

ÍNDICE

2 -	Alternativas Técnicas e Locacionais	1/16
2.1 -	Estudo da Melhor Alternativa Locacional.....	2/16
2.1.1 -	Alternativa 1	4/16
2.1.2 -	Alternativa 2	4/16
2.1.3 -	Alternativa 3	5/16
2.2 -	Avaliação das Alternativas Locacionais	5/16
2.2.1 -	Fatores de Análise.....	7/16
2.2.1.1 -	Extensão Total das Alternativas	7/16
2.2.1.2 -	Travessia em Remanescentes Florestais da Mata Atlântica	7/16
2.2.1.3 -	Travessia de Serras e Declividade	8/16
2.2.1.4 -	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.....	8/16
2.2.1.5 -	Unidades de Conservação Atravessadas	9/16
2.2.1.6 -	Proximidade com Unidades de Conservação.....	9/16
2.2.1.7 -	Infraestrutura Linear Instalada	10/16
2.2.1.8 -	Área de Preservação Permanente	10/16
2.2.1.9 -	Proximidade com Adensamentos Residenciais	11/16
2.2.2 -	Interferências Relevantes Descartadas	12/16
2.3 -	Alternativa de Menor Impacto	13/16
2.4 -	Possibilidade de não Instalação do Empreendimento	15/16

Legendas

Quadro 2-1 - Matriz Comparativa dos Critérios de Análise.....	6/16
Quadro 2-2 - Caracterização das Alternativas.....	7/16
Quadro 2-4 - Extensão sob declividade acima de 25°.....	8/16
Quadro 2-5 - Extensão sob Áreas Prioritárias para a Conservação.....	8/16
Quadro 2-6 - Extensão sob Unidades de Conservação.....	9/16
Quadro 2-7 - Distanciamento (km) de Unidades de Conservação.....	9/16
Quadro 2-8 - Empreendimentos existentes atravessadas pelas alternativas de traçado.....	10/16
Quadro 2-9 - Corpos d'água atravessados pelas alternativas de traçado.....	11/16
Quadro 2-10 - Distanciamento (km) de sede urbana.....	11/16
Quadro 2-11 - Magnitude para alternativas locais.....	13/16

2 - ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS

O presente item visa atender a Resolução CONAMA nº 001/1986, que em seu Artigo 5º estabelece que o Estudo de Impacto Ambiental venha a “*I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto*”. O mesmo também atende a Portaria do MMA nº 421/2011, que aponta as diretrizes gerais para composição do Estudo de Impacto Ambiental, assim como o Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, emitido pela Coordenação de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/MMA em 5 de setembro de 2014.

A análise de alternativas locacionais de empreendimentos lineares, em especial, de linhas de transmissão, se dá em diversas etapas, e incorpora a cada etapa, diferentes elementos de análise tanto do espaço quando de definições tecnológicas de implantação, visando à adequação do empreendimento para redução das adversidades socioambientais decorrentes da construção e presença das estruturas.

As Subestações a serem interligadas pela LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, distam entre si, em linha reta, aproximadamente 317 km. Considerando que intervenções inerentes à presença de torres e cabos são equivalentes a sua extensão, a menor intervenção seria, hipoteticamente, aquela de menor distância percorrida para ligação das subestações.

Entretanto, nota-se no eixo de passagem da LT, eixo norte - sul dos limites de Minas Gerais e São Paulo, uma complexa paisagem, com relevo de expressivas variações, intensa fragmentação da cobertura vegetal, densa ocupação antrópica, com cidades, elementos da infraestrutura, unidades de conservação etc. Esse conjunto de feições exige, portanto, um desenho de traçado para a contenção das adversidades, já nesta fase de planejamento.

Para linhas de transmissão, os ajustes de projeto se dão, em sucessivas etapas, a partir da definição do corredor de passagem que ocorre anteriormente à realização do leilão de concessão e abrange uma faixa de 10 km no entorno do eixo principal da diretriz preferencial da Linha. A partir deste traçado, também conhecido como R3, compõe-se um desenho de traçado com desvios de polígonos impeditivos, sejam de caráter geotécnico ou socioambiental. Em momentos posteriores, na fase de projeto executivo, são aprimoradas a locação das estruturas, considerando aspectos logísticos e de sensibilidade local. Desta forma, se numa primeira fase, a definição da rota de passagem se dá com base na matriz menos sensível na perspectiva socioambiental, na segunda fase, a locação das torres dependem, também de aspectos de segurança construtiva e operacional.

