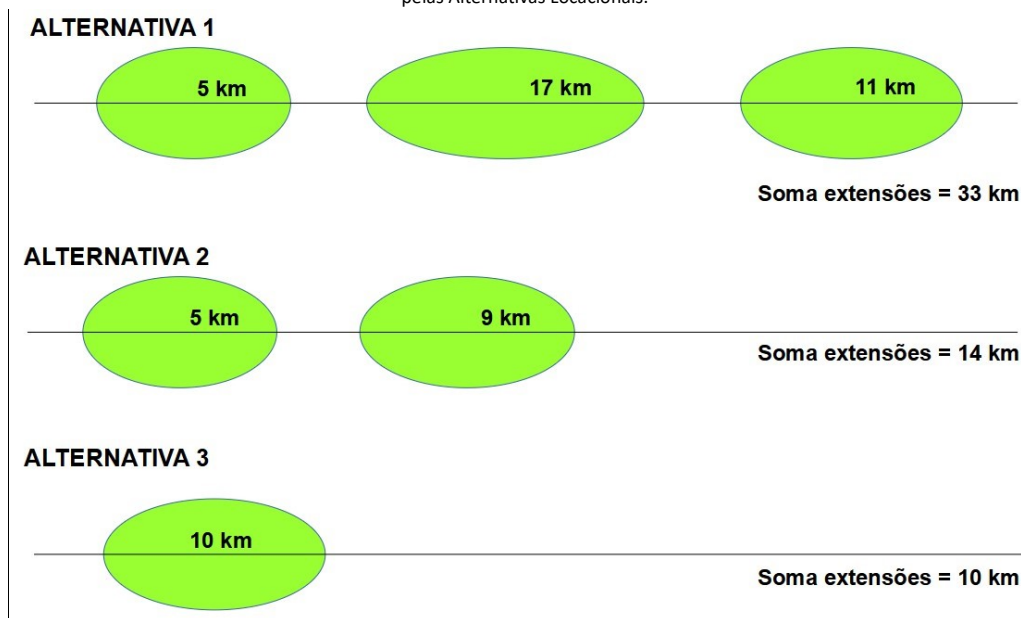
21. Para atribuição dos valores dos NRI, recomenda-se a adoção de escala que varia de ausência de interferência, quando for o caso, a maior interferência com o valor de NRI = 5. Os valores de NRI, devem ser representados por 0, quando não há interferência, ou números inteiros de 1, 2, 3, 4 ou 5, sendo este último para a alternativa de maior interferência. Dessa forma, o maior valor de interferência corresponde ao NRI = 5, enquanto que os demais valores são normalizados pela utilização deste como limite superior.

22. Quanto ao modo de aferição, os aspectos quantitativos de composição do NRI devem corresponder à exata mensuração das interferências de cada Alternativa com as VA, a exemplo dos valores absolutos de extensão ou de área de interceptação de vegetação nativa, unidades de conservação, etc.

23. A Figura 1 ilustra a mensuração do aspecto quantitativo do NRI a partir dos valores absolutos da extensão de interferência de 3 diferentes Alternativas Locacionais com remanescentes de vegetação nativa. De acordo com o presente exemplo, **observa-se que a proporção de NRI seria de 5 / 2 / 2, respectivamente para as Alternativas 1, 2 e 3**, conforme a normalização dos valores pelo de maior interferência:

- a) Maior valor de interferência (Alternativa 1): 33 km, que corresponde ao NRI = 5;
- b) Valor intermediário de interferência (Alternativa 2): 14 km, normalizado pelo maior corresponde ao NRI = $((14 \text{ km} * 5) / 33 \text{ km}) = 2,12$, arredondado para o valor inteiro mais próximo = 2;
- c) Menor valor de interferência (Alternativa 3): 10 km, normalizado pelo maior corresponde ao NRI = $((10 \text{ km} * 5) / 33 \text{ km}) = 1,51$, arredondado para o valor inteiro mais próximo = 2.

Figura 1. Aferição do aspecto quantitativo de composição do NRI, a partir da soma dos valores absolutos da extensão de interceptação fragmentos de vegetação nativa pelas Alternativas Locacionais.



24. Salienta-se, no entanto, que em relação aos aspectos qualitativos de composição dos NRI, as interferências devem ser classificadas de formas distintas, de acordo com cada Variável Ambiental. Em relação ao mesmo exemplo da vegetação nativa, a interferência deverá ser qualitativamente avaliada de acordo com a formação ou fitofisionomia interceptada pelas diferentes Alternativas Locacionais, uma vez que formações florestais são comparativamente mais impactadas pela passagem de LTs do que savanas e formações campestres. Já em Dutos, todas as fitofisionomias serão afetadas, já que considera-se a supressão a corte raso da faixa de servidão.

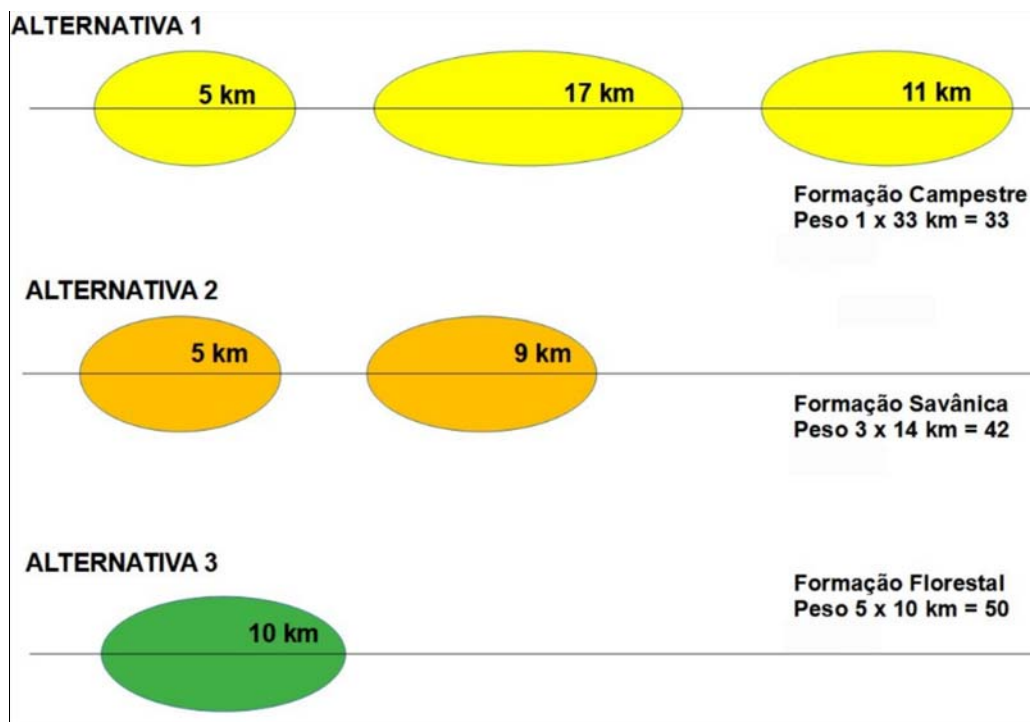
25. Assim, o fator qualitativo deve ser traduzido em pesos, a serem multiplicados pelos valores numéricos da interceptação quantitativa (extensão), resultando em um NRI final ponderado de forma quali-quantitativa.

26. A Figura 2 ilustra, para a mesma VA do exemplo acima, a necessidade de aferição do aspecto qualitativo da interferência, a partir da avaliação das diferentes formações vegetais. Nesse sentido, são atribuídos os pesos 1, 3 e 5, respectivamente, para as formações campestres, savânicas e florestais. Tais pesos devem ser multiplicados pelos valores da interferência quantitativa (extensão), o que **altera a proporção inicialmente prevista**.

27. De acordo com o presente exemplo, **observa-se que a proporção de NRI, alterada pelo aspecto qualitativo, seria de 3 / 4 / 5, respectivamente para as Alternativas 1, 2 e 3**, conforme a normalização dos valores pelo de maior interferência:

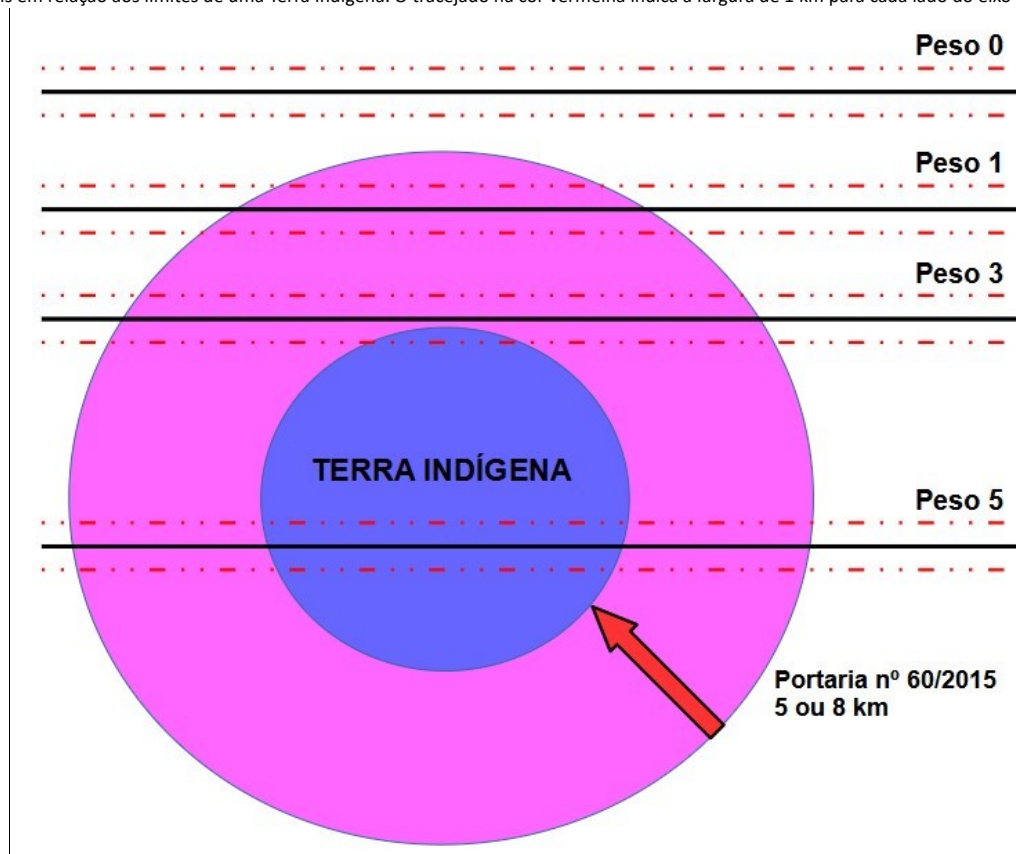
- a) Maior valor de interferência (Alternativa 3): 50 km, que corresponde ao NRI = 5;
- b) Valor intermediário de interferência (Alternativa 2): 42 km, normalizado pelo maior corresponde ao NRI = $((42 \text{ km} * 5) / 50 \text{ km}) = 4,20$, arredondado para o valor inteiro mais próximo = 4;
- c) Menor valor de interferência (Alternativa 1): 33 km, normalizado pelo maior corresponde ao NRI = $((33 \text{ km} * 5) / 50 \text{ km}) = 3,30$, arredondado para o valor inteiro mais próximo = 3.

Figura 2. Atribuição de pesos para o aspecto qualitativo de composição do NRI da VA Vegetação Nativa, de acordo com as diferentes formações, cuja ponderação implica a alteração do resultado final do NRI.



28. Observa-se, abaixo, um segundo modo de aferição dos aspectos quantitativos e qualitativos de composição dos NRI, aplicável a outros tipos de Variáveis Ambientais, tais como Terras Indígenas, Terras Quilombolas, Unidades de Conservação, mediante as devidas adequações pertinentes a cada VA. O exemplo ilustrado na Figura 3 contempla VA para as quais as interferências devem ser qualitativamente hierarquizadas de acordo com diferentes distâncias de afastamento das Alternativas Locacionais em relação ao componente ambiental definido pela VA.

Figura 3. Atribuição de pesos distintos para o aspecto qualitativo de composição do NRI, de acordo com as diferentes distâncias de afastamento das alternativas locacionais em relação aos limites de uma Terra Indígena. O tracejado na cor vermelha indica a largura de 1 km para cada lado do eixo das diretrizes.



29. No exemplo ilustrado acima, são atribuídos pesos diferentes para distintas faixas de afastamento das Alternativas Locacionais em relação aos limites de uma Terra Indígena.

30. O peso 5 foi atribuído para a hipótese em que a alternativa intercepta o interior da TI.

31. O peso 3 refere-se à hipótese de interceptação dos limites da TI por uma faixa com distância de afastamento igual ou menor que 1 (um) km em relação ao eixo da diretriz.

32. O peso 1 corresponde à hipótese de passagem do eixo da diretriz a uma distância superior a 1 km em relação ao perímetro da TI, mas ainda dentro dos limites estabelecidos pela Portaria Interministerial nº 60/2015, que pode ser de 5 ou 8 km, conforme região do país. A passagem de uma alternativa além desse último limite recebe peso 0, o que caracterizaria ausência de interferência.

33. No presente exemplo, a distância de 1 km foi estabelecida em razão da experiência de análise de impactos da tipologia de Linhas de Transmissão, sendo usualmente a distância considerada como Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico.
34. Para diferentes variáveis, a definição das distâncias das faixas de afastamento deve considerar os potenciais impactos diretos e indiretos em relação ao componente ou variável ambiental.
35. Para aferição dos NRI, os pesos correspondentes às faixas de afastamento devem ser multiplicados pelas diferentes extensões de interceptação de cada Alternativa, nas distintas faixas, permitindo estabelecer a proporção final dos NRI de forma ponderada, contemplando os aspectos quantitativos e qualitativos.
36. Aplicando-se essa metodologia a todo o universo de Variáveis Ambientais sugeridas no TR, é possível obter valores de NRI para as três Alternativas, que devem ser multiplicados pelos pesos de relevância definidos para cada VA, obtendo-se os produtos individuais de NRI x VA das Alternativas Locacionais, para cada Variável de comparação.
37. Dessa forma, a soma dos produtos de NRI x VA para todas as VA resulta num valor final que expressa a contabilização global das interferências de cada Alternativa com o conjunto das VA. Assim, a Alternativa Locacional com menor pontuação total corresponde a aquela que apresenta, comparativamente, a menor interferência com os componentes ambientais refletidos nas Variáveis de comparação, sendo possível admitir que se trata da Alternativa com menor potencial de causar impactos socioambientais significativos.
38. Tais resultados devem ser expressos na forma de uma Matriz de Comparação, como ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1. Exemplo de Matriz de Comparação de 3 Alternativas Locacionais de uma LT hipotética.

Variável Ambiental		Pesos VA	NRI			VA vs NRI		
			Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	Alt 3
A	Vegetação Nativa	10	5	4	2	50	40	20
B	Unidades de Conservação	9	4	5	1	36	45	9
C	Terras Indígenas	8	2	3	5	16	24	40
D	Patrimônio Espeleológico	7	5	1	4	35	7	28
E	Terras Quilombolas	6	0	0	0	0	0	0
F	Densidade Populacional	6	2	1	5	12	6	30
G	Avifauna	6	5	1	5	30	6	30
H	Assentamentos Rurais e Comunidades Tradicionais	5	4	4	5	20	20	25
I	Patrimônio Paleo, Arqueológico, Histórico e Cultural	5	5	1	1	25	5	5
J	Acessos	5	5	3	2	25	15	10
K	Relevo	4	5	3	2	20	12	8
L	Recursos Hídricos	4	1	1	5	4	4	20
M	APCB/MMA	3	1	5	4	3	15	12
N	Recursos Minerais	3	3	5	3	9	15	9
O	Agricultura	2	1	2	5	2	4	10
						287	218	256

39. De acordo com a comparação de 3 Alternativas Locacionais ilustrada na Tabela 1, a Alternativa 2 apresenta as menores interferências com o conjunto de Variáveis Ambientais, visto que obteve menor pontuação da soma dos produtos de NRI x VA. Nesse contexto, a viabilidade ambiental do empreendimento deve ser baseada no respectivo resultado. Entretanto, **o nível de incerteza dos dados secundários utilizados pode ser considerado quando da escolha de alternativas com valores próximos, desde que a escolha seja devidamente justificada. Uma alternativa que não corresponda a de menor valor de interferência poderá ser admitida como preferencial, desde que acompanhada de justificativa a ser submetida para avaliação.**
40. Em resumo, tanto a adoção de valores numéricos de NRI, com vistas a mensurar as interferências relativas entre Alternativas, assim como a atribuição de diferentes pesos de relevância para as diversas VA, de modo a definir uma hierarquia de importância, obedecem à premissa de estabelecer uma métrica que permita uma aferição precisa dos aspectos avaliados, com objetivo de afastar ou reduzir a subjetividade na comparação das Alternativas Locacionais e definição da viabilidade ambiental dos empreendimentos.