Na primeira fase, para planejamento do traçado, cabe definir, por exemplo, a posição dos vértices da LT, ponto onde se dá a mudança de ângulo dos cabos. A alocação de vértices exige implantação de torres especiais, com porte e estrutura suficiente para suportar tensões especiais dos cabos, resultante da mudança de ângulo. A alocação de vértices depende adicionalmente, de condições especiais do terreno e uso do solo. Com a definição dos vértices, tem-se a definição do corredor geral de passagem da Linha. Desta forma, para definição do corredor de passagem, são levados em consideração diversos aspectos ambientais e sociais, como, áreas especialmente protegidas, variações abruptas do relevo, angulação no cruzamento de rios, uso do solo, áreas prioritárias para conservação da vida silvestre, cidades, comunidades tradicionais, além de cruzamentos com rodovias, outras Linhas de Transmissão, ferrovias e outras estruturas.

Contudo, entende-se que se por um lado, o redesenho do traçado contribui para conter adversidade sobre os aspectos sensíveis do meio; por outro, promove o aumento da extensão da linha, incorrendo potencialmente em um maior número de torres e maior área afetada, o que induz à intensificação dos impactos, elevando paralelamente, o ônus ambiental do empreendimento.

Portanto, as alternativas consideradas devem ser resultado de um melhor balanço entre extensão final da LT, os desvios de elementos sensíveis e a capacidade de gestão do empreendimento das adversidades impostas. A distribuição desses elementos ao longo do espaço leva a definição das rotas possíveis, com diferentes graus e formas de impactos. A escolha da melhor alternativa é resultado, portanto, da análise tanto da sensibilidade geral dos elementos identificados no meio, como das demandas construtivas previstas diante da presença do empreendimento.

2.1 - ESTUDO DA MELHOR ALTERNATIVA LOCACIONAL

Para o atendimento ao Termo de Referência, emitido pelo IBAMA em 09 de 2014, o estudo de alternativas de traçado da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias analisou 03 (três) alternativas de traçados, considerando o vetor entre as subestações de origem e destino, para composição do traçado desta LT. Destaca-se que este estudo se deu a partir de sucessivos aprimoramentos do vetor de passagem, os quais levaram a proposição das respectivas alternativas. Os estudos para o aprimoramento do traçado se deu com a aditiva inclusão de aspectos técnicos e ambientais assim como pela análise das potenciais interações das estruturas do empreendimento e seu processo construtivo com os elementos do ambiente.

Para a elaboração do presente capítulo foram consultadas prioritariamente informações secundárias: (i) dados técnicos do projeto de engenharia, (ii) mapas, (iii) bases cartográfica públicas, (iv) imagens de sensoriamento remoto. Entretanto, também foram consultadas

relatórios de campo das equipes de topografia, engenharia, fundiário e meio ambiente do projeto, que apresentava as informações relevantes ou restrições para cada tema. De maneira complementar, foram utilizadas também informações coletadas em campo na região de implantação do empreendimento. Para escolha da direção preferencial do traçado foram realizadas duas vistorias técnica, com equipe multidisciplinar da área de engenharia, biologia, fundiário e geoprocessamento.

Os principais bancos de dados públicos consultados foram:

- Adensamentos Urbanos e Rurais (2009). Base Cartográfica Contínua - IBGE, 1:250.000;
- Áreas para Conservação da Biodiversidade\ Revisão (2007). PROBIO - MMA;
- Assentamentos Rurais (2007) INCRA - Instituto Nacional de reforma Agrária, MDA;
- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV (2014), ICMBio, MMA;
- Comunidades Quilombolas (2014), Fundação Cultural Palmares, SCDC/MinC.
- Hidrografia, 2010. ANA, Agência Nacional de Água, MMA;
- KRONKA, et al, 2007. Inventário florestal do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Imprensa Oficial.
- Limite Municipal (2010). Base Cartográfica Contínua - IBGE; 1:100.000;
- Linhas de Transmissão, 2011, ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, MME;
- Modelo Digital do Terreno, 2000. *Shuttle Radar Topography Mission* - SRTM, NASA;
- Relatório R3 (2013). Caracterização Socioambiental - Estudo de corredor LT 500 kV Estreito / Fernão Dias (EPE e FURNAS);
- Rodovias e Estradas (2009). Base Cartográfica Contínua - IBGE, 1:250.000;
- Scolforo e Carvalho, 2006. Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais, SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos 2ª edição;
- Terras Indígenas (2012). Coordenação Geral de Demarcação e Proteção - CGGEO/FUNAI;
- Unidades de Conservação do Brasil (2014). Departamento de Áreas Protegidas - ICMBio/MMA.

Esta análise das alternativas locais analisa 03 (três) proposições de traçado, desenhadas para passagem da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias. As alternativas são ilustradas no Mapa de Alternativas Locacionais - 2818-00-EIA-MP-1006, no Caderno de Mapas e descritas a seguir. Posteriormente, serão apresentados os aspectos analisados para hierarquização das alternativas, quanto ao grau de suas intervenções. Para consolidação dos aspectos analisados, dada as diferentes dimensões de suas naturezas, os valores são normalizados pelo máximo, e, quando necessário, invertido (1-n) para atender o sentido da avaliação. O resultado é apresentado no Quadro 2-11 - Magnitude para alternativas locais.

2.1.1 - Alternativa 1

O traçado tem origem junto ao material apresentado para o Leilão de Transmissão ANEEL nº 001/2014, LOTE F - LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, previstos em estudos da EPE (EPE-DEE-RE-063/2012-Rev0 - Expansão das Interligações Norte - Nordeste e Norte - Sudeste, de 24 de julho de 2012) e apresentado como Relatório (R3) - Caracterização Socioambiental - Estudo de corredor LT 500 kV Estreito / Fernão Dias (EPE e FURNAS, 2013).

No R3, o traçado foi composto pelo estudo do meio físico para aspectos de climatologia, geologia, recursos hídricos e solos; do meio biótico, para áreas protegidas, ecossistemas e vegetação e uso do solo; e para o meio socioeconômico a partir da identificação de áreas urbanas, de interesse estratégico, aspectos demográficos, estrutura fundiária, organização territorial, patrimônio natural e cultural, terras indígenas e comunidades quilombolas. O corredor de passagem definido no R3, que constitui esta primeira alternativa, conformou o traçado da LT com extensão total de 326 km, com uso de 77 vértices (Quadro 2-2).

2.1.2 - Alternativa 2

Uma segunda Alternativa considerou a rota apresentada no R3, a partir do qual foi concebido um traçado em função da observação em maior escala, de aspectos indicativos de sensibilidades ao longo do mesmo. A identificação se deu a partir de imageamento remoto, mapas e dados secundários, além das primeiras vistorias de campo. As equipes foram compostas por profissionais de engenharia, meio ambiente e de cadastramento fundiário, e foram indicadas variações em função da presença de remanescentes florestais nativos, lavouras permanentes, edificações, áreas urbanas e peri-urbanas. Foram também responsáveis pelas alterações do desenho do R3, aspectos do ponto de vista construtivo, como facilidade de acesso e possibilidade de compartilhamento de faixas por paralelismos, relacionados a presença outras LTs; elementos

de sensibilidade ambiental, como estado sucessional de área florestal diretamente afetada, possibilidade de habitats de espécies ameaçadas; Reserva Legal, edificações e benfeitorias históricas; impedimentos, como infraestrutura, torres de comunicação, outras LTs, aeródromos, grutas e cavernas. Esta alternativa apresentou um acréscimo no percurso, alcançado 336 km e um total de 60 vértices (Quadro 2-2).

2.1.3 - Alternativa 3

A alternativa 3, foi estabelecida a partir de novas avaliações de campo de outros elementos de sensibilidade, constituindo-se a partir de variações em relação aos traçados propostos anteriormente. A mesma também é resultado de revisões decorrentes da identificação de vulnerabilidades ambientais identificada durante a composição do Projeto Básico e deste EIA/RIMA, para as quais foram sucessivamente propostos desvios e otimizações, construindo uma 3ª alternativa a ser comparada com as anteriores. Por apresentar elementos distintos ao longo do seu percurso, a mesma é comparável através da matriz de múltiplas variáveis que constitui esta análise. Entre as principais mudanças indicadas, foram propostos desvios pontuais em elementos da infraestrutura; além de feições geomorfológicas, como declividade acentuada; interferência em patrimônio espeleológico; vegetação e uso do solo; interferência em áreas de importância biológica; área de preservação permanente; diversos fragmentos; restrições ambientais em serras (Serra Paulista e Serra da Bocaina) e regiões das APAs Sistema Cantareira, Piracicaba-Juqueri Mirim Área II e Bairro da Usina; interferência em patrimônio arqueológico, histórico e cultural; proximidade com adensamentos urbanos e rurais e infraestrutura produtiva permanente. A Alternativa 3, ao fim, percorreria 328 km e conteria um maior número de vértices, 113 no total, conforme resumo apresentado no Quadro 2-2.