4. PESOS DE RELEVÂNCIA DAS VA E CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DOS NRI

41. Os Estudos Ambientais devem apresentar informações suficientes para embasar tanto a definição dos pesos de relevância a serem atribuídos a cada VA, no sentido de parametrizar e estabelecer a hierarquia entre as mesmas, como a mensuração dos Níveis Relativos de Interferência de cada Alternativa Locacional em relação ao conjunto das VA.
42. De forma a contribuir com essa discussão, apresentam-se a seguir os fundamentos técnicos e conceituais que devem embasar a atribuição dos pesos de relevância das Variáveis Ambientais e a sua hierarquia de importância, considerando os aspectos intrínsecos do componente no contexto do empreendimento, e o seu modo de exposição aos impactos associados à tipologia.
43. Também serão discutidas as formas de mensuração dos aspectos quantitativos e qualitativos de composição dos valores de NRI, de maneira a expressar as proporções relativas de interferência das diferentes alternativas com cada VA. Destaca-se que, conforme a Variável, tal mensuração pode decorrer da aferição de medidas de extensão ou áreas de interceptação, ou corresponder à contabilização da interferência ou proximidade da ocorrência de acordo com faixas de afastamento da diretriz em relação ao componente.
44. Ressalta-se finalmente que, com vistas a estabelecer um padrão referencial para a hierarquia de relevância do conjunto de Variáveis Ambientais, o presente anexo propõe, como premissa, que seja considerada uma condição extrema de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça do componente ambiental correspondente a cada VA, tanto para os aspectos intrínsecos, como para o modo de exposição aos impactos associados à Sistemas de Transmissão de Energia. Dessa forma, nos itens subsequentes, os pesos de relevância das VA devem refletir tal hipótese, de modo a subsidiar a definição de uma escala equilibrada de valores, de acordo com uma comparação relativa entre as mesmas.

A – VEGETAÇÃO NATIVA

- A.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:
A.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

45. Por ser o país de maior diversidade biológica, possuir elevado índice de endemismos de espécies de fauna e flora, e ter praticamente todos os seus biomas sob algum grau de ameaça, a vegetação nativa do Brasil apresenta características intrínsecas de muito alta relevância, que exigem uma abordagem precautória em relação a qualquer intervenção associada a empreendimentos de infraestrutura passíveis de causar degradação ou de gerar impactos ambientais significativos.

46. A relevância intrínseca da cobertura vegetal nativa está também diretamente relacionada aos serviços ambientais que a sua preservação asseguram em relação à qualidade ambiental de determinada área ou região, dentre os quais se destacam:

- a. preservação das condições ecossistêmicas de suporte à biodiversidade;
- b. preservação das características físico-químicas e biológicas do solo, incluindo, proteção mecânica, manutenção da umidade e regulação dos gradientes de percolação e de recargas hídricas;
- c. regulação de microclima; e
- d. manutenção de estoque de carbono.

47. Portanto, de acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de muito alta relevância (valor 5) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

A.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

48. As características inerentes à tipologia de Linhas de Transmissão impõem restrições e incompatibilidades com a presença de determinadas formações vegetais. Não obstante a passagem aérea dos cabos e a evolução no uso de alternativas tecnológicas, a implantação de uma LT exige a abertura de praças de montagem das estruturas, a eventual abertura de uma faixa de serviço em determinados vãos entre torres, e até mesmo a criação de novos acessos.

49. Nesse contexto, a supressão de vegetação representa a atividade de maior interferência em relação à presente VA, com destaque para os seguintes impactos negativos associados:

- a. fragmentação da cobertura vegetal;
- b. incidência de efeito de borda;
- c. alteração, degradação ou perda de habitat;
- d. perda de biodiversidade (perda de indivíduos de flora e fauna, e alteração de relações ecológicas);
- e. favorecimento às espécies invasoras;
- f. isolamento de espécies de fauna de sub-bosque;
- g. potencial aumento da pressão de caça;
- h. alteração microclimática e da disponibilidade hídrica na biomassa,
- i. favorecimento à ocorrência de queimadas;
- j. favorecimento à deflagração ou agravamento de processos erosivos;
- k. favorecimento à ocupação irregular e usos do solo incompatíveis com o empreendimento;
- l. aumento da exposição a acidentes laborais.

50. Por outro lado, a preservação da cobertura vegetal mediante redução das áreas de supressão permite não apenas a mitigação dos impactos negativos mencionados, como também a potencialização dos seguintes aspectos:

- a. redução dos custos e da duração das obras e serviços associados à implantação do empreendimento, incluindo a própria atividade de supressão de vegetação;
- b. redução da magnitude das medidas e programas, a exemplo do controle de processos erosivos, de recuperação de áreas degradadas e de compensação florestal.
- c. redução de custos de indenização do recurso florestal.

51. Tendo em vista os diversos impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito alta relevância (valor 5) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 2. Peso de VA para A. Vegetação Nativa

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	5
Impacto da Tipologia	5
Peso final de Relevância da VA	10

A.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

52. Em relação à presente VA, os aspectos quantitativos de composição do NRI de cada alternativa locacional devem ser aferidos por meio das medidas absolutas de extensão de interceptação de fragmentos de Vegetação Nativa, ou seja, a soma dos diversos trechos interceptados por tipo de formação vegetal ou fitofisionomia.

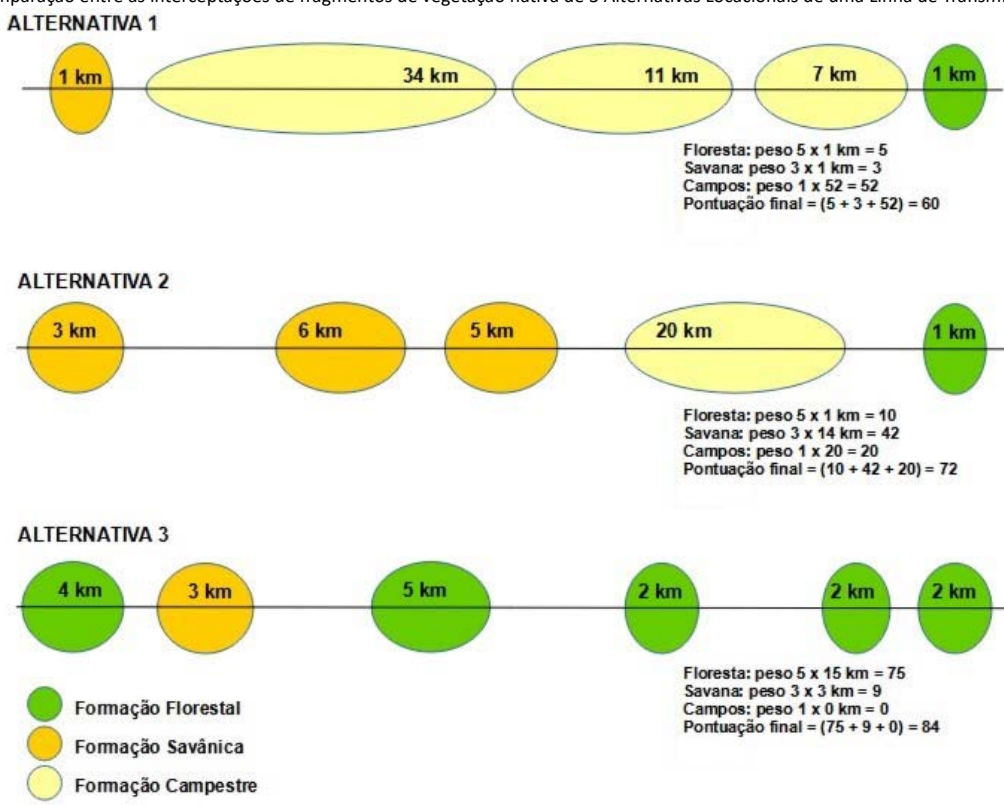
53. Quanto aos aspectos qualitativos, devem ser atribuídos pesos distintos conforme formação vegetal, de acordo com a seguinte escala:

- a. formação florestal, peso 5;
- b. savanas, peso 3;
- c. formação campestre, peso 1.

54. Como uma abordagem mais refinada, e considerando a hipótese de haver dados públicos para a região estudada, deve ser utilizada a classificação de fitofisionomias, com a possibilidade de ampliação da escala de pesos.

55. Os valores finais dos NRI de cada Alternativa Locacional, na escala 0 - 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos estabelecidos para cada classe de vegetação interferida, conforme pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4. Comparação entre as intercepções de fragmentos de vegetação nativa de 3 Alternativas Locacionais de uma Linha de Transmissão hipotética



56. De acordo com a Figura 4, observa-se que contabilização do NRI não corresponde à aferição do total de extensões de intercepção. Apesar de a Alternativa 1 apresentar a maior extensão de intercepção de fragmentos de vegetação nativa, a incorporação dos pesos relativos às diferentes formações vegetais modifica o resultado final.

Alternativa 3, interferência total = 84 pontos (maior interferência, portanto NRI = 5)

Alternativa 2, interferência total = 61 pontos. Pela proporção em relação à maior interferência, resultado = 3,63, ou seja, NRI = 4.

Alternativa 1, interferência total = 44 pontos. Pela proporção em relação à maior interferência, resultado = 2,62, ou seja, NRI = 3.

57. Em resumo, o maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

B – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

B.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

B.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

58. Entende-se que a relevância intrínseca das Unidades de Conservação está associada à importância dos atributos que subsidiam a definição desses territórios como áreas que devem estar sob regime especial de proteção. Considera-se que, por meio dos Decretos de criação e regulamentos como Planos de Manejo, pretende-se justamente reconhecer a existência e o caráter notável ou excepcional de tais atributos, sejam eles no sentido da preservação, conservação ou permissão de usos compatíveis. Ademais, a criação de Unidades de Conservação representa um dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente para a preservação e conservação da biodiversidade.

59. Unidades de Conservação também favorecem a formação de corredores ecológicos, a criação de mosaicos de áreas protegidas, e são usualmente classificadas como zonas núcleo das “Reservas da Biosfera”.

60. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de muito alta relevância (valor 5) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

B.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

61. Os diversos impactos ambientais associados à instalação e operação de empreendimentos lineares, tais como a fragmentação de habitats, a maior circulação de pessoas, a criação de potenciais vetores de ocupação, o favorecimento ao aumento da pressão de caça, a alteração de paisagem, entre outros, têm sua magnitude amplificada quando da incidência em Unidades de Conservação (UC) ou Zonas de Amortecimento (ZA).

62. Entende-se, no entanto, que o componente mais impactado pela instalação e operação de Linhas de Transmissão corresponde à vegetação nativa, independente de sua localização no interior de UCs. Nesse sentido, remanescentes situados fora de áreas protegidas não gozam da tutela de proteção estabelecida pelos regulamentos afetos às Áreas Protegidas, ficando justamente por isso mais vulneráveis e devendo, assim, ser objeto de uma maior valoração relativa aos impactos da tipologia.

63. Por outro lado, muitas UCs, a exemplo de APAs ou até mesmo ZAs, podem sequer apresentar vegetação nativa, especialmente formações florestais ou savanas, que são mais suscetíveis aos impactos de LTs.

64. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de alta relevância (valor 4) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 3. Peso de VA para B. Unidades de Conservação

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	5
Impacto da Tipologia	4
Peso final de Relevância da VA	9

B.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

65. Em relação aos aspectos qualitativos de composição do NRI, devem ser avaliados dois subcritérios, conforme descritos a seguir:

B.2.1. SUBCRITÉRIO 1: INTERCEPTAÇÃO E PROXIMIDADE.

66. Deve ser realizada uma ponderação relativa das distintas interferências das Alternativas Locacionais, de acordo com uma combinação entre os aspectos de interceptação dos limites de UC de Uso Sustentável (interferência direta) e/ou Zonas de Amortecimento (ZAs), e distâncias de afastamento em relação aos limites da UC ou ZA. A aferição dessas interferências deve considerar a posição do eixo das respectivas diretrizes de traçado e uma faixa (buffer) com largura de 1 km para cada lado do eixo, conforme será ilustrado na Figura 5.

67. A proposta de utilização de uma faixa de 1 km em relação aos eixos das diretrizes corresponde à adoção de uma distância habitualmente utilizada como parâmetro referencial de definição da Área de Influência Direta de LTs para o meio biótico.

68. Recomenda-se, portanto, a adoção da seguinte escala de pesos, considerando de forma conjunta os aspectos de interceptação e distância de afastamento:

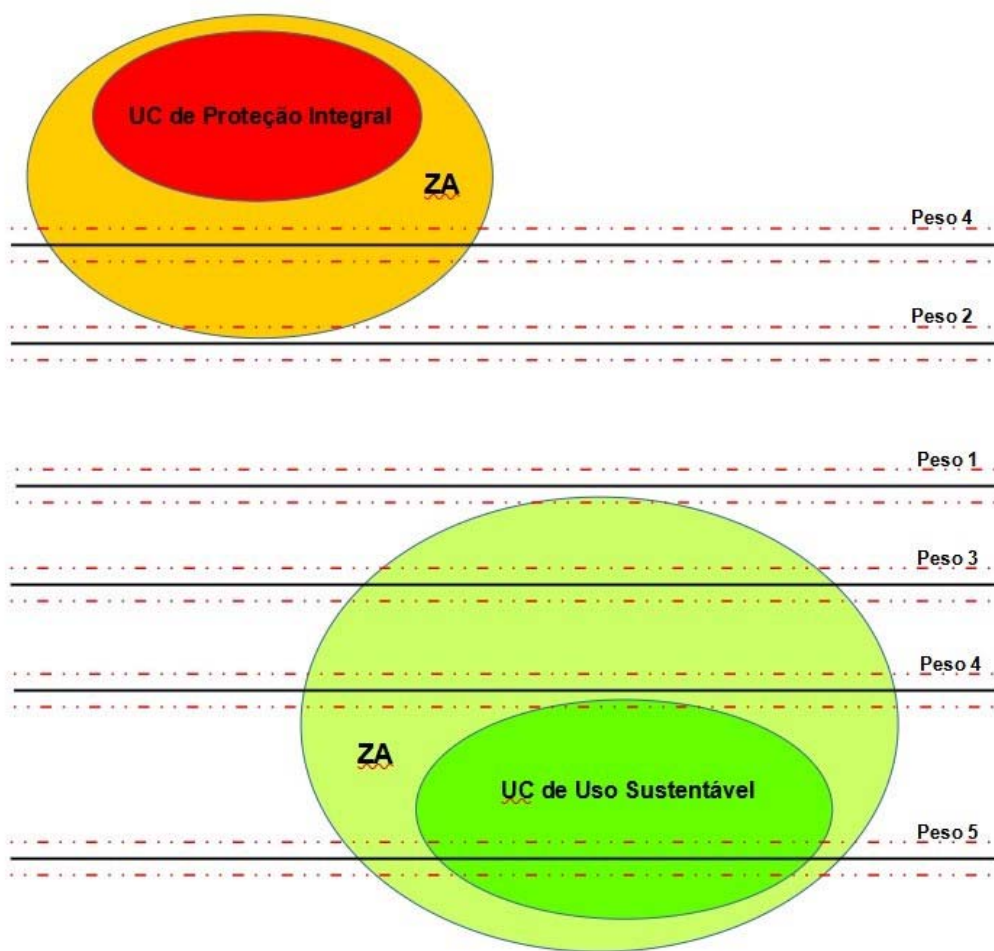
- interceptação de UC de Uso Sustentável pela diretriz (interferência direta), peso = 5;
- interceptação de ZA de UC de Proteção Integral pela diretriz, peso = 4;
- interceptação do limite de UC de Uso Sustentável pela faixa de 1 km, (eixo fora da UC), peso = 4;
- interceptação da ZA de UC de Uso Sustentável pela diretriz, peso = 3;
- interceptação de ZA de UC de Proteção Integral pela faixa de 1 km, (eixo fora da ZA), peso = 2;
- interceptação da ZA de UC de Uso Sustentável pela faixa de 1 km, (eixo fora da ZA), peso = 1;
- ausência de interceptação de ZA pela faixa de 1 km (ausência de interferência), peso = 0.