2.2 - AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O processo de definição do traçado considerou as três alternativas apresentadas, combinando na análise, os elementos de sensibilidade que integram os critérios socioambientais pertinentes, como lista o Quadro 2-1. Observa-se que alguns fatores, apesar de indicados previamente no Termo de Referência e fontes importantes para análise dos impactos, apresentaram pouca consistências para análise de alternativas, uma vez que não diferenciam os traçados entre si. Portanto, para aferição da melhor alternativa dentre as demais, os fatores usados como critério, foram restritos àqueles de significativa capacidade de representar diferença socioambiental entre as áreas potencialmente afetadas. No Quadro 2-1 estão apresentados estes critérios usados.

Quadro 2-1 - Matriz Comparativa dos Critérios de Análise

Critério indicado no TR	Observação	Variável a ser utilizada
Área Diretamente Afetada	A extensão total LT representa o impacto direto e inevitável da mesma, assim como o número de torres, como variação proporcional à extensão.	Extensão Total
Interferência em Áreas de Importância Biológica	Apresenta-se na região, como principal diferenciador relacionado ao tema, a presença de fragmentos florestais de vegetação nativa representativos da Mata Atlântica, mapeados a partir dos Inventários Florestais de MG e SP	Extensão total de travessia em Remanescentes Florestais da Mata Atlântica
Interferência em regiões de serras	As Serras atravessadas (Bocaina, Paulista e Negra) são as mesmas para as 3 alternativas, de forma que as variações podem ser avaliadas a partir da declividade enfrentada por cada um dos traçados	Declividade
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	-	Interferências com Áreas Prioritárias para Conservação
Áreas legalmente protegidas	-	Extensão sobre Unidades de Conservação
		Proximidades com Unidades de Conservação
		Área de Preservação Permanente
Interferência na paisagem e na dinâmica regional de uso e conversão do solo	-	Áreas e Elementos de interesse produtivo
		Infraestrutura linear instalada
Adensamentos populacionais	-	Proximidade com Adensamentos Urbanos e Rurais
Reserva Legal	Há indisponibilidade de informações sobre a presença de reservas legais em mapeamentos sistemáticos para as alternativas. A informação somente será totalmente conhecida após o cadastro fundiário e elaboração do projeto executivo.	-
Necessidade de abertura de estradas de acessos	As rodovias e vias presentes no corredor de passagem servem de forma muito similar às 3 três Alternativas e a necessidade de abertura novos acessos só podem ser definidas com a alocação de torres, na etapa de Projeto Executivo.	-
Interferência em terras indígenas	Inexistente para as 3 alternativas	-
Interferência com comunidades tradicionais	Inexistente para as 3 alternativas	-
Interferência com comunidades quilombolas	Inexistente para as 3 alternativas	-
Interferência com projetos de assentamento;	Inexistente para as 3 alternativas	-

2.2.1 - Fatores de Análise

A seguir, é descrita a condição geral do eixo de passagem das alternativas para cada fator usado para a análise das alternativas.

2.2.1.1 - Extensão Total das Alternativas

Classificado como aspecto relacionado ao número de torres, a extensão indica o grau inevitável de impacto das alternativas. Para as alternativas propostas foram medidas extensões de 326,4, 336,3 e 328,3 km. Com base na distância mínima entre as subestações, portanto, houve um aumento de 3,0, 6,1 e 3,7% das respectivas extensões. Os traçados são apresentados no 2818-00-EIA-MP-1006 - Mapa de Alternativas Locacionais e os valores apresentados no Quadro 2-2.

Quadro 2-2 - Caracterização das Alternativas

Fator	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Origem	R3	Primeira Vistoria	Atual
Extensão Total (km)	326,4	336,2	328,3
Vértices (N)	77	60	113
Número estimado de Torres	724	747	729
Extensão em paralelismo (km)	1,37	18,28	18,91
Área da Faixa de Servidão (ha)	2186	2122,2	2005,5

2.2.1.2 - Travessia em Remanescentes Florestais da Mata Atlântica

Estando em grande parte sobre domínio do bioma Mata Atlântica, a região de inserção da LT corta também uma das zonas mais fragmentadas do país, onde está regionalmente presente menos de 5% de cobertura florestal nativa (Kronka, 2007 e Scolforo e Carvalho, 2006). Dentre os critérios para composição das alternativas de traçado da LT, um dos elementos de destaque foi a contenção dos impactos sobre os fragmentos de Mata Atlântica. Apesar dos desvios propostos, no cenário local somam-se trechos sobre classe de uso do solo associada à vegetação florestal para as respectivas alternativas. As respectivas alternativas têm 55,0, 46,3 e 39,8 km de intervenção sobre este uso, representando frações de 16,9, 13,8 e 12,2% cortando sobre área florestada. Para esta estimativa, foram usados dados Inventário florestal do Estado de São Paulo (KRONKA, et al, 2007) e Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais (Scolforo e Carvalho, 2006).