B.2.2. SUBCRITÉRIO 2: TIPO E CATEGORIA DA UC.

69. Deve ser realizada uma ponderação relativa das distintas interferências das Alternativas Locacionais, de acordo com tipo e categoria da UC:

- interferência em REBIO e ESEC, peso = 5;
- interferência em PARNA, peso = 4;
- interferência em Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre, peso = 3;
- interferência em FLONA, RESEX, RDS e Reserva de Fauna, peso = 2;
- interferência em APA, ARIE e RPPN, peso = 1.

Figura 5. Atribuição de pesos distintos para o aspecto qualitativo de composição do NRI, de acordo com interceptação e diferentes distâncias de afastamento das Alternativas Locacionais (eixos na cor preta) em relação aos diversos tipos e categorias de Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento. O tracejado na cor vermelha indica a largura de 1 km para cada lado do eixo das diretrizes.



70. Para aferição dos aspectos quantitativos das interferências de cada alternativa locacional, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão da interceptação das UCs ou ZAs pelas respectivas diretrizes.
71. Para contabilização dos aspectos quantitativos e qualitativos de cada interferência, as respectivas extensões de interceptação com UCs ou ZAs devem ser multiplicadas pela soma dos pesos definidos para cada cenário (1 e 2).
72. Os valores finais dos NRI de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das interferências de cada Alternativa com cada UC ou ZA, conforme Figura 5.
73. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

C – TERRAS INDÍGENAS

C.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

C.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

74. Entende-se que a relevância intrínseca das TIs está associada aos atributos étnicos, históricos e culturais dos povos indígenas, e ao reconhecimento do direito e da necessidade de preservação dos modos de vida e conhecimentos tradicionais (patrimônio imaterial) diretamente vinculados aos recursos e serviços ambientais dos territórios que historicamente lhes dão suporte, e que permitem a subsistência dessas populações.
75. Quanto ao aspecto legal, a Constituição Federal de 1988, a Declaração da ONU sobre o direito dos Povos Indígenas de 2007, e a adesão do Brasil à Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre os Direitos dos Povos Indígenas e Tribais (1989) corroboram juridicamente a relevância do componente indígena em relação à necessária proteção, que se traduz na tutela dos povos nativos pelo Estado Brasileiro.
76. Tais aspectos de elevada relevância podem ser eventualmente relativizados em razão do contexto das áreas de inserção regional do empreendimento, considerando maior ou menor grau de integração sociocultural das populações indígenas, bem como o nível de dependência dos recursos ambientais para sustentação de seus modos de vida.
77. No âmbito de processos de licenciamento ambiental, as possibilidades de interferência direta e indireta em Territórios Indígenas são previstas e regulamentadas pela Portaria Interministerial nº 60/2015, que disciplina a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal, não sendo estabelecida, a princípio, vedação à interceptação das TIs por Linhas de Transmissão. Há que se observar inclusive que comunidades indígenas são muitas vezes demandantes do acesso à energia elétrica, sendo frequente a instalação de Linhas de Distribuição para atendimento das aldeias.
78. Considera-se, portanto, inquestionável a relevância em relação aos aspectos mencionados, sendo de competência da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) as análises de mérito do componente indígena, a manifestação técnica conclusiva, e a necessária anuência ao processo de licenciamento ambiental, quando pertinente.
79. Não obstante, as Terras Indígenas não estão submetidas, de uma maneira geral, às mesmas restrições de uso e ocupação do solo previstas para Unidades de Conservação. Observa-se, nesse sentido, que as próprias comunidades indígenas podem desenvolver atividades que implicam o uso alternativo do solo, a exemplo da agricultura e pecuária. Portanto, é plausível avaliar os impactos socioambientais a que as TIs e populações indígenas estão sujeitas, de forma direta ou indireta, sem preterir as avaliações de competência do órgão interveniente.
80. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de muito alta relevância (valor 5)

para os aspectos intrínsecos da presente variável.

C.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

81. De acordo com o vínculo indissociável dos recursos naturais dos territórios com o modo de vida e herança cultural dos povos nativos, o que configura a principal característica de sensibilidade socioambiental, entende-se que, do ponto de vista material, a implantação de Linhas de Transmissão em áreas próximas ou no interior de TIs tem potencial de afetar a disponibilidade e a qualidade dos recursos e serviços ambientais que dão suporte à subsistência das populações indígenas.

82. Dessa forma, destacam-se atividades como a supressão da vegetação e abertura de acessos, com a possibilidade de estímulo a ocupações irregulares ou desenvolvimento de usos incompatíveis no interior ou no entorno de TIs, incluindo impactos como a fragmentação de habitats, aumento da pressão de caça, entre outros.

83. Quanto aos aspectos imateriais, possíveis influências sobre a qualidade de vida e aspectos culturais das comunidades relacionam-se especialmente à introdução e permanência de um elemento de infraestrutura estranho à paisagem natural, com eventual interferência em áreas de referência cultural. Relacionam-se ainda as perturbações decorrentes de serviços e atividades associados às obras de instalação de LTs, incluindo a circulação e presença de pessoas alheias ao contexto local. Considera-se porém que LTs apresentam menor potencial de alteração das características ambientais que possibilitam a permanência dos povos indígenas em seus territórios, à exceção de casos mais isolados.

84. A magnitude dos impactos também pode ser atenuada em razão do afastamento das diretrizes de traçado das LTs em relação aos limites das TIs, o que inclusive é previsto na Portaria nº 60/2015 como um dos parâmetros para a identificação da ocorrência de interferências. Tal aspecto, no entanto, deve ser aferido por meio da valoração dos NRI.

85. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de média relevância (valor 3) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 4. Peso de VA para C. Terras Indígenas

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	5
Impacto da Tipologia	3
Peso final de Relevância da VA	8

C.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

86. Considera-se que, para aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI, devem ser estabelecidos pesos distintos conforme diferentes distâncias de afastamento das diretrizes em relação aos limites das Terras Indígenas, de forma a estabelecer um gradiente de parametrização das potenciais interferências das alternativas locais.

87. Entende-se que essa proposta é consonante com a Portaria Interministerial nº 60/2015 que, em seu Artigo 3º, prevê:

“§ 2º. Para fins do disposto no caput, presume-se a intervenção:

I - em terra indígena, quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, respeitados os limites do Anexo I;”

88. O Anexo I estabelece as distâncias de 5 ou 8 km em relação aos limites das Terras Indígenas como o perímetro máximo de afastamento no qual, a princípio, presume-se a intervenção, com base na possibilidade de que determinada atividade ou empreendimento cause impactos diretos sobre as TIs. A Portaria estabelece, portanto, a presunção da possibilidade de incidência direta de impactos até o raio de 5 ou 8 km (conforme região do país), o que significa que a passagem da LT a uma distância superior a tais distâncias corresponderia a ausência de interferência.

89. Nesse contexto, recomenda-se a adoção da seguinte escala de pesos para hierarquizar a relevâncias das potenciais interferências das alternativas em relação às TIs:

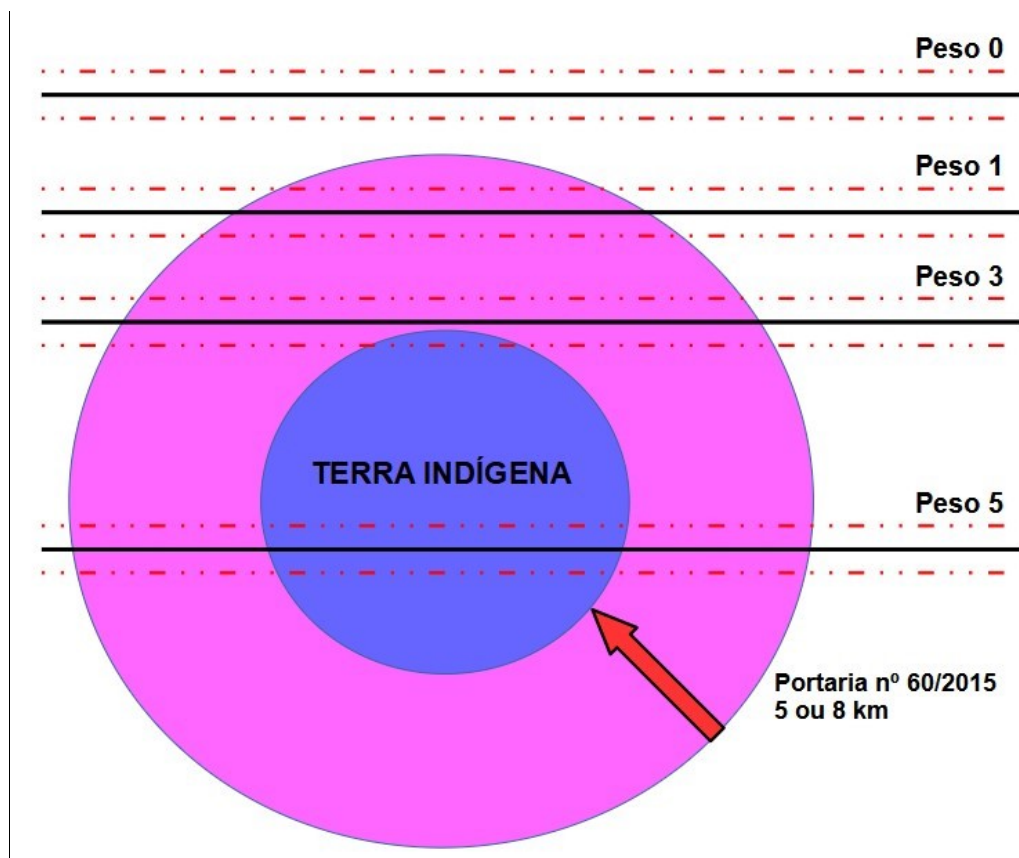
- intercepção da Terra Indígena pelo eixo da diretriz, peso = 5;
- intercepção da Terra Indígena pela faixa de 1 km, (eixo fora da TI), peso = 3;
- intercepção de áreas externas à TI até a distância de 5 ou 8 km, peso = 1;
- passagem do eixo da LT além da distância de 5 ou 8 km, peso = 0.

90. A proposta de utilização de uma faixa de 1 km em relação aos eixos das diretrizes corresponde à adoção de uma distância habitualmente utilizada como parâmetro referencial de definição da Área de Influência Direta de LTs para o meio socioeconômico.

91. Entende-se que, para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão de intercepção das faixas de afastamento parametrizadas acima.

92. Para contabilização dos aspectos quantitativos e qualitativos de cada interferência, devem ser multiplicadas as respectivas extensões de intercepção das TIs ou das áreas definidas pelas distâncias de 5 ou 8 km, pelos pesos definidos na escala proposta.

Figura 6. Atribuição de pesos distintos para o aspecto qualitativo de composição do NRI, de acordo com as diferentes distâncias de afastamento das alternativas locais (traçados na cor preta) em relação aos limites de uma Terra Indígena. O tracejado na cor vermelha indica a largura de 1 km para cada lado do eixo das diretrizes.



93. Os valores finais dos NRI de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências com cada TI pelos pesos estabelecidos de acordo com a escala proposta, conforme pode ser visualizado na Figura 6.

94. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

D – PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

D.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

D. 1. 1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

95. Além de constituírem bens da União, as cavidades naturais subterrâneas, incluindo os seus atributos bióticos e abióticos, são classificadas pela legislação como patrimônio a ser preservado, de forma semelhante ao patrimônio paleontológico, sítios arqueológicos e bens históricos ou culturais.

96. Ressalta-se que cada cavidade pode constituir ou dar suporte a ecossistemas únicos que acrescentam heterogeneidade à paisagem, permitindo o estabelecimento de relações tróficas de interdependência entre o ambiente epígeo e o ambiente cavernícola. Tais ambientes complexos e singulares podem abrigar grande diversidade de espécies de fauna com diferentes graus de dependência de seus ciclos de vida em relação às cavidades, incluindo visitantes, troglótenos e até mesmo troglóbios, de acordo com a evolução consoante com a adaptação ao ambiente subterrâneo.

97. Em relação aos aspectos físicos, além da riqueza de processos de gênese relacionada aos fenômenos cársticos, podem estar presentes atributos de notável beleza associados a grandes volumes, áreas ou desenvolvimento linear, incluindo a complexidade de condutos e de formações de espeleotemas.

98. O próprio CECAV destaca, como aspectos de relevância, as seguintes potencialidades associadas às cavidades naturais subterrâneas:

- a. Desenvolvimento de atividades de turismo, esporte, lazer, manifestações culturais e religiosas.
- b. Armazenamento de água e recarga de aquíferos.
- c. Testemunho de processos geológicos, possibilitando pesquisar a origem, a formação e as sucessivas transformações das rochas locais e do paleoclima regional.
- d. Proteção e conservação de minerais raros ou formações geológicas únicas.
- e. Correlação com ocorrências ou sítios arqueológicos e patrimônio paleontológico.
- f. Habitats de espécies de flora e fauna endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, com destaque para troglótenos e a eventual ocorrência de troglóbios.

99. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de alta relevância (valor 4) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

D.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

100. As obras, atividades e serviços associados à instalação e operação de Linhas de Transmissão podem causar interferências diretas e indiretas sobre o patrimônio espeleológico. Dentre os principais impactos potenciais, registra-se que a supressão de vegetação pode resultar na alteração de habitats ou áreas de forrageamento de espécies visitantes, troglófilas ou troglótenos, modificando processos ecológicos que envolvem também o ambiente cavernícola.

101. Além das alterações da cobertura vegetal, movimentações de solo associadas a escavação de fundações e eventuais ações de reconformação de terreno também podem afetar os regimes de drenagem superficial e em sub-superfície, nas áreas de influência de cavidades.
102. Outros aspectos como vibrações associadas às obras e tráfego de veículos e máquinas podem eventualmente provocar modificações das características físicas do ambiente cavernícola, mediante abatimentos ou quedas de blocos.
103. Interferências próximas às aberturas ou áreas de acesso às cavernas podem causar, adicionalmente, alterações das características de luminosidade e até mesmo o carreamento de material exógeno para o ambiente subterrâneo.
104. Considera-se no entanto que, em relação a empreendimentos lineares, é possível promover desvios e ajustes locais com vistas a minimizar as interferências com áreas de maior potencial espeleológico ou de registros de cavidades cadastradas.
105. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de média relevância (valor 3) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 5. Peso de VA para D. Patrimônio Espeleológico

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	4
Impacto da Tipologia	3
Peso final de Relevância da VA	7

D.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

106. Em relação à mensuração dos aspectos qualitativos de composição do NRI, devem ser considerados 3 subcritérios, quais sejam:
- Proximidade, de acordo com faixas de afastamento das Alternativas Locacionais em relação às coordenadas de registro de cavidades cadastradas no CANIE/CECAV/ICMBio;
 - Interceptação de Áreas Prioritárias para a Conservação do Patrimônio Espeleológico Brasileiro, conforme Mapeamento produzido pelo CECV/ICMBio (2018).
 - Potencialidade Espeleológica, de acordo com a interceptação de litologias de “alto” e “muito alto” potencial de ocorrência de cavidades (Mapa Brasileiro de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas, CECV/ICMBio).
107. Deverá ser calculado um NRI parcial para cada subcritério. Os NRIs finais de cada Alternativa Locacional referente à presente VA, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados da soma dos NRIs parciais correspondentes a cada subcritério (NRI-A, NRI-B e NRI-C).
108. São descritos a seguir os modos de aferição dos aspectos qualitativos e quantitativos relativos a cada subcritério.