Quadro 2-3 - Extensão sobre Remanescentes Florestais

Trecho	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Minas Gerais (km)	16,2	12,1	9,2
São Paulo (km)	38,8	34,2	30,6
Total (km)	55,0	46,3	39,8

2.2.1.3 - Travessia de Serras e Declividade

Aspecto relacionado à melhoria técnica da LT, a declividade tem intervenção tanto no processo construtivo, quanto ambiental. Solo com elevada declividade são susceptíveis a intensos processos erosionais, implicando em riscos a segurança das torres, riscos ambientais pela abertura de acessos e construção das torres e dificuldades construtivas, exigindo aumento das intervenções ambientais pela abertura de acessos e estruturas de drenagem. Para aferir o critério, foi usada a soma da extensão de cada alternativa sobre declividade acima de 25°. Os valores foram gerados com base no modelo digital do terreno SRTM, (2000) (Capítulo 3 - Diagnóstico Ambiental) ilustrado no 2818-00-EIA-MP-2008 - Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica e apresentados para as alternativas no Quadro 2-4.

Quadro 2-4 - Extensão sob declividade acima de 25°.

Fator/Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão (km)	69,5	55,4	51,4

2.2.1.4 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

As alternativas selecionadas contam polígonos indicados como em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB - PROBIO - MMA, 2007), nas suas respectivas extensão de secção das áreas prioritárias de Importância Extremamente Alta. As extensões das respectivas alternativas com potencial intervenção são apresentadas Quadro 2-5. As APCB são apresentadas no 2818-00-EIA-MP-3006 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

Quadro 2-5 - Extensão sob Áreas Prioritárias para a Conservação

Fator/Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
APCB (km)	71,9	63,6	62,8

2.2.1.5 - Unidades de Conservação Atravessadas

O eixo de passagem da LT atravessa a APAs Piracicaba-Juqueri-Mirim e Sistema Cantareira, onde as alternativas, na respectiva ordem atravessam em extensões de 53,4, 49,4 e 50,3 km (Quadro 2-6). As unidades são ilustradas no 2818-00-EIA-MP-3004 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 2-6 - Extensão sob Unidades de Conservação

Fator/Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão (km)	53,4	49,4	50,3
Fração da LT (%)	16,3	14,7	15,4

2.2.1.6 - Proximidade com Unidades de Conservação

Estão presentes nos municípios atravessados pelas Alternativas, seis Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, uma unidade estadual e duas municipais - PARNA e ESEC. Para comparação entre as alternativas quanto os impactos pela proximidade de unidades de conservação, a menor soma dos distanciamentos do traçado representa maior proximidade, portanto, o maior risco de indução de impactos. A lista e localização das unidades são apresentadas no Quadro 2-7 e ilustradas no 2818-00-EIA-MP-3008 - Mapa de Unidades de Conservação.

Quadro 2-7 - Distanciamento (km) de Unidades de Conservação.

Unidades de Conservação	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Estação Ecológica do Caetê	1,2	0,4	0,3
RPPN Reserva Do Dadinho	9,1	9,01	8,76
RPPN Ecoworld	13,1	12,9	12,79
RPPN Parque dos Pássaros	3,9	4,8	4,74
RPPN Ly e Cléo	8,7	9,2	9,29
RPPN Fazenda Serrinha	8,2	10,2	10,24
RPPN Parque das Nascentes	8,0	7,86	7,86
Reserva Estadual de Água da Prata	3,13	2,85	2,6
Parna M. Natural Petronilla Markowicz	2,43	5,33	5,33
Soma	57,76	62,55	61,91

Embora haja unidades de conservação ao longo do eixo de passagem das alternativas, as mesmas são interceptadas em extensões similares pelos traçados, portanto, não contribuindo como critério para diferenciação das mesmas.

2.2.1.7 - Infraestrutura Linear Instalada

Observando o caráter linear do empreendimento e os distanciamentos de segurança, nota-se que o cruzamento com outras estruturas lineares exigem aspectos construtivos específicos, como alteamento de torre, angulação específica de cruzamento, interrupção de serviços para construção etc. Estas características, embora restrinjam as possibilidades tecnológicas para desenho do traçado, também implicam em potenciais intervenções ambientais.

Para esta análise, foram usadas as rodovias, apresentadas no Quadro 2-8. Também foram consideradas as linhas de transmissão, duas ferrovias e além de um gasoduto, descartados da análise, pois, ocorrem em número igual para todas as alternativas. O Item 1.4 - Dados do Empreendimento e do Projeto evidencia esses cruzamentos, identificando, sempre que possível, o empreendimento. As respectivas alternativas cortam 59, 58 e 56 rodovias federais ou estaduais, conforme exposto no Quadro 2-8. As respectivas feições são apresentadas no 2818-00-EIA-MP-4005 - Mapa de Infraestruturas.

Quadro 2-8 - Empreendimentos existentes atravessadas pelas alternativas de traçado.

Fator/Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Leito natural	37	34	32
Pavimentado	22	24	24
Total	59	58	56

2.2.1.8 - Área de Preservação Permanente

APPs são feições do espaço com especial atribuição ecológica, protegidas legalmente. Segundo o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651 de 2012), com pertinência a presente análise, são APPs: a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; b) no topo de morros, montes, montanhas e serras; c) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° (2818-00-EIA-MP-3004 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente). Nestes últimos, o critério também atente a observância às variações do relevo, também fator importante no desenho das alternativas.

Uma vez que não existe informação disponível para APP de topos de morros para todas as alternativas analisadas, e que a declividade está sendo analisada no critério Travessia de Serras e Declividade, a travessia de APPs restringe-se a travessia de corpos hídricos Quadro 2-9.

Observando os vãos variáveis entre as torres, para instalação da LT, descarta-se a instalação dessas estruturas nas margens dos corpos hídricos, exceto nos casos em que a largura da calha do rio e a sua APP for superior ao distanciamento máximo entre torres, fazendo sensíveis as margens dos rios consideradas áreas de preservação permanente. Durante a operação, considerando a presença de cabos, também é considerável sensível a atratividade de corpos hídricos para a fauna alada.

Para o cálculo deste indicador, foi usada a consulta a Base Cartográfica Contínua do IBGE (2009), na escala 1:1000.000, onde identifica-se o número de rios atravessados pelas alternativas, portanto passíveis de conter áreas de preservação permanente. O item é ilustrado no 2818-00-EIA-MP-3004 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo e Áreas de Preservação Permanente.

Quadro 2-9 - Corpos d'água atravessados pelas alternativas de traçado.

Fator/Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Rios atravessados	118	112	119

2.2.1.9 - Proximidade com Adensamentos Residenciais

As alternativas propostas atravessam 35 municípios, grande parte associadas a territórios de pequenas proporções, ambientes cujas sedes distam a poucos quilômetros entre si. Sendo um dos critérios primordiais para o desenho do traçado - o afastamento da LT de aglomerados residenciais. Considerando o cenário em foco, levou a proposição de alternativas condenada a estreitas faixas de distanciamento destas feições. Para aferir o critério, foi considerada a soma da extensão de proximidade com as sedes urbanas dos municípios afetados ou inclusos na faixa de até 10 km (Quadro 2-10). A menor soma dos distanciamentos do traçado representa maior proximidade, portanto, o maior risco de indução de impactos. A caracterização das respectivas cidades é ilustrada no 2818-00-EIA-MP-1006 - Mapa de Alternativas Locacionais.

Quadro 2-10 - Distanciamento (km) de sede urbana

Município	UF	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Águas da Prata	SP	3,21	2,96	2,73
Águas de Lindóia	SP	4,07	3,16	3,17
Albertina	MG	4,47	5,29	5,31

Município	UF	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Andradas	MG	9,95	10,54	10,55
Arceburgo	MG	6,66	2,27	2,44
Atibaia	SP	7,97	7,69	7,59
Bom Jesus dos Perdões	SP	10,32	10,22	9,93
Bragança Paulista	SP	4,54	5,49	5,42
Capetinga	MG	5,99	6,76	9,39
Cássia dos Coqueiros	SP		19,59	19
Divinolândia	SP	4,12	4,78	5,8
Espírito Santo do Pinhal	SP	9,06	8,51	8,49
Guaranésia	MG	8,2	13,76	13,78
Ibiraci	MG	5,24	5,6	5,69
Itamogi	MG	9,56	2,36	2,36
Itirapuã	SP	10,57	9,51	7,52
Jacutinga	MG	5,04	5,06	5,22
Lindóia	SP	1,42	2,26	2,25
Monte Alegre do Sul	SP	6,86	2,42	2,43
Monte Santo de Minas	MG	6,68	2,43	2,66
Monte Sião	MG	8,74	9,21	9,25
Pedreira	SP		24,86	24,82
Pinhalzinho	SP	2,12	4,24	4,24
Santo Antônio do Jardim	SP	2,39	1,89	1,89
São João da Boa Vista	SP	5,35	5,85	6,25
São José do Rio Pardo	SP	10,24	7,03	7,1
São Sebastião da Gramma	SP	5,27	4,39	3,85
São Sebastião do Paraíso	MG	4,16	7,32	7,32
São Tomás de Aquino	MG	4,16	3,31	0,95
Serra Negra	SP	8,82	4,33	4,33
Socorro	SP	8,61	13,95	13,95
Tapiratiba	SP	8,14	11,17	11,16
Tuiuti	SP	8,78	6,66	6,66
Soma	-	200,71	234,87	233,50