D.2.1. PROXIMIDADE:

109. Em relação ao presente subcritério, propõe-se que, em razão da ausência de mapeamento e definição de áreas de influência para a maior parte das cavidades registradas na base de dados do CANIE/CECAV/ICMBio, sejam utilizadas, como parâmetro de aferição das interferências de cada Alternativa Locacional, faixas de afastamento dos eixos das respectivas diretrizes de traçado em relação à coordenada de registro da cavidade, tomando por referência as distâncias de 250, 500 metros e 1 km.
110. Para aferição dos aspectos qualitativos das interferências das Alternativas Locacionais em relação ao presente subcritério, recomenda-se a adoção da seguinte escala de pesos:
- eixo da diretriz situado a uma distância inferior a 250 metros em relação à coordenada de registro da cavidade junto ao CANIE, peso = 5;
 - eixo da diretriz situado a uma distância de 250 a 500 metros em relação à coordenada de registro da cavidade junto ao CANIE, peso = 3;
 - eixo da diretriz situado a uma distância de 500 metros a 1 km em relação à coordenada de registro da cavidade junto ao CANIE, peso = 1;
 - eixo da diretriz situado a uma distância superior a 1 km em relação à coordenada de registro da cavidade junto ao CANIE, peso = 0;
111. Os aspectos quantitativos de composição do NRI-A devem ser aferidos por meio da soma da quantidade de cavidades identificadas em cada faixa de afastamento.
112. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-A), na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos pesos de todo o universo de cavidades existentes, de acordo com a classificação das faixas de proximidade.

D.2.2. INTERCEPTAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO .

- Interceptação de polígonos de Categoria 1, peso = 10;
 - Interceptação de polígonos de Categoria 2, peso = 5;
 - Interceptação de polígonos de Categoria 3, peso = 3;
 - Interceptação de polígonos de Categoria 4, peso = 1.
113. Os aspectos quantitativos de composição do NRI-B devem ser aferidos por meio da soma das extensões dos trechos de interceptação dos polígonos correspondentes a cada categoria de área prioritária, de acordo com o mapeamento de referência.
114. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-B), na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos de extensão pelos pesos de cada classe, de acordo com as categorias de áreas prioritárias para a conservação.

D.2.3. POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA:

115. Para aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI correspondentes ao presente subcritério, deve ser utilizada a classificação do grau de potencialidade de ocorrência de cavernas produzido pelo CECV/ICMBio, de acordo com a seguinte escala:
- interceptação de litologias de muito alto potencial, peso = 5;

- interceptação de litologias de alto potencial, peso = 3;
- interceptação de litologias de médio potencial, peso = 1;
- interceptação de litologias de baixo potencial, ou de ocorrência improvável, peso = 0

116. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-C), na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos estabelecidos para cada classe de potencialidade.

117. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

D.2.4. NRI FINAL DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

118. Os NRI finais de cada Alternativa Locacional referente à presente VA, na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados da média aritmética dos NRI parciais correspondentes a cada subcritério (NRI-A, NRI-B e NRI-C).

E – TERRAS QUILOMBOLAS

E.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

E.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

119. De forma análoga à discussão registrada em relação à Variável Terras Indígenas, os Territórios e Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) apresentam semelhante relevância associada aos aspectos étnicos, históricos e culturais, sendo igualmente previstos, em lei, o direito ao reconhecimento e preservação dos seus modos de vida e conhecimentos tradicionais, apesar de inexistir, no presente caso, a tutela do Estado Brasileiro prevista na Constituição.

120. Assim como a FUNAI, a Fundação Cultural Palmares (FCP), por meio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), participa como órgão interveniente em relação ao licenciamento ambiental, com a competência pela emissão de manifestação técnica conclusiva sobre as interferências e concessão de anuência ao processo.

121. No entanto, pode-se considerar que, comparativamente aos povos indígenas, as CRQs apresentam relações de subsistência menos dependentes, de forma direta, das condições naturais dos seus territórios, sendo possível observar com maior frequência atividades produtivas vinculadas a usos alternativos do solo, em especial atividades agropecuárias. Nesse contexto, pondera-se que tais aspectos permitiriam considerar que, de certa forma, as Terras Quilombolas guardam, em relação aos modos de produção, características semelhantes a Projetos de Assentamentos Rurais, sendo igualmente de competência do INCRA a demarcação e a homologação das TQs.

122. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de alta relevância (valor 4) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

E.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

123. Entende-se que eventuais alterações relacionadas ao uso do solo dos territórios quilombolas configuram as principais características de sensibilidade socioambiental das Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ). Nesse sentido, quanto aos aspectos materiais, a implantação de Linhas de Transmissão em áreas próximas ou no interior das Terras Quilombolas (TQ) tem potencial de afetar a disponibilidade e a qualidade dos recursos e serviços ambientais que dão suporte à subsistência dessas populações.

124. Dessa forma, destacam-se atividades como a supressão da vegetação e abertura de acessos, com a possibilidade de estímulo a ocupações irregulares ou desenvolvimento de usos incompatíveis no interior ou na entroncamento de TQs.

125. De forma análoga ao componente indígena, considera-se que em relação aos aspectos imateriais, as possíveis influências sobre a qualidade de vida das CRQs relacionam-se especialmente à introdução e permanência de um elemento de infraestrutura estranho à paisagem natural, com eventual interferência em áreas de referência cultural. Acrescentam-se ainda as perturbações decorrentes de serviços e atividades associados às obras de instalação de LTs, incluindo a circulação e presença de pessoas alheias ao contexto local.

126. No entanto, pondera-se que, Linhas de Transmissão podem ser consideradas uma tipologia de menor potencial de alterações das características ambientais que possibilitam a permanência das comunidades quilombolas em seus territórios, posto que se vislumbra a possibilidade de manutenção ou replicação dos modos de produção associados a usos alternativos do solo.

127. A magnitude dos impactos também pode ser atenuada em razão do afastamento das diretrizes de traçado das LTs em relação aos limites das TQs, o que inclusive é previsto na Portaria nº 60/2015 como um dos parâmetros para a identificação da ocorrência de interferências. Tal aspecto, no entanto, deve ser aferido por meio da valoração dos NRI.

128. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de baixa relevância (valor 2) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 6. Peso de VA para E. Terras Quilombolas

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	4
Impacto da Tipologia	2
Peso final de Relevância da VA	6

E.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

129. Entende-se que, de forma semelhante à aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI relativos às Terras Indígenas, devem ser estabelecidos pesos distintos conforme diferentes distâncias de afastamento das diretrizes em relação aos limites das Terras Quilombolas (TQ), de forma a estabelecer um gradiente de parametrização das potenciais interferências das alternativas locais.

130. Considera-se ainda que essa proposta é consonante com a Portaria Interministerial nº 60/2015 que, em seu Artigo 3º, prevê:

“§ 2º. Para fins do disposto no caput, presume-se a intervenção:

II – em terra quilombola, quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, respeitados os limites do Anexo I.”.

131. O Anexo I estabelece as distâncias de 5 ou 8 km em relação aos limites das Terras Quilombolas como o perímetro máximo de afastamento no qual, a princípio, presume-se a intervenção, com base na possibilidade de que determinada atividade ou empreendimento cause impactos diretos

sobre tais áreas. A Portaria estabelece, portanto, a presunção da possibilidade de incidência direta de impactos até o raio de 5 ou 8 km (conforme região do país), o que significa que a passagem da LT a uma distância superior a tais distâncias corresponde a ausência de interferência.

132. Nesse contexto, recomenda-se a adoção da seguinte escala de pesos para hierarquizar a relevâncias das potenciais interferências das alternativas em relação às TIs:

- a. interceptação da Terra Quilombola pelo eixo da diretriz, peso = 5;
- b. interceptação da Terra Quilombola pela faixa de 1 km (eixo fora da TQ), peso = 3;
- c. interceptação de áreas externas à TQ até a distância de 5 ou 8 km, peso = 1; - passagem do eixo da LT além da distância de 5 ou 8 km, peso = 0.

133. A proposta de utilização de uma faixa de 1 km em relação aos eixos das diretrizes corresponde à adoção de uma distância habitualmente utilizada como parâmetro referencial de definição da Área de Influência Direta de LTs para o meio socioeconômico.

134. Entende-se que, para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão de interceptação das faixas de afastamento parametrizadas acima.

135. Para contabilização dos aspectos quantitativos e qualitativos de cada interferência, devem ser multiplicadas as respectivas extensões de interceptação das TQs ou das áreas definidas pelas distâncias de 5 ou 8 km, pelos pesos definidos na escala proposta.

136. Ressalta-se que a Figura 6, incluída acima para a Variável Terras Indígenas, aplica-se de forma análoga à presente VA.

137. Os valores finais dos NRIs de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências com cada TQ pelos pesos estabelecidos de acordo com a escala proposta.

138. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

F – DENSIDADE POPULACIONAL

F.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

F.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

139. Em sua origem, as formas de agrupamento humano remontam a questões básicas de segurança, vínculo com o território e condições de sobrevivência. Tais fundamentos refletem-se ainda hoje na construção de relações socioculturais que definem a adequação e conveniência do local de moradia, e contribuem com a sensação de pertencimento a determinado tecido social, conforme condições de origem, afinidade, vizinhança, convívio, facilidade de acesso a serviços de saúde, educação, oportunidades de trabalho, e demais aspectos que criam relações tanto afetivas como pragmáticas em relação aos espaços de habitação e vivência. Tais atributos configuram os principais aspectos de relevância da fixação de pessoas em vilas, comunidades ou cidades, e da importância de manutenção de suas características de integridade espacial e ordenamento territorial.

140. Apesar de configurarem obstáculos preliminares à macro-localização de empreendimentos lineares, considera-se que a aproximação de áreas mais adensadas pode ser evitada mediante estudos de variantes, desvios e ajustes locais.

141. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de média relevância (valor 3) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

F.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

142. A alteração da dinâmica de formação e desenvolvimento desses espaços coletivos, mediante inserção de um elemento capaz de restringir ou alterar seu ordenamento vigente, constitui um dos principais impactos potenciais da instalação de equipamentos de infraestrutura. Não obstante, destacam-se ainda:

- a. perturbações ao cotidiano dos moradores decorrentes das atividades de instalação de LTs (geração de ruído, poeira, tráfego de veículos, etc);
- b. favorecimento à geração de potenciais conflitos decorrentes do afluxo de pessoas estranhas ao tecido social em determinado contexto histórico-cultural, incluindo questões relativas a saúde e segurança pública;
- c. convívio compulsório e permanente de comunidades com um elemento de infraestrutura até então inexistente;
- d. interferência com espaços de referência comunitária, atributos culturais e alteração da paisagem;
- e. alteração do ordenamento territorial, rural ou urbano, mediante criação de um vetor de indução ou restrição ao desenvolvimento de determinados usos, ocupações ou atividades econômicas, além da possibilidade de fragmentação de espaços urbanos;
- f. perda ou desvalorização patrimonial associada ao estabelecimento da faixa de servidão administrativa;
- g. eventual necessidade de desapropriações e realocações.

143. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de média relevância (valor 3) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 7. Peso de VA para E. Densidade Populacional

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	3
Peso final de Relevância da VA	6

F.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

144. A aferição das interferências das Alternativas Locacionais em relação a áreas mais densamente povoadas deve utilizar informações espaciais disponíveis em bases de dados oficiais. Recomenda-se que sejam adotados dados de população gerados pelo IBGE no âmbito dos Setores Censitários, a partir dos quais deve ser produzido um mapeamento de densidade populacional, de modo a refinar a espacialização dessas informações.

145. Em relação aos aspectos qualitativos de composição dos NRI, deve ser estabelecida uma escala de classes de densidade demográfica (número de habitantes x hectare), para as quais devem ser atribuídos pesos distintos.

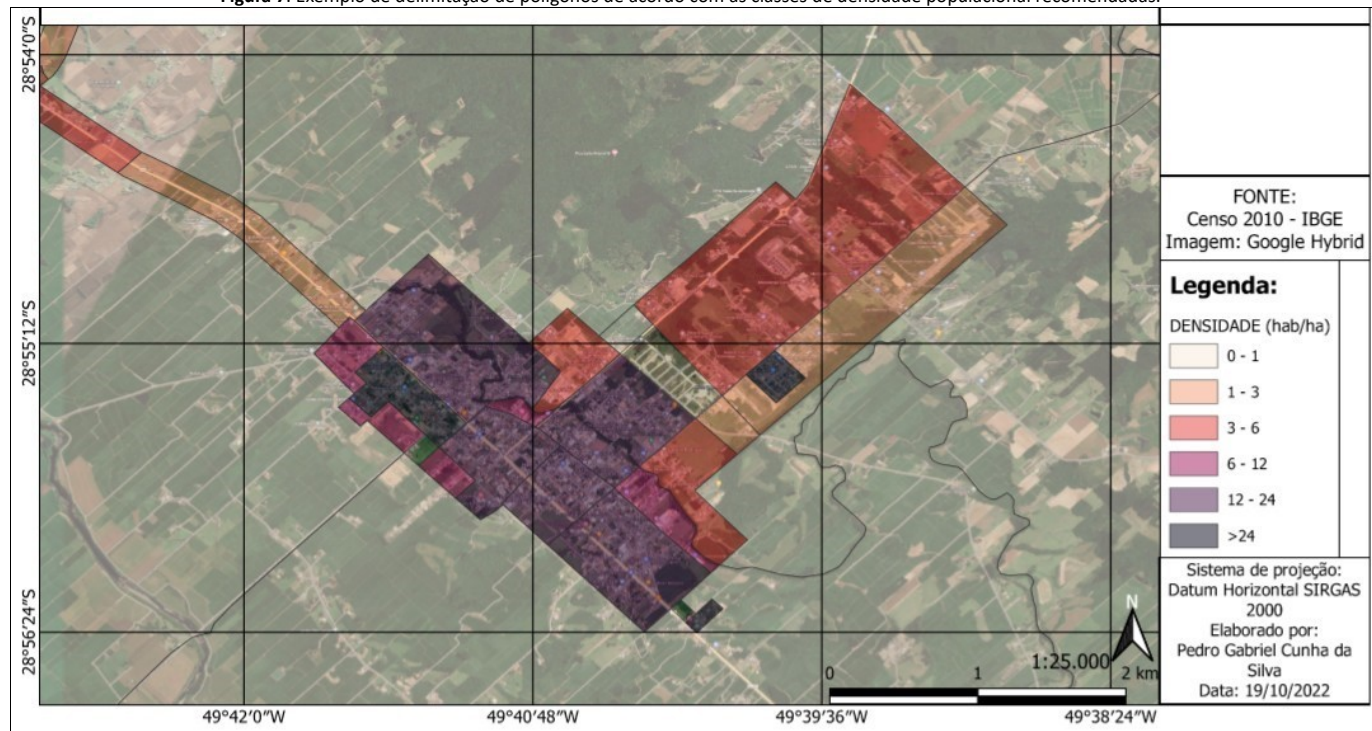
146. Nesse contexto, recomenda-se a adoção da seguinte escala de pesos para hierarquização das classes de densidade populacional:

- a. inferior a 1 habitante/ha, peso = 0;

- b. de 1 a 3 habitantes/ha, peso = 1;
- c. de 3 a 6 habitantes/ha, peso = 2;
- d. de 6 a 12 habitantes/ha, peso = 4;
- e. de 12 a 24 habitantes/ha, peso = 8;
- f. superior a 24 habitantes/ha, peso = 16.

147. Os valores múltiplos de 3 adotados como parâmetro da escala proposta tomam por base os dados apontados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD / IBGE, realizada em 2019, segundo a qual, no Brasil, existe em média 2,9 pessoas por domicílio. Dessa forma, entende-se que o número de 3 pessoas corresponde no mínimo a uma edificação que, no âmbito da VA densidade populacional, traduz-se como o obstáculo físico concreto à definição locacional de Linhas de Transmissão.

Figura 7. Exemplo de delimitação de polígonos de acordo com as classes de densidade populacional recomendadas.



148. Em relação aos aspectos quantitativos de composição dos NRI, deve ser mensurada a somatória das extensões de interceptação de cada Alternativa Locacional com os polígonos correspondentes a cada classe de densidade populacional. Para cada Alternativa, a soma das extensões de interceptação de cada classe de densidade deve ser multiplicada pelo seu peso correspondente.

149. Os valores finais dos NRIs de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos estabelecidos para cada classe de densidade populacional, conforme pode ser visualizado na Figura 7.

150. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

G – AVIFAUNA

G.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

G.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

151. No contexto da mega-diversidade que abrange todo o conjunto da fauna brasileira, a avifauna corresponde a um grupo amplamente estudado, cujos aspectos de relevância estão associados à característica como bioindicador usualmente utilizado para monitoramento. Destacam-se ainda a grande quantidade de espécies ameaçadas, endêmicas, e migratórias, aspectos que acrescentam relevância e vulnerabilidade a este grupo faunístico.

152. Tais atributos refletem-se em medidas e planos de conservação desenvolvidos tanto em nível nacional, no âmbito do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE/ICMBio/MMA, como por parte de instituições internacionais, a exemplo da Birdlife International, que promoveu um mapeamento global de áreas endêmicas e de importância para avifauna (Endemic Bird Areas – EBA, e Important Bird Areas – IBA).

153. No âmbito do Ministério de Meio Ambiente – MMA, destacam-se os estudos e os mapeamentos correspondentes, por um lado, ao Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, que define polígonos de áreas de concentração, áreas de riqueza de espécies e áreas de táxons ameaçados. Em relação aos Planos de Ação Nacional para a Conservação (PAN), desenvolvidos pelo CEMAVE/ICMBio, destaca-se o mapeamento dos chamados Sítios BAZE, sigla em inglês para os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero, definidos pela Portaria nº 287/2018-MMA como:

“Áreas que abrigam os últimos refúgios de espécies ameaçadas de extinção, classificadas nas categorias de ameaça “Em Perigo” (EN), ou “Criticamente em Perigo” (CR), segundo as Listas Oficiais de Espécies da Fauna e Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e cuja distribuição geográfica seja restrita a um ou poucos locais muito próximos entre si.”.

154. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe condição extrema associada ao componente ambiental avaliado, considera-se, para atribuição de pesos de relevância desta VA, um contexto de vulnerabilidade da Avifauna. Propõe-se, portanto, média relevância (valor 3) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

G.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

155. Dentre todos os grupos faunísticos afetados pelo impactos associados à instalação e operação de Sistemas de Transmissão, a avifauna destaca-se pela maior suscetibilidade aos acidentes de colisão e eletrocussão. Ademais, o grupo também desempenha o papel de indicador das alterações de habitats e fragmentação da cobertura vegetal, decorrentes das atividades de supressão da vegetação nativa e demais perturbações relacionadas às obras de construção e montagem de LTs.

156. Nesse contexto, a principal ação de mitigação corresponde à instalação de sinalizadores anti-colisão. Por outro lado, existe a possibilidade de implementação de programas de monitoramento, com vistas a avaliar a efetividade de tais dispositivos, e a necessidade de adoção de medidas adicionais.

157. Não obstante, o delineamento das alternativas locais deve buscar o afastamento em relação às áreas mais críticas para a avifauna, correspondentes aos mapeamentos supracitados, o que também pode ser considerado um fator de atenuação.

158. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de média relevância (valor 3) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 8. Peso de VA para G. Avifauna

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	3
Peso final de Relevância da VA	6

G.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

159. Considerando que o aspecto restritivo relacionado à presente Variável decorre das potenciais interferências com as áreas de maior sensibilidade para Avifauna, propõe-se que, para aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI, seja adotada a seguinte escala de pesos, de acordo com diferentes classes de áreas interceptadas:

- Sítios BAZE (Brazilian Alliance for Zero Extinction), peso = 10;
- Áreas de Concentração de Aves Migratórias (CEMAVE/ICMBio), peso = 4;
- Áreas de Espécies Ameaçadas de Aves Migratórias (CEMAVE/ICMBio), peso = 3;
- Áreas de Riqueza de Espécies de Aves Migratórias (CEMAVE/ICMBio), peso = 2;
- Áreas de Plano Nacional de Ação para a Conservação (PAN), peso = 2;
- Important Bird Areas – IBAs (Birdlife International), peso = 2;
- Endemic Bird Areas – EBAs (Birdlife International), peso = 1;

160. Na hipótese de sobreposição de diferentes classes em uma mesma área interceptada, o peso final a ser atribuído à interferência deve resultar da soma dos pesos relativos a cada classe. Exceção deve ser feita aos sítios BAZE, cujo peso encontra-se majorado em razão dos atributos de relevância já mencionados.

161. Ressalva-se, no entanto, que nas hipóteses em que o Plano Nacional de Ação para a Conservação (PAN) adotar por base os polígonos das IBAs, o que ocorre por exemplo com o PAN de Aves da Mata Atlântica, os pesos dessas duas classes não devem ser somados, evitando assim uma indevida contabilização em duplicidade.

162. Para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão de interceptação das diferentes áreas.

163. Para contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos das interferências de cada Alternativa, devem ser multiplicadas as respectivas extensões dos trechos de interceptação pelos pesos finais correspondentes às diferentes classes.

164. Os valores finais dos NRIs de cada Alternativa Local, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre o resultado da soma dos produtos das extensões de interceptação pelos pesos finais das interferências.

165. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

H – ASSENTAMENTOS RURAIS E COMUNIDADES TRADICIONAIS

H.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

H.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

166. Quanto a Comunidades Tradicionais, a principal característica intrínseca de relevância decorre da maior dependência direta dos modos de vida, aspectos culturais e atividades produtivas em relação à qualidade e disponibilidade dos recursos naturais, a exemplo de comunidades extrativistas.

167. Tais recursos constituem, na maioria das vezes, o principal fator de identidade cultural e organização espacial das comunidades. Tal relação com o meio natural frequentemente se soma a condições adicionais de vulnerabilidade social, que podem estar associadas a um eventual isolamento geográfico e/ou à precariedade de acesso a serviços básicos como saúde, educação, entre outros.

168. Por sua vez, os Assentamentos Rurais também podem ser enquadrados nas condições mencionadas, mas distinguem-se, em grande parte, quanto à gênese do arranjo espacial, dado que decorrem da destinação de áreas para que um conjunto de famílias possa promover sua subsistência a partir da terra, normalmente em pequenas propriedades, dependendo assim majoritariamente do uso alternativo do solo, mediante desenvolvimento de atividades agropecuárias, com menor vínculo obrigatório em relação à disponibilidade de recursos naturais específicos.

169. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe condição extrema associada ao componente ambiental avaliado, considera-se, para atribuição de pesos de relevância desta VA, um contexto de vulnerabilidade associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de média relevância (valor 3) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

H.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

170. Apesar da possibilidade de alteração da qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais diretamente associados aos modos de vida e atividades produtivas das comunidades tradicionais e assentamentos rurais, ressalta-se que a maioria dessas atividades não são incompatíveis com a implantação e operação de Sistemas de Transmissão de Energia, desde que se avaliem eventuais situações de prejuízo ou comprometimento à viabilidade das propriedades rurais, manutenção do arranjo espacial e preservação das condições culturais.

171. A mitigação de eventuais perdas econômicas referentes à interrupção parcial e ou temporária devem ser abrangidas por meio das

negociações indenizatórias.

172. Por sua vez, as alterações relativas aos modos de vida, a serem provocadas pelo convívio compulsório com um novo elemento de infraestrutura, também devem ser objeto de medidas e programas pertinentes, decorrentes de diagnósticos socioambientais participativos.

173. Não obstante, o delineamento das alternativas locais deve buscar o afastamento em relação a comunidades mais vulneráveis, o que também pode ser considerado um fator de atenuação.

174. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de baixa relevância (valor 2) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 9. Peso de VA para H. Assentamentos Rurais e Comunidades Tradicionais

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	2
Peso final de Relevância da VA	5

H.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

175. Considerando que o aspecto restritivo relacionado à presente Variável decorre das potenciais interferências mais ou menos diretas com as áreas associadas às comunidades tradicionais e com os polígonos dos Assentamentos Rurais, propõe-se que, para aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI, sejam adotados pesos distintos conforme critérios de interceptação ou proximidade, de acordo com a seguinte escala:

- interceptação de áreas de Comunidades Tradicionais, peso = 5;
- interceptação de Assentamentos Rurais, peso = 3;
- interceptação dos limites de áreas de comunidades tradicionais por uma faixa de 1 km para cada lado, a partir do eixo da alternativa locacional, peso = 1;
- ausência de interferência, peso = 0;

176. A distinção proposta entre os pesos relativos a comunidades tradicionais e Assentamento Rurais decorre, conforme exposto no item H.1, de uma avaliação de maior dependência das primeiras em relação à disponibilidade e qualidade dos recursos naturais, que podem ser alteradas pela implantação e operação de Sistemas de Transmissão.

177. Para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão de interceptação das áreas associadas às comunidades tradicionais e com polígonos de demarcação dos Assentamentos Rurais.

178. Para contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos das interferências de cada alternativa locacional, devem ser multiplicadas as respectivas extensões dos trechos de interceptação pelos pesos correspondentes.

179. Os valores finais dos NRIs de cada alternativa locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre a soma dos produtos das extensões de interceptação pelos pesos estabelecidos para cada classe de interferência.

180. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

I – PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL

181. Destaca-se inicialmente que, em relação à presente Variável, foram reunidos 3 componentes ambientais distintos, quais sejam: patrimônio paleontológico, patrimônio arqueológico, patrimônio histórico e cultural.

182. Essa proposta se justifica em razão de apresentarem características análogas de ocorrência, frequentemente pontual, vinculada por um lado a sítios favoráveis ao estabelecimento de atividades antrópicas ou assentamento humano, e por outro, a litologias favoráveis à conservação de vestígios fósseis. Tal fato permite que as interferências sejam aferidas de maneira similar, por meio da avaliação das distâncias de afastamento em relação aos eixos das Alternativas Locacionais.

183. Ademais, também se verificam semelhanças em relação aos aspectos intrínsecos de relevância e ao modo de exposição aos impactos da tipologia, o que favorece o agrupamento proposto.

I.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

I.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

184. De acordo com o IPHAN, a definição de patrimônio arqueológico corresponde a:

“(…) bem cultural acautelado em âmbito federal, faz parte do patrimônio cultural material e engloba os vestígios e os lugares relacionados a grupos humanos pretéritos responsáveis pela formação identitária da sociedade brasileira, representado por sítios arqueológicos, peças avulsas, coleções e acervos que podendo ser classificado em bens móveis e imóveis.

185. Esse patrimônio, objeto de estudo da Arqueologia, é formado pelos vestígios materiais e suas informações associadas, como, por exemplo, a disposição desses vestígios, as formas adotadas para ocupação do espaço, as relações e os contextos ambientais selecionados para tal, sendo que o conjunto dessas informações formam o sítio arqueológico”.

186. Em consonância com essa definição, que estabelece a relação indissociável entre ocorrências e sítios arqueológicos com o registro de hábitos pretéritos de um determinado grupo ou sociedade humana, acrescenta-se que o conjunto de documentos, objetos, bens e monumentos históricos compõem o acervo fundamental para identificação, estudo, reconhecimento e valorização das características de organização territorial, modos de vida e expressão sociocultural de povos do passado.

187. Por outro lado, os vestígios fossilíferos e sítios paleontológicos permitem identificar, catalogar e pesquisar espécies de animais e vegetais fósseis, permitindo a compreensão não apenas da evolução dos seres vivos, como também alterações do clima e do meio ambiente ao longo do tempo.

188. Os atributos destacados subsidiam não apenas a classificação de relevância, como também a previsão legal de preservação do referido patrimônio que, portanto, pode ser avaliado de forma análoga ao patrimônio espeleológico. Destaca-se no entanto que, para os patrimônios arqueológico e paleontológico, existe a possibilidade de resgate e conservação ex-situ, o que permite considerar uma atenuação da vulnerabilidade da presente VA.

189. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de média relevância (valor 3)

para os aspectos intrínsecos da presente variável.

I.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

190. As atividades, obras e serviços necessários à instalação de Linhas de Transmissão, especialmente a escavação de fundações e demais ações de reconformação de terrenos, apresentam potencial de causar interferências diretas e indiretas sobre os patrimônios arqueológico e paleontológico, sendo possível considerar a incidência de danos, destruição ou perda material, bem como impactos sobre o conhecimento associado.

191. No entanto, a natureza de ocorrência majoritariamente pontual permite que, na implantação de empreendimentos lineares, sejam estudados ajustes locais para desviar de sítios e bens conhecidos ou que venham a ser identificados. Consideram-se ainda as possibilidades de preservação in situ ou o devido resgate, quando pertinente, hipóteses que configuram atenuantes.

192. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de baixa relevância (valor 2) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 10. Peso de VA para I. Patrimônio Paleontológico, Arqueológico, Histórico e Cultural

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	2
Peso final de Relevância da VA	5

I.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

193. A proposta de agrupamento de 3 componentes ambientais na presente VA exige que a mensuração dos aspectos qualitativos de composição do NRI final de cada Alternativa decorra de um resultado composto pela aferição das interferências específicas relacionadas a cada componente. Dessa forma, devem ser obtidos inicialmente 3 NRI parciais: um primeiro relativo ao patrimônio arqueológico, um segundo referente ao patrimônio paleontológico, e um terceiro correspondente aos bens históricos e culturais. Cada NRI “temático” deve ter subcritérios de avaliação, conforme definido a seguir.

I.2.1. SUBCRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NRI RELATIVO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO (NRI-ARQ) :

I.2.1.1 PROXIMIDADE:

194. Para aferição dos aspectos qualitativos das interferências de cada Alternativa Locacional relativas ao presente subcritério, devem ser utilizadas faixas de afastamento do patrimônio arqueológico, cadastrado no IPHAN, em relação aos eixos das respectivas diretrizes de traçado, tomando por referência as distâncias de 250, 500 metros e 1 km.

- interferência direta do eixo da diretriz com o polígono ou coordenada geográfica do registro, peso = 10;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância inferior a 250 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 5;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância de 250 a 500 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 3;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância de 500 metros a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 1;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância superior a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 0;

I.2.1.2. RELEVÂNCIA

195. Para aferição dos aspectos qualitativos relacionados ao presente subcritério, os Estudos Ambientais devem propor uma escala de pesos cujo gradiente numérico seja compatível e capaz de abranger e distinguir a importância do patrimônio arqueológico cadastrado no IPHAN, existente nas áreas de inserção do empreendimento.

196. Para aferição dos aspectos quantitativos de ambos os subcritérios (A e B) deve ser identificado, para cada Alternativa, o número de registros cadastrados junto ao IPHAN, de acordo com faixas de afastamento.

197. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-arq), na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos pesos de todo o universo de registros existentes cadastrados junto ao IPHAN, de acordo com as classificações de Proximidade e Relevância.

I.2.2. SUBCRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NRI RELATIVO AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL (NRI-HC) :

I.2.2.1. PROXIMIDADE

198. Para aferição dos aspectos qualitativos das interferências de cada Alternativa Locacional relativas ao presente subcritério, devem ser utilizadas faixas de afastamento do patrimônio histórico e cultural, cadastrados junto ao IPHAN ou órgãos Estaduais e Municipais, em relação aos eixos das respectivas diretrizes de traçado, tomando por referência as distâncias de 250, 500 metros e 1 km.

- interferência direta do eixo da diretriz com o polígono ou coordenada geográfica do registro, peso = 10;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância inferior a 250 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 5;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância de 250 a 500 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 3;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância de 500 metros a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 1;
- polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância superior a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 0;

I.2.2.2. RELEVÂNCIA

199. Para aferição dos aspectos qualitativos relacionados ao presente subcritério, os Estudos Ambientais devem propor uma escala de pesos cujo gradiente numérico seja compatível e capaz de abranger e distinguir a importância dos registros cadastrados junto ao IPHAN ou órgãos Estaduais e Municipais, existentes nas áreas de inserção do empreendimento.

200. Para aferição dos aspectos quantitativos de ambos os subcritérios (A e B) deve ser identificado, para cada Alternativa, o número de registros cadastrados junto ao IPHAN, de acordo com faixas de afastamento.

201. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-hc), na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos pesos de todo o universo de registros existentes cadastrados junto ao IPHAN, de acordo com as classificações de Proximidade e Relevância.

I.2.3. SUBCRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NRI RELATIVO AO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO (NRI-PALEO) :

I.2.3.1. PROXIMIDADE:

202. Para aferição dos aspectos qualitativos relacionados ao presente subcritério, devem ser utilizadas, como parâmetro de aferição das interferências de cada Alternativa Locacional, faixas de afastamento do patrimônio paleontológico cadastrado na Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (Serviço Geológico do Brasil), em relação aos eixos das respectivas diretrizes de traçado, tomando por referência as distâncias: de 250, 500 metros e 1 km.

- a. interferência direta do eixo da diretriz com o polígono ou coordenada geográfica do registro, peso = 10;
- b. polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância inferior a 250 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 5;
- c. polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância de 250 a 500 metros em relação ao eixo da diretriz, peso = 3;
- d. polígono ou ponto de referência do registro situado a uma distância de 500 metros a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 1;
- e. polígono ou coordenada geográfica do registro situado a uma distância superior a 1 km em relação ao eixo da diretriz, peso = 0;

I.2.3.2. RELEVÂNCIA:

203. Para aferição dos aspectos qualitativos relacionados ao presente subcritério, os Estudos Ambientais devem propor uma escala de pesos cujo gradiente numérico seja compatível e capaz de abranger e distinguir a importância dos registros cadastrados junto à CPRM, existentes nas áreas de inserção do empreendimento.