2.2.2 - Interferências Relevantes Descartadas

Dentre os elementos sugeridos para análise do melhor traçado no termo de referência, não estão presente ao longo do eixo de passagem, feições equivalentes a terras indígenas, projetos de assentamentos, comunidades quilombolas ou outras comunidades tradicionais, portanto, descartados na escolha da melhor alternativa locacional. Também foram descartadas, as secções de zonas urbanas e outros adensamentos residências, desviadas desde a composição do R3. Da

mesma forma, foi contida a interferência em patrimônio espeleológico e arqueológico, com pontos identificados até a presente fase de conhecimento do traçado, portanto não considerados nesta análise. A inclusão de Reserva Legal foi limitada, visto que há indisponibilidade de informações sobre a presença de reservas legais em mapeamentos sistemáticos. A informação somente será totalmente conhecida após o cadastro fundiário e elaboração do projeto executivo da alternativa escolhida. Informações sobre áreas e elementos de interesse produtivo somente estão disponíveis na escala municipal, não diferenciando as alternativas entre si.

2.3 - ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO

Dada as características do espaço no eixo de passagem da LT, as alternativas impõem intervenções em graus e formas similares. Entretanto, dentre as alternativas analisadas, a Alternativa 3 é a classificada como de menor impacto (Quadro 2-11), sendo esta condição esperada, resultante do processo evolutivo de desenho do traçado, este composto por sucessivas revisões, elaboradas para escolha do espaço menos sensível para o conjunto dos componentes ambientais.

Quadro 2-11 - Magnitude para alternativas locais.

Fator	Valor Estimado			Avaliação		
	Alternativa			Alternativa		
	1	2	3	1	2	3
Extensão da LT (km)	326,4	336,2	328,3	0,97	1,00	0,97
Extensão total de travessia em Remanescentes Florestais (km)	55,0	46,3	39,8	1,00	0,84	0,72
Declividade acima de 25° (km)	69,5	55,4	51,4	1,00	0,80	0,74
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade: Extensão (km)	71,9	63,6	62,8	1,00	0,88	0,87
Travessia sobre Unidades de Conservação (km)	57,76	62,55	61,91	0,93	1,00	0,99
Proximidade de Unidades de Conservação (km, inverso)	79,7	81,5	80,7	0,02	0,00	0,01
Área de Preservação Permanente (km)	118,0	112,0	119	0,99	0,94	1,00
Infraestrutura linear instalada (n)	59,0	58,0	56	1,00	0,98	0,95
Proximidade com adensamentos urbanos (km, inverso)	836,13	809,96	793,42	0,00	0,03	0,05
Total				6,91	6,48	6,31

O eixo de passagem percorre o sentido Norte - Sul, sobre uma paisagem que conjuga diversos aspectos, como sedes urbanas, rodovias, unidades de conservação, áreas de interesse de preservação ambiental, rios e APPs. Na mesma direção, o eixo de passagem percorre de porções climáticas mais continentais para condições mais litorâneas, cortando formações vegetais mais associadas ao Cerrado, para aquelas mais florestais da Mata Atlântica, esta última com cobertura

bastante fragmentada em todo o traçado. Paralelo ao eixo de passagem das alternativas, o mosaico representado pelo uso e ocupação do solo segue com certa homogeneidade (na escala geográfica) para as direções leste ou oeste, como verificado no 2818-00-EIA-MP-1006 - Mapa de Alternativas Locacionais, sempre com amplo domínio das classes de uso antrópico em detrimento das classes nativas, bastante escassas.