204. Para aferição dos aspectos quantitativos de ambos os subcritérios (A e B) deve ser identificado, para cada Alternativa, o número de registros cadastrados junto à CPRM, de acordo com faixas de afastamento.

205. Os valores do NRI parcial de cada Alternativa Locacional associado ao presente subcritério (NRI-paleo), na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos pesos de todo o universo de registros existentes cadastrados junto à CPRM, de acordo com as classificações de Proximidade e Relevância.

I.3. NRI FINAL DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL

206. Os NRI finais de cada Alternativa Locacional referente à presente VA, na escala 0 / 1 / 3 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados da média aritmética dos NRI parciais correspondentes a cada componente (NRI-arq, NRI-hc e NRI-paleo).

J – ACESSOS

J.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

J.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

207. A existência de acessos é condição necessária não apenas para a implantação de projetos de infraestrutura, mas constitui sobretudo um aspecto diretamente associado à qualidade de vida, permitindo mobilidade de pessoas, serviços e mercadorias, o que representa a principal característica intrínseca de relevância desta VA.

208. Nesse sentido, importa avaliar não apenas o contexto de disponibilidade, mas sobretudo a capilaridade e a proximidade das vias existentes em relação às Alternativas. Essas duas condições são preponderantes em relação à simples existência de eixos rodoviários estruturantes ao longo das áreas de inserção do empreendimento, cuja presença não afasta, a princípio, a eventual necessidade de abertura de novos acessos, de modo a permitir as atividades de construção e montagem de LTs.

209. Em suma, no âmbito da comparação das Alternativas Locacionais, o obstáculo ou aspecto restritivo a ser considerado em relação à implantação do empreendimento é a ausência de acessos em áreas próximas às diretrizes, o que representa a natureza negativa da variável, isto é, uma região com baixa capilaridade de acessos próximos às Alternativas deverá ter peso de relevância superior a áreas com maior disponibilidade.

210. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de muito baixa relevância (valor 1) para os aspectos intrínsecos da presente VA.

J.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

211. Quanto aos impactos associados à instalação e operação de LTs, a relevância da variável relaciona-se principalmente à capacidade indutora da abertura de novos acessos em ampliar a abrangência, magnitude e duração de grande parte dos impactos ambientais associados às demais variáveis, a exemplo do estímulo à ocupações e usos do solo irregulares, ou impactos decorrentes das atividades de supressão de vegetação, potencializando assim cumulatividades e sinergias.

212. No âmbito da instalação e operação de LTs, observa-se ainda que determinadas atividades relacionadas à abertura e utilização de acessos são potencialmente geradoras de impactos ambientais, a exemplo dos serviços de movimentação de terra, supressão vegetal e tráfego de veículos. Dentre os impactos mais significativos, incluem-se:

- a. aumento da pressão de caça;
- b. indução de vetores de desmatamento;
- c. alteração das condições de estabilidade geotécnica dos terrenos;
- d. favorecimento à criação de vetores de usos e ocupações irregulares;
- e. perturbação ao cotidiano de comunidades, incluindo geração de ruído e poeira, eventuais bloqueios de vias e restrições ao deslocamento;
- f. interferências sobre áreas produtivas, com interrupção parcial ou total, temporária ou definitiva de atividades econômicas;
- g. maior esforço, tempo e custo das obras e serviços de instalação da LT.

213. Ademais, a discussão acerca da abertura de acessos envolve desde as análises locais, a eventual adoção de métodos construtivos não convencionais em terrenos inundáveis ou áreas de maior vulnerabilidade geotécnica, assim como a possibilidade de emprego de alternativas tecnológicas como, por exemplo, o lançamento de cabos com auxílio de drones, evitando a abertura de faixas de serviço.

214. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de alta relevância (valor 4) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 11. Peso de VA para J. Acessos

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	1
Impacto da Tipologia	4
Peso final de Relevância da VA	5

J.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

215. De acordo com a necessidade de aferição da ausência ou, por outro lado, da capilaridade e proximidade de acessos em relação às diretrizes, recomenda-se a adoção de uma malha de polígonos de 500 x 500 metros ao longo de toda a extensão de cada Alternativa Locacional, centralizados nos respectivos eixos (250 metros para cada lado).

216. Esses polígonos devem ser sobrepostos ao mapeamento dos acessos existentes na região de inserção do empreendimento (rodovias, estradas, vias vicinais e acessos no interior de propriedades, a exemplo de “carreiros”), de modo a permitir a identificação de polígonos “vazios”, onde não há acessos, o que indicaria a necessidade de sua abertura.

217. A dimensão de 500 metros utilizada como parâmetro dos polígonos propostos foi adotada em razão de corresponder, aproximadamente, à extensão do vão médio entre torres em Linhas de Transmissão. Como é necessário acessar cada base de Torre, entende-se que a ausência ou existência de acessos em distâncias compatíveis com o vão entre estruturas serve como uma referência adequada à aferição da necessidade de abertura ou não de novos acessos. A eventual existência ou mesmo a quantidade de vias situadas a distâncias superiores àquela dimensão não dispensariam tal necessidade.

218. A comparação entre o total de números de polígonos vazios, para cada Alternativa, deve se refletir na proporção dos NRIs, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, sendo que NRI = 0 indica que existem acessos na totalidade dos polígonos (ausência de restrição), e que NRI = 5 representa maior número de polígonos vazios (maior restrição).

219. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

K – RELEVO

K.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

K.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

220. As características geomorfológicas que se traduzem nas diferentes geometrias das formas de relevo têm como principal característica de relevância o fato de constituírem um dos mais importantes fatores de estruturação da ocupação do território e parametrização dos usos do solo, o que se reflete em aspectos de meio biótico (maior ou menor presença de cobertura vegetal) e socioeconômicos (favorecimento ou restrição ao adensamento demográfico e à implementação de determinados tipos de atividades produtivas). Destacase ainda que terrenos mais declivosos estão frequentemente associadas a Áreas de Preservação Permanente – APPs.

221. Ademais, tanto em escala regional como local, o relevo está associado à delimitação de bacias e sub-bacias hidrográficas, como atuação e influência mais ou menos direta não apenas no disciplinamento das drenagens superficiais e em sub-superfície, como também em relação aos fenômenos climáticos.

222. No âmbito da implantação de Sistemas de Transmissão, as características do relevo atuam como uma das mais importantes variáveis de balizamento tanto da concepção do projeto como das condições de sua implantação.

223. Quanto à definição locacional de empreendimentos lineares, a topografia dos terrenos exige esforços de delineamento de alternativas, diretrizes, variantes, desvios e ajustes de traçado, com implicações diretas em relação ao número de vértices e extensão. O relevo também influencia diretamente a definição das características técnicas de uma LT, como extensão dos vãos, tipo e porte de estruturas, além de eventualmente exigir a adoção de métodos construtivos específicos ou não convencionais.

224. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se média relevância (valor 3) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

K.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

225. Quanto aos impactos associados à tipologia, observa-se inicialmente que as intervenções associadas às atividades de instalação de Sistemas de Transmissão em áreas de relevo mais acidentado apresentam maior potencial de indução à formação ou evolução de processos erosivos ou movimentos de massas.

226. A alteração das características físicas dos terrenos em decorrência da implantação de elementos de infraestrutura, com a movimentação (retirada, transporte e deposição) de materiais ao longo das vertentes de maior declividade, tem potencial de modificar não apenas as suas condições de estabilidade geotécnica, como também as características edáficas dos solos. Em determinadas situações, as interferências podem afetar ainda a qualidade dos recursos hídricos pelo aumento da turbidez, assim como a morfologia dos corpos d’água, na hipótese de assoreamento. Outrossim, a interceptação de terrenos com elevada declividade tem relação direta com maior esforço, duração e custos relacionados às obras e serviços de instalação da LT.

227. Por outro lado, justamente pelo fato representar um dos principais parâmetros de balizamento da concepção locacional de empreendimentos lineares, admite-se, como um fator de atenuação, a possibilidade de adoção de desvios que promovam o afastamento das diretrizes em relação a condições mais restritivas de relevo.

228. Ainda que não sejam realizados ajustes locacionais, considera-se que os impactos associados às intervenções físicas sobre os terrenos são, em grande parte, passíveis de mitigação mediante implementação de medidas de controle convencionais, ou por meio da adoção de alternativas tecnológicas ou métodos construtivos especiais, a exemplo do lançamento de cabos com auxílio de drones, o que evita a abertura de faixa de serviço, o tráfego de máquinas e veículos, resultando em menor intervenção sobre o território.

229. Ademais, verifica-se que a maioria das intervenções necessárias à construção e montagem das estruturas de uma LT apresenta caráter pontual e superficial, o que não se confunde com a abertura, ampliação ou melhoria de acessos, contempladas na avaliação de VA específica.

230. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito baixa relevância (valor 1) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 12. Peso de VA para K. Relevo

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	1

K.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

231. Considerando que o aspecto restritivo associado à presente Variável decorre da condição desfavorável associada às maiores declividades das vertentes, propõe-se que, para aferição dos aspectos qualitativos de composição dos NRI relativos ao Relevo, sejam adotados pesos distintos de acordo com as diferentes classes de declividades dos terrenos, devendo ser desconsideradas as faixas inferiores a 20% de inclinação.

232. Nesse contexto, para hierarquizar a relevâncias das potenciais interferências diferentes Alternativas Locacionais em relação ao Relevo, recomenda-se a adoção da seguinte escala:

- interceptação de faixas de declividade inferiores a 20%, peso = 0;
- interceptação de faixas de declividade entre 20 e 45% (forte ondulado), peso = 1;
- interceptação de faixas de declividade entre 45 e 75% (montanhoso), peso = 3;
- interceptação de faixas de declividade superiores a 75% (escarpado), peso = 5;

233. Entende-se que, para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão dos trechos de interceptação das faixas de declividades discriminadas acima.

234. Para contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos das interferências de cada Alternativa Locacional, devem ser multiplicadas as respectivas extensões dos trechos de interceptação de cada faixa de declividade pelos pesos correspondentes.

235. Os valores finais dos NRIs de cada alternativa locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados da soma dos produtos das extensões das interferências pelos pesos estabelecidos para cada classe de declividade.

236. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

L – RECURSOS HÍDRICOS**L.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:****L.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS**

237. A principal e mais evidente característica intrínseca de relevância dos recursos hídricos corresponde à sua condição indispensável à existência de qualquer organismo vivo, o que acentua a importância dos aspectos de disponibilidade e qualidade (abundância e escassez).

238. Os diferentes ambientes associados aos corpos d' água abrigam ecossistemas específicos, cuja diversidade de condições físico-químicas permite a subsistência da biota adaptada às peculiaridades e complexidades de regimes lênticos ou lóticos.

239. Nesse sentido, corpos d' água e respectivas Áreas de Preservação Permanente (APP) estão frequentemente associados à presença de vegetação nativa, formação de corredores ou áreas de abrigo, alimentação e reprodução de fauna silvestre. As APPs são responsáveis ainda por diversas funções ecológicas e serviços ambientais, dentre os quais se incluem a contribuição à estabilidade geotécnica das margens, o controle de inundações, a preservação da quantidade e da qualidade do recurso hídrico, configurando ainda corredores que propiciam o fluxo gênico de fauna e flora.

240. De forma análoga, planícies de inundação e área inundáveis, sejam ambientes permanentemente úmidos ou sazonalmente alagáveis, tais como pântanos, charcos, turfas e mangues correspondem a áreas de elevada produtividade e alta diversidade biológica, o que é concordante com a previsão legal de proteção de APPs. Destaca-se ainda a possibilidade de classificação de determinadas zonas úmidas como Sítios Ramsar, a partir do reconhecimento de sua excepcional relevância em nível global.

241. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se média relevância (valor 3) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

L.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

242. Não obstante a transposição aérea de corpos e massas d' água, os principais impactos sobre os recursos hídricos superficiais associados à instalação e operação de LTs correspondem majoritariamente à possibilidade de alteração da qualidade da água por meio da deflagração de processos erosivos e efeitos tais como aumento de turbidez, introdução de substâncias poluentes ou contaminantes, bem como assoreamento.

243. Por outro lado, a interceptação de planícies de inundação e área inundáveis frequentemente exige a adoção de procedimentos construtivos não convencionais, a exemplo da necessidade de construção de aterros e uso de estivas para instalação de acessos, além da execução de fundações especiais, com potencial degradação dos ambientes permanentemente úmidos, sazonalmente inundáveis, e eventual alteração das redes de drenagem natural dos terrenos.

244. No entanto, além do fato de as travessias aéreas de corpos hídricos evitarem a realização de escavações nas margens e nos leitos de corpos d' água, é possível considerar ainda os seguintes atenuantes referentes ao modo de exposição dos recursos hídricos em relação aos impactos associados a Linhas de Transmissão:

- a realização de ajustes locacionais que minimizem número e porte das travessias;
- a adoção de alternativas tecnológicas, como a alteração do tipo e porte das estruturas (alteamento), além do lançamento de cabos com auxílio de drones;
- o emprego de métodos construtivos especiais relacionados a planícies de inundação e área inundáveis e/ou com presença de solos de baixa suportação mecânica.

245. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito baixa relevância (valor 1) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 13. Peso de VA para L. Recursos Hídricos

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	3
Impacto da Tipologia	1
Peso final de Relevância da VA	4

L.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

246. Para aferição das interferências com a presente varável, devem ser aferidos NRI parciais de acordo com 3 subcritérios, quais sejam:

L.2.1. CURSOS D'ÁGUA / BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA).

247. Para aferição dos aspectos quantitativos do presente subcritério deve ser contabilizado o número de travessias de cada Alternativa Locacional em relação aos cursos d'água mapeados. O NRI-A, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, deve decorrer da proporção relativa entre os números totais de travessias.

248. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

L.2.2. MASSA D' ÁGUA (ANA):

249. Para aferição dos aspectos quantitativos do presente subcritério, deve ser contabilizada a soma das extensões de interceptação de cada Alternativa Locacional com as massas d' água. O NRI-B, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, deve decorrer da proporção relativa entre as somas das extensões.

250. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

L.2.3. ÁREAS ALAGÁVEIS (MAPBIOMAS – CÓDIGO 11, CAMPO ALAGADO E ÁREA PANTANOSA / WETLAND)

251. Para aferição dos aspectos quantitativos do presente subcritério deve ser contabilizada a soma das extensões de interceptação de cada Alternativa Locacional com as unidades geomorfológicas pertinentes. O NRI-C, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, deve decorrer da proporção relativa entre as somas das extensões.

252. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

L.3. NRI FINAL DE RECURSOS HÍDRICOS

253. O NRI final de cada Alternativa Locacional deve ser resultante da seguinte média ponderada, de acordo com uma atribuição de pesos distintos para cada NRI parcial:

- a. NRI-A, peso = 1;
- b. NRI-B, peso = 2;
- c. NRI-C, peso = 3;
- d. $NRI\ final = (NRI-A \times 1) + (NRI-B \times 2) + (NRI-C \times 3)$

254. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

M – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (APCB/MMA)**M.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:****M.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS**

255. Os aspectos intrínsecos de relevância das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCBs) correspondem aos atributos identificados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) para definir o grau de importância e a prioridade de ação para conservação de determinadas áreas do território brasileiro. Conforme o MMA, as APCBs são um “instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas.”

256. Não obstante, essas extensas áreas não recebem a proteção legal definida para Unidades de Conservação – UCs, sendo comum a presença de áreas antropizadas no interior dos polígonos das APCBs, cuja escala de delimitação é bastante abrangente, sendo igualmente amplas as linhas de atuação das medidas previstas no âmbito da Portaria MMA nº 9/2007.

257. Considera-se ainda que parte dos atributos de importância das APCBs já está contemplada em outras variáveis, a exemplo de cobertura vegetal, áreas úmidas e avifauna, o que permite uma atenuação da relevância desta variável na escala de hierarquização com as demais variáveis.

258. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de baixa relevância (valor 2) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

M.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

259. A exposição do componente em relação Sistemas de Transmissão de Energia está majoritariamente relacionada às alterações de uso do solo provocadas ou induzidas pelo empreendimento. No entanto, Linhas de Transmissão podem ser consideradas uma tipologia de menor potencial de alteração da paisagem ou das condições ecossistêmicas de suporte à biodiversidade.

260. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito baixa relevância (valor 1) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 14. Peso de VA para M. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA)

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	2
Impacto da Tipologia	1
Peso final de Relevância da VA	3

M.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

261. Para avaliação dos aspectos qualitativos das interferências com APCBs, devem ser considerados como subcritérios as classificações de Importância Biológica e Prioridade de Ação, de acordo com a seguinte escala de pesos:

M.2.1. IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA:

- a. Extremamente Alta, peso = 5;
- b. Muito Alta, peso = 3;
- c. Alta, peso = 1.

M2.2. PRIORIDADE DE AÇÃO:

- a. Extremamente Alta, peso = 5;
- b. Muito Alta, peso = 3;
- c. Alta, peso = 1.

262. O peso final a ser atribuído às interferências sobre cada APCB deve resultar da soma dos pesos relativos a cada classe (importância biológica e prioridade de ação).

263. Para aferição dos aspectos quantitativos de composição do NRI, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão da interceptação de cada APCBs.

264. Para contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos das interferências de cada Alternativa Locacional, devem ser multiplicadas as respectivas extensões de interceptação pelos pesos finais correspondentes às diferentes APCBs.

265. Os valores finais dos NRIs de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos finais de cada APCB interceptada.

266. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

N – RECURSOS MINERAIS

N.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

N.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

267. Os aspectos intrínsecos de relevância dos recursos minerários correspondem ao fato de que sua exploração, transformação e uso são indissociáveis das condições mais básicas da vida humana. Como atividade, a exploração mineral apresenta frequentemente elevado valor econômico, e os recursos inserem-se como insumos básicos em inúmeras cadeias produtivas, a exemplo da agricultura, construção civil, indústria siderúrgica, alimentícia, farmacêutica, automotiva, eletrônica, de máquinas e equipamentos, etc. Acrescenta-se ainda o fato de tais recursos não serem renováveis, o que os distingue, por exemplo, da produção agrícola.

268. Não obstante, deve-se considerar uma atenuação da relevância em relação às demais variáveis ambientais, para as quais se verificam, comparativamente, condições mais evidentes de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça.

269. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de baixa relevância (valor 2) para os aspectos intrínsecos da presente variável.

N.1.2. IMPACTO DA TIPOLOGIA

270. No âmbito da implantação de Linhas de Transmissão, os principais impactos sobre os recursos minerais correspondem à possibilidade de interrupção temporária ou definitiva da atividade de exploração, e/ou restrições à sua ampliação, o que constitui o cerne da avaliação sobre as eventuais incompatibilidades.

271. Não obstante, tais impactos podem ser minimizados ou compensados mediante processos de indenização. Nesse sentido, do ponto de vista da perda econômica, entende-se que as medidas são semelhantes às que são adotadas para as demais áreas produtivas e benfeitorias eventualmente interceptadas.

272. Ademais, considera-se a possibilidade de adoção de ajustes locais para desviar LTs de áreas de mineração de substâncias mais relevantes, em estágios avançados de exploração, ou que apresentem incompatibilidade com a instalação e operação do empreendimento. Destaca-se ainda que a própria Agência Nacional de Mineração (ANM), a princípio, não confere o bloqueio da área das faixas de servidão administrativa de LTs, devendo ser avaliados de modo específico os casos de eventual incompatibilidade.

273. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito baixa relevância (valor 1) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 15. Peso de VA para N. Recursos Minerais

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	2
Impacto da Tipologia	1
Peso final de Relevância da VA	3

N.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

274. A avaliação dos aspectos qualitativos das interferências com cada polígono de processo minerário, devem considerar dois subcritérios, para os quais devem ser estabelecidas escalas de pesos que definam hierarquias de importância, quais sejam:

N.2.1. TIPO DO RECURSO OU SUBSTÂNCIA EXPLORADA:

275. Em relação a este primeiro subcritério, os Estudos Ambientais devem propor uma escala de pesos compatível e capaz de abranger e distinguir a importância dos recursos minerais existentes nas áreas de inserção do empreendimento.

276. A título de exemplo, entende-se que, em razão de fatores como valor econômico, custo de exploração e escala de abundância, recursos correspondentes a insumos básicos de obras civis, tais como areia, argila, cascalho, etc, devem ser valorados com menor peso, enquanto recursos como minério de ferro e ouro devem receber pesos mais elevados.

N.2.2. ETAPA OU ESTÁGIO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO MINERÁRIO:

277. Em relação a este segundo subcritério, sugere-se a adoção da seguinte escala:

- a. concessão de lavra, peso = 10;
- b. requerimento de lavra, peso = 6;

- c. licenciamento, peso = 4;
- d. requerimento de licenciamento, peso = 3;
- e. autorização de pesquisa, peso = 2;
- f. requerimento de pesquisa, peso = 1;
- g. disponibilidade, peso = 0;

278. O peso final a ser atribuído ao aspecto qualitativo das interferências sobre cada polígono de processo mineralógico deve resultar da soma dos pesos relativos aos subcritérios.

279. Para aferição dos aspectos quantitativos das interferências, devem ser mensuradas as exatas medidas de extensão da interceptação de cada polígono de processo mineralógico.

280. Para contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos de cada interferência, devem ser multiplicadas as respectivas extensões de interceptação de cada polígono pelo peso final (soma dos dois subcritérios qualitativos).

281. Os valores finais dos NRIs, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre a soma dos produtos das extensões de interceptação pelos pesos finais de todos os polígonos interferidos por Alternativa Locacional.

282. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

O – AGRICULTURA

O.1. FATORES DE COMPOSIÇÃO DO PESO DE RELEVÂNCIA DA VA:

O.1.1. ASPECTOS INTRÍNSECOS

283. A importância intrínseca das atividades agrícolas reside no fato de corresponderem ao modo de vida de parcela significativa da população, especialmente daquela que tem seus meios de sustentação mais diretamente vinculados ao trabalho primário. Observa-se ainda a participação do setor em relação a múltiplas cadeias produtivas, que abrangem, por exemplo, fornecimento de insumos, transporte e comércio, entre outros setores.

284. Considera-se, entretanto, que, no contexto brasileiro, as possibilidades espaciais, temporais, climáticas e edáficas permitem uma replicação mais facilitada das condições de produção agrícola, o que relativiza as potenciais restrições associadas à instalação e operação de Linhas de Transmissão.

285. Entende-se, portanto, que em uma hierarquia de comparação com as demais variáveis, a agricultura deve ser relativamente ponderada com menor peso que aquelas que refletem componentes ambientais intrinsecamente mais sensíveis, ou que apresentem uma relação menos favorável entre disponibilidade e escassez, a exemplo da vegetação nativa.

286. De acordo com a premissa proposta para definição de uma escala referencial de hierarquização entre as variáveis, que supõe um contexto de vulnerabilidade e/ou grau de ameaça associado ao componente ambiental avaliado, propõe-se a atribuição de peso de muito baixa relevância (valor 1) para os aspectos intrínsecos da presente VA.

O.1.2. IMPACTOS DA TIPOLOGIA

287. O estabelecimento da faixa de servidão de LTs restringe determinados tipos de atividades agrícolas, especialmente a silvicultura e outras culturas de grande porte, assim como aquelas que ainda utilizam fogo ou sistemas de irrigação do tipo pivô central. Nestes casos, os principais impactos referem-se às perdas econômicas decorrentes de interrupção temporária ou definitiva, parcial ou total da atividade produtiva, provocada pela instalação e operação de LTs. Características específicas tais como a maior ou menor presença de pequenas propriedades e sistemas de produção associados à agricultura familiar, que podem representar maior vulnerabilidade do público vinculado a tais atividades.

288. Entretanto, esses potenciais impactos podem ser mitigados ou compensados por meio das indenizações, de modo distinto da necessidade de proteção dos direitos difusos associados aos componentes ou serviços ambientais a que correspondem outras VA.

289. Ademais, verifica-se a possibilidade de coexistência e compatibilidade de diversos usos do solo com a presença de Linhas de Transmissão, a exemplo de grande parte das culturas perenes, semi-perenes ou anuais.

290. Tendo em vista os impactos mencionados, entende-se que deve ser atribuído peso de muito baixa relevância (valor 1) para o modo de exposição do componente aos impactos associados à instalação e operação de uma LT.

Tabela 16. Peso de VA para O. Agricultura

FATOR	PESO
Aspecto Intrínseco	1
Impacto da Tipologia	1
TOTAL	2

O.2. CRITÉRIOS DE MENSURAÇÃO DO NÍVEL RELATIVO DE INTERFERÊNCIA (NRI):

291. Quanto aos aspectos qualitativos, devem ser atribuídos pesos distintos conforme diferentes tipos de culturas, conforme a seguinte escala:

- a. silvicultura, peso = 3;
- b. culturas perenes ou semi-perenes, peso = 2;
- c. culturas anuais, peso = 1.

292. Em relação à presente VA, os aspectos quantitativos de composição do NRI de cada Alternativa Locacional devem ser aferidos por meio da soma das medidas absolutas de extensão de interceptação de diferentes áreas de agricultura, conforme classificação qualitativa.

293. Os valores finais dos NRIs de cada Alternativa Locacional, na escala 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5, devem decorrer da proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos estabelecidos para cada classe de cultivo.

294. O maior resultado aferido corresponde à maior interferência, ou seja, valor 5. Para os valores de NRI das demais Alternativas Locacionais, devem ser atribuídos proporcionalmente, naquela escala, os números inteiros mais próximos.

5. CONCLUSÃO

295. Baseada na hierarquização da importância de determinadas Variáveis Ambientais (VA), e na mensuração dos Níveis Relativos de Interferência (NRI) de cada Alternativa Locacional com os componentes socioambientais potencialmente impactados, a Metodologia descrita no presente Anexo deve subsidiar a Análise Comparativa de Alternativas Locacionais a ser realizada no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento. A hierarquia sugerida para as VAs corresponde à adoção dos seguintes pesos:

Tabela 17. Resumo dos pesos para todas as Variáveis Ambientais descritas para a metodologia.

	Variável Ambiental	Peso
A	Vegetação Nativa	10
B	Unidades de Conservação	9
C	Terras Indígenas	8
D	Patrimônio Espeleológico	7
E	Terras Quilombolas	6
F	Densidade Populacional	6
G	Avifauna	6
H	Assentamentos Rurais e Comunidades Tradicionais	5
I	Patrimônio Paleontológico, Arqueológico, Histórico e Cultural	5
J	Acessos	5
K	Relevo	4
L	Recursos Hídricos	4
M	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB/MMA)	3
N	Recursos Minerais	3
O	Agricultura	2

ANEXO II: ORIENTAÇÕES PARA AÇÕES PRÉVIAS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E ELABORAÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA ÀS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

1. INTRODUÇÃO

1. A etapa de planejamento da LT e a elaboração dos estudos necessários à avaliação de sua viabilidade ambiental compreendem a realização de atividades de campo que apresentam potencial de causar impactos socioambientais, especialmente no tocante à criação de expectativas e incertezas junto à população que será diretamente afetada.

2. A execução de serviços preliminares tais como levantamentos topográficos, avaliações fundiárias e coleta de dados primários dos meios físico, biótico e socioeconômico implicam a mobilização de veículos e equipes do empreendedor ou de empresas contratadas. Essas atividades ocorrem junto a grupos sociais e comunidades com distintos níveis de vulnerabilidade e instrução.

3. Nesse contexto, justifica-se a necessidade de que a implantação do empreendimento seja precedida e acompanhada de ações que busquem alcançar o principal objetivo do Programa de Comunicação Social (PCS), isto é, promover e assegurar o acesso a informações sobre o processo de licenciamento ambiental, as características da LT e a própria realização dos estudos ambientais, de modo a permitir uma compreensão adequada acerca do empreendimento.

4. No entanto, considerando que o PCS é proposto somente no âmbito do EIA/RIMA, e apenas em diretrizes gerais, e sua execução plena ocorre apenas a partir da fase de instalação, devem ser realizadas ações prévias de comunicação social, em período anterior ao protocolo do estudo, com vistas a esclarecer o público-alvo sobre os impactos associados à etapa de planejamento da LT.

5. Após o protocolo do EIA/RIMA, uma segunda ação de comunicação deverá ser realizada, de acordo com um Plano de Comunicação, especificamente com o objetivo de divulgar e preparar a realização de Audiências Públicas, como uma das principais ferramentas de participação social no processo de licenciamento ambiental.

2. AÇÕES PRÉVIAS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

6. As ações de comunicação devem ser executadas ao longo da etapa de planejamento, durante a realização das atividades de campo associadas à elaboração dos estudos ambientais.

7. Devem ser apresentadas informações preliminares sobre as características do empreendimento, a etapa do processo de licenciamento ambiental, e as interferências decorrentes da realização de estudos e serviços associados à fase de planejamento, com o objetivo de evitar ou reduzir as incertezas e expectativas desproporcionais junto ao público-alvo.

8. Como produto deve ser apresentado - no âmbito do EIA - um Relatório de atividades realizadas e resultados alcançados, incluindo informações de registro e propostas de resolução das principais dúvidas do público sobre o empreendimento, o processo de licenciamento e sobre queixas relativas às atividades de coleta de dados e demais serviços preliminares.

9. Objetivos Específicos:

- Estabelecer canais de comunicação com o público-alvo, a serem mantidos ao longo de todas as etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento;
- Esclarecer o contexto da proposição do empreendimento, incluindo informações sobre os diferentes atores envolvidos na sua concepção, licenciamento e execução;
- Informar sobre características do empreendimento, a etapa do processo de licenciamento ambiental, e as interferências

decorrentes da realização de estudos, atividades e serviços preliminares associados à fase de planejamento;

d) Registrar, de forma sistemática, dúvidas e queixas relacionadas ao empreendimento ou relativas aos serviços e atividades da etapa de planejamento e realização de estudos;

e) Informar sobre a previsão da realização de Audiências Públicas.

10. Público-alvo:

a) Proprietários, moradores e comunidades da ADA, com foco nas localidades mais vulneráveis e nos trechos em que serão realizados estudos e serviços preliminares da etapa de planejamento;

b) Atores sociais da AII e AID que sejam contactados durante os estudos ambientais.

11. Metodologias e Atividades:

a) Podem ser adotadas diferentes metodologias e atividades que possibilitem estabelecer a comunicação direta e indireta com os diferentes públicos-alvo (AII, AID e ADA), no sentido de prover e obter as informações discriminadas nos objetivos específicos.

3. **PLANO DE COMUNICAÇÃO PRÉVIA ÀS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS**

12. Deve ser apresentado em conjunto com o EIA/RIMA um Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas que contemple o detalhamento das ações de divulgação, incluindo medidas específicas para grupos sociais diretamente afetados e mais vulneráveis, identificação dos possíveis locais para a realização das audiências e a descrição das atividades preparatórias para elas.

13. A seleção de locais das Audiências e a definição dos principais destinatários das ações de divulgação dependerão da avaliação das informações obtidas por meio do diagnóstico de socioeconomia, que permitam identificar os municípios, comunidades, grupos sociais e localidades que venham a ser considerados mais adequados à realização das Audiências Públicas, de acordo com diferentes graus de vulnerabilidade e de interferência do empreendimento no seu cotidiano na AID do meio socioeconômico.

14. A divulgação e preparação da realização das Audiências deve buscar obter, por meio de diferentes canais de comunicação, amplo alcance em relação à população geral dos municípios interferidos, e considerar, especialmente, os recortes da ADA e da AID do meio socioeconômico.

15. Objetivos Específicos:

a) Apresentar proposta de locais pertinentes à realização das Audiências Públicas, conforme informações do diagnóstico do meio socioeconômico;

b) Divulgar a realização das Audiências Públicas, seus objetivos, datas, locais e horários;

c) Promover a mobilização e os meios que possibilitem a participação qualificada dos diferentes públicos afetados pelo empreendimento;

d) Promover meios de disponibilização e acesso aos Estudos a serem discutidos nas Audiências;

e) Apresentar informações básicas sobre o conteúdo dos Estudos em linguagem adequada.

16. Público-alvo:

a) Proprietários, moradores e comunidades diretamente afetados na ADA;

b) Associações da sociedade civil organizada e lideranças comunitárias locais;

c) Instituições do Poder Público nas esferas municipal, estadual e federal da AII;

d) População em geral interessada.