Embora o desenho da alternativa final tenha buscado o desvio de áreas declivosas, conjunções locais levaram a travessia das serranias em diversos trechos. Desta forma, na segunda metade do eixo de passagem, tem destaque as variações no relevo associada a serra da Mantiqueira e a Serra Paulista. Neste aspecto, cabe uma consideração: se por um lado há maior dificuldade construtiva em regiões de solo movimentado, por outro, estas regiões apresentam menos densamente ocupadas, reduzindo interferências da LT sobre a população. Zonas de relevo mais aplainados, como em São João da Boa Vista (SP), na porção central do traçado, tem maior desenvolvimento, registrando maior número de aglomerados urbanos, como diversos elementos da infraestrutura produtiva, tanto industrial como rural. Neste caso, estima-se maiores sinergias negativas aos aspectos socioeconômicos em caso de construção e presença de LT em áreas mais planas.

Por outro lado, trechos mais movimentados do solo, são menos interessantes a agropecuária, também tendem a guardar mais ampla cobertura florestal, quando comparados às áreas planas. Desta forma, se a passagem da LT em área de relevo movimentado tende a reduzir as adversidades sobre a população, tendem a maior intervenção para a conservação. Exemplo desta condição foi a passagem do traçado pelas serranias dos municípios de Serra Negra e Monte Alegre do Sul (SP), no terço final do traçado. Para esta região, se o desvio do traçado evitou impactos sobre residências presentes nos vales, levou a secção de fragmentos florestados nas porções elevadas da Serra da Mantiqueira.

Ao fim do traçado, nota-se aumento da ocupação do espaço, com crescente influência da região metropolitana de São Paulo (esta, fora da área de influência). Nesta porção, o adensamento das diversas formas de ocupação humana assim como pela aproximação do ponto de entrega da LT, reduzem a possibilidades adequadas para desenho do traçado, limitando os espaços para a composição de alternativas. Nesse aspecto, é exemplo o entorno da cidade de Bragança Paulista (SP), cujas alternativas, em seus traçados, fazem desvio. Mais uma vez, a presença das zonas urbanas acarreta a escolha de passagem do traçado por áreas remotas, algumas vezes ocupadas por vegetação florestal. Este é o caso da passagem das três alternativas pela Serra da Bocaina,

próxima à Fazenda Leite Sol na região do município de Bragança Paulista, local de visitação campal da cidade.

O detalhamento da caracterização do meio ao longo do traçado será apresentado no Diagnóstico Socioambiental. Nota-se ainda que o traçado escolhido, apesar das revisões, não evita todas as adversidades, devendo estas, serem analisadas no Capítulo 4 - Análise dos Impactos Ambientais, recebendo complementarmente, medidas de gestão, apresentadas no Capítulo 5 - Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais. A partir deste, ações construtivas específicas devem ser implementadas para redução da interferência em áreas residenciais e produtivas ou destinadas à conservação da biota e os recursos naturais.

2.4 - POSSIBILIDADE DE NÃO INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Política Energética Nacional (PEN) instituída pela Lei nº 9.478 /1997) divide setor elétrico em 03 (três) sistemas: Geração, Transmissão e Distribuição. No que tange a geração, a PEN define como estratégia primária, a exploração do amplo capital hidroenergético brasileiro, apresentado como a principal forma de geração, atribuindo à geração termoelétrica papel secundário na matriz, destinada a cobrir oscilações pluviométricas regionais do Sistema Interligado Nacional (SIN). No presente, o balanço elétrico brasileiro mede em 66% de produção hidrelétrica, contra 13% de produção termoelétrica. Esse modelo, se mais adequado na perspectiva ambiental, adotado há várias décadas, mostra esgotamento do potencial de crescimento da geração hidrelétrica da região Sul e Sudeste, principais centros consumidores e ainda em franco crescimento. Diante das projeções de déficit na geração energética, para garantir a manutenção da carga do sistema, parte dos investimentos deste setor tem sido deslocada para a Região Norte do país, onde é exemplo, a construção em curso da UHE Belo Monte, no estado do Pará. Nas projeções do Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2022 (EPE, 2014), estima-se garantias para 2022 do aumento da capacidade instalada de geração de energia elétrica, de 119,5 para 183,1 GW, com metade do aumento (34,3 GW) instalado na região Norte (EPE 2014).

Paralelamente, as projeções de expansão do PIB nacional, afinada a relação entre crescimento da economia regional e consumo de energia elétrica, apontam para os cenários de déficits regionais em proporções equivalentes a demanda (Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2022). Entretanto, se o desenvolvimento em geração dá garantias de abastecimento energético para crescente demanda, o deslocamento das regiões produtoras dos centros consumidores impõe a necessidade de ampliação das transmissões de cargas, papel atribuído a Transmissão no SIN.

Esta condição é prevista no Plano Nacional de Energia - PNE 2030 (EPE, 2007) que aponta