17. Metodologias e Atividades:

a) Realizar contato direto (visitas, entrevistas, contato telefônico) com proprietários e moradores da ADA, incluindo lideranças comunitárias locais e associações da sociedade civil na AID do meio socioeconômico, identificadas como potenciais multiplicadores de informações, reforçando os objetivos das audiências e esclarecendo as formas e a importância da participação social;

b) Realizar a divulgação das Audiências e dos locais de disponibilização do EIA/RIMA por meio de canais de comunicação direta e indireta com os diferentes públicos da AID do meio socioeconômico, mediante utilização de veículos tais como: rádios, faixas e cartazes em locais de agregação ou passagem, carros de som, correspondências, entre outros identificados como de maior efetividade e alcance;

c) Estabelecer tratativas formais junto às instituições públicas com atuação local;

d) Publicar e divulgar, na imprensa escrita local, o Edital de Disponibilização do EIA/RIMA e de abertura de prazo para solicitação de Audiência Pública, bem como o Edital de Convocação para as Audiências Públicas.

18. Apoio logístico:

a) Descrever as estruturas de apoio logístico a serem propostas para promover a participação dos diferentes públicos nas Audiências Públicas, informando os meios de transporte a serem disponibilizados e as comunidades que deverão ser abrangidas, conforme identificação de municípios e localidades pertinentes e mais propícias à realização dos eventos.

19. Cronograma:

a) Apresentar cronograma de execução das diferentes atividades propostas.

4. **MATERIAL DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO**

20. Apresentar, no âmbito do EIA, os materiais a serem utilizados nas ações prévias de comunicação social e os propostos para divulgação das Audiências Públicas, além das demais atividades de comunicação.

21. Cartazes e *folders* devem conter informações sobre as características, os principais impactos e restrições decorrentes das atividades e serviços associados ao empreendimento, nas diferentes etapas de planejamento, instalação e operação.

22. Em momento oportuno, os materiais deverão permitir a inclusão de informações sobre datas e locais das Audiências. Os materiais devem incluir informações sobre os canais de comunicação disponibilizados ao público para contato com o empreendedor, para realização de queixas e para obtenção de esclarecimentos.

23. Os documentos devem observar a [IN IBAMA nº 02/2012](#) quanto à presença da logomarca do IBAMA e à menção ao processo de licenciamento ambiental.

5. INDICADORES

24. Apresentar proposta de indicadores para aferição do alcance dos objetivos específicos das duas ações de comunicação, de modo a avaliar a efetividade da comunicação e divulgação realizada. Em relação às Audiências, devem ser estabelecidas metas de participação e indicadores percentuais qualitativos e quantitativos de presença dos diferentes públicos, conforme esforços da divulgação a ser promovida na ADA, AID do meio socioeconômico e nos municípios interferidos.

6. RESPONSÁVEIS

25. Identificar as equipes e as empresas responsáveis pela elaboração e realização das 2 (duas) campanhas discriminadas neste documento.

7. PRODUTOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

26. Apresentar no âmbito do EIA:

27. Relatório de atividades realizadas e resultados alcançados relativos às Ações Prévias de Comunicação Social, incluindo informações de registro e propostas de resolução das principais dúvidas do público sobre o empreendimento, o processo de licenciamento ambiental, e sobre queixas relativas às atividades de coleta de dados e demais serviços preliminares.

28. Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas, que contemple as orientações estabelecidas no presente documento sobre a campanha de divulgação e preparação da participação do público.

ANEXO III: PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATÓRIAS AOS IMPACTOS SOBRE A FAUNA

1. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

1. Os impactos associados à tipologia de Linhas de Transmissão já são bem conhecidos, conforme o levantamento consolidado no “Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia (2019)”, produzido pela CODUT/DILIC/IBAMA. Em suma, os impactos sobre a fauna estão associados sobretudo à perda e à fragmentação de habitats, decorrentes da supressão de vegetação e ligados às colisões da avifauna com as estruturas da LT.

2. A instalação e operação de linhas de transmissão de energia impõem restrições e incompatibilidades à presença de determinados usos e ocupações do solo, dos quais se destacam a manutenção de vegetação nativa. Essas restrições comumente implicam em supressão dessa vegetação nativa, uma vez que envolvem abertura de acessos, abertura de praças de torres e abertura de faixas para lançamento de cabos, além da manutenção de uma faixa de serviço. Nesse contexto, a supressão de vegetação representa a atividade de maior interferência para esse tipo de empreendimento, aliada aos prováveis impactos das colisões das aves com os cabos da LT.

3. Evitar ou mitigar as interferências socioambientais do empreendimento se constitui em uma das diretrizes do licenciamento ambiental, dado que este processo culmina na avaliação de viabilidade ambiental. No licenciamento ambiental de empreendimentos lineares, como as Linhas de Transmissão, a análise comparativa de diferentes alternativas locais corresponde a uma das ferramentas utilizadas para evitar ou mitigar os principais impactos associados às fases de planejamento, instalação e operação.

4. Além da definição de uma diretriz de traçado de menor sensibilidade ambiental, decorrente da análise de alternativas locais, ainda serão estudadas a adoção de variantes nas etapas posteriores, desvios ou ajustes locais em relação ao eixo da LT, reposicionamento de estruturas (torres), alteração dos tipos e porte (altura) das torres, emprego de técnicas específicas de lançamento de cabos (a exemplo do uso de drones), bem como a possibilidade de otimização de acessos. Todas essas medidas adotadas em diferentes escalas, ao longo das diferentes fases do processo de licenciamento ambiental possibilitam a redução expressiva dos impactos previstos para essa tipologia.

5. Não obstante a importância do monitoramento de fauna, pondera-se que, para a realidade do licenciamento ambiental de LTs, no qual os prazos são exíguos, a abrangência espacial é de grandes proporções e normalmente a instalação ocorre em regiões com diversas outras influências que dificultam a definição de causa/consequência dos impactos sobre o meio ambiente, os resultados obtidos por esses estudos faunísticos não estão trazendo as respostas necessárias às tomadas de decisão.

6. Nesse sentido, com objetivo de otimizar esforços e potencializar ganhos ambientais, a identificação e avaliação dos impactos sobre a fauna, associados à instalação e operação do empreendimento, bem como aqueles que seriam relacionados à própria execução de campanhas de campo para diagnóstico e monitoramento, devem ser substituídas pela implementação do “Programa de Medidas Compensatórias dos Impactos sobre a Fauna”, conforme orientações a seguir

7. Com base em dados secundários e públicos referentes à fauna, produzidos por instituições de pesquisa nacionais e internacionais, deverá ser calculado o “custo de passagem” desse empreendimento, que resultará em um quantitativo em área (hectares) que será convertida em pecúnia, através da PORTARIA Nº 118, DE 3 DE OUTUBRO DE 2022. Este montante deverá ser utilizado para a recuperação de habitats, criação de corredores ecológicos, financiamento de projetos de conservação de espécies ameaçadas, servidão ambiental perpétua, apoio a estudos relativos ao próprio licenciamento, como a testagem de metodologias novas para o monitoramento de sinalizadores, etc. Sendo assim, uma parte dos impactos das LTs sobre a comunidade faunística, serão tratados através de compensação.

8. Destaca-se que além do Programa de Medidas Compensatórias dos Impactos sobre a Fauna, o EIA também deverá propor um “Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna”, que será implementado ao longo de toda a etapa de instalação do empreendimento com foco em se evitar acidentes com a fauna na região de inserção da obra bem como prover o manejo e o tratamento adequado nos casos em que as medidas preventivas não forem suficientes.

9. Por fim, também é importante ressaltar que o EIA deverá apresentar proposta dos trechos a serem instalados com sinalizadores anticolisão da avifauna, tendo em vista os impactos previstos para a etapa de operação da LT. Notadamente, a avifauna representa o grupo de maior sensibilidade em relação à fase operativa de uma Linha de Transmissão, sendo necessário utilizar os mecanismos conhecidos para se evitar esse impacto, independentemente das outras ações compensatórias.

2. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATÓRIAS AOS IMPACTOS SOBRE A FAUNA

2.1. INTRODUÇÃO

10. Contextualizar o empreendimento e descrever a finalidade do Programa. Cabe destacar que os quantitativos previstos para recuperação ambiental, vinculados a esse Programa, não devem ser confundidos com as áreas a serem recuperadas pelo Programa de Compensação Florestal.

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. Objetivos gerais

11. Propor medidas de compensação aos impactos sobre a fauna com base nos estudos e dados utilizados na elaboração desse Programa, tais como os Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – PANs, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – APCB/MMA, etc.

2.2.2. Objetivos específicos

12. Minimizar os fatores de degradação faunística, envolver os atores locais no projeto, atuar junto a iniciativas e/ou projetos locais ou regionais que possuam interface com este programa, implantar técnicas de recuperação e monitorar as áreas de recuperação.

2.3. PÚBLICOS

13. Proprietários de terra com áreas degradadas, Unidades de Conservação que possuam áreas degradadas, comitês de bacia e demais instituições que possuam iniciativas e/ou projetos, locais ou regionais, relacionados à recuperação de áreas, bem como ações e medidas propostas nos Projetos e Programas oficiais em andamento na região de inserção do empreendimento.

2.4. METODOLOGIA

2.4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS

14. Com base em levantamento secundário deverão ser caracterizadas as áreas sensíveis para a fauna, com a descrição das justificativas para essa classificação, grupos alvos, linhas de ação prioritárias para conservação da biodiversidade recomendadas, com base nos planos de manejos e demais documentos que subsidiem a definição das seguintes Variáveis Ambientais:

- a. Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Portaria MMA nº 287, de 27 de julho de 2018;
- b. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - APCBIO. Portaria MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018;
- c. Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – PANs. ICMBio/MMA;
- d. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil – CEMAVE. ICMBio/MMA;
- e. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. [Lei nº 9.985/2000](#) de 18 de julho de 2000;
- f. Área Importante para a Preservação de Aves (IBA) e Áreas de Aves Endêmicas (EBA). Da BirdLife International;
- g. Formações naturais. Classes relacionadas à vegetação nativa do MAPBIOMAS Brasil;
- h. Áreas Alagáveis. MapBiomas – Código 11, Campo Alagado e Área Pantanosa (Wetland);
- i. Sítios RAMSAR do Brasil; e
- j. Massas d'água e Cursos d'água. Base Hidrográfica Ottocodificada da Agência Nacional de Águas (ANA).

2.4.2. QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA

15. Para calcular a área, ou melhor, o "custo de passagem" do empreendimento, o empreendedor utilizará os parâmetros elencados no capítulo anterior.

16. Cada parâmetro desse terá um peso correspondente que variará de 0,005 até 1; estes pesos refletem o refinamento do dado que cada parâmetro carrega.

17. Após mensurar, com base na faixa de servidão do empreendimento, a área de cada um desses parâmetros supracitados dentro da faixa, será feita a multiplicação dessas áreas pelo peso de cada parâmetro. Ao final, faz-se a somatória desses valores para se chegar à área total.

18. Neste ponto, convém destacar que as áreas poderão se sobrepor, já que os dados das variáveis ambientais podem ser comuns a mais de uma delas. Esta sobreposição não deverá invalidar nenhuma das camadas. O que se pretende com esta somatória é, essencialmente, gerar um quantitativo em área que, posteriormente, poderá ser transformado em pecúnia.

19. Esta área poderá ser utilizada para a conversação direta em área a ser preservada (corredores ecológicos, criação de UCs, servidão ambiental, etc) ou deverá ser convertida em valores pecuniários para o fomento de outras formas de conservação da fauna e pesquisa.

20. A transformação da área total em pecúnia será feita através da PORTARIA Nº 118, DE 3 DE OUTUBRO DE 2022, que traz uma estimativa dos custos de implantação e manutenção de Projeto de Recuperação Ambiental nos Biomas Brasileiros.

21. Abaixo é apresentada a tabela com os parâmetros, seus pesos e os cálculos necessários:

Tabela 1. Modelo da Matriz para o cálculo de áreas a serem recuperadas, com base na área de interceptação da faixa de servidão do empreendimento e com os pesos de importância de cada Variável Ambiental.

Variável ambiental		Área (ha) Interceptada dentro da faixa de servidão	Peso	Área x Peso
Sítios BAZE			1	
UC Proteção Integral	Zona de Amortecimento		0,06	
CEMAVE	Concentração		0,15	
	Ameaçada		0,05	
UC Uso Sustentável	Interferência Direta		0,1	
	APA ou Zona de Amortecimento		0,08	
APCBIO	Extrema / Extrema		0,05	
	Extrema / Muito Alta		0,04	
	Extrema / Alta		0,03	
	Muito Alta / Extrema		0,04	
	Muito Alta / Muito Alta		0,02	
	Muito Alta / Alta		0,01	
	Alta / Extrema		0,03	
	Alta / Muito Alta		0,01	
	Alta / Alta		0,005	
SÍTIOS RAMSAR			0,1	

ÁREAS ALAGÁVEIS		0,05	
MASSAS E CURSOS D'ÁGUA		0,02	
PAN		0,03	
IBA		0,03	
EBA		0,02	
FORMAÇÃO NATURAL		0,01	
TOTAL			

22. De forma geral, essa tabela indicará qual o grau de afetação que o empreendimento terá sobre as áreas importantes para a fauna. A área total dependerá principalmente da sensibilidade ambiental da região de inserção do empreendimento, de acordo com a importância dos pesos de cada variável ambiental. Como dito acima, a aplicação dos pesos supracitados resultará na quantificação da área, com vistas a compensar os impactos sobre a fauna.

2.5. **INDICAÇÃO DE TRECHOS A SEREM INSTALADOS SINALIZADORES ANTICOLISÃO PARA AVIFAUNA**

23. Após a análise dos pontos de sensibilidade ambiental para a fauna, indicada pelas Parâmetros/Variáveis Ambientais utilizadas nos itens II.4.1. e II.4.2. deste Anexo, o EIA também deverá propor os trechos a serem sinalizados com mecanismos anticolisão da avifauna. Entende-se que além das VAs já relacionadas também deverão ser utilizados para este objetivo os dados de relevo, referentes às declividades escarpada e montanhosa, com formação de vales, tendo em vista a relação desses aspectos geomorfológicos com o comportamento de deslocamento da avifauna.

24. Essa indicação de trechos deverá ser então justificada com base nas relações dessas variáveis ambientais com a ocorrência de aves migratórias, e demais grupos que apresentam maiores chances de acidentes com as LTs, com base nas características de voo, comportamento e tamanho, classificando as aves em guildas que representam os graus de periculosidade perante à LT.

2.6. **ARTICULAÇÃO COM ÓRGÃOS AMBIENTAIS E INSTITUIÇÕES**

25. Após o conhecimento da área total calculada, o empreendedor deverá procurar atores que façam a conservação da fauna e flora, sejam os órgãos ambientais das diferentes esferas, sejam as instituições públicas e ou privadas que promovam projetos nesta seara. Além disso, com base em toda a caracterização das VAs espera-se que sejam indicadas as ações conservacionistas mais prioritárias para a realidade da região interceptada pelo empreendimento.

2.7. **APOIO TÉCNICO**

26. Após a escolha dos locais/projetos que receberão as medidas compensatórias, o empreendedor deverá fornecer os insumos e a orientação técnica adequada, além de garantir o acompanhamento da implementação dessas ações até que o Programa seja considerado efetivo.

2.8. **RESULTADOS ESPERADOS**

27. Espera-se que como consequência das ações exigidas neste Programa, os impactos sobre a fauna decorrentes da implantação do empreendimento, sejam satisfatoriamente compensados, representando ganhos na qualidade ambiental da região de inserção do empreendimento no que se refere à conservação e proteção da fauna.

2.9. **RESPONSÁVEIS**

28. Listar os responsáveis pelo Programa.

2.10. **PRAZOS E CRONOGRAMAS**

29. Listar as ações e apresentar cronograma de execução. Prever a elaboração e apresentação de Relatório com a comprovação das ações implementadas.



Documento assinado eletronicamente por **JOSE GERALDO LOPES DE SOUZA, Analista Ambiental**, em 31/01/2025, às 06:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ROMEU BOTO DANTAS NETO, Analista Ambiental**, em 31/01/2025, às 06:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO LUIZ DE SOUZA SILVEIRA, Analista Ambiental**, em 31/01/2025, às 06:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21951414** e o código CRC **C5C7AD7C**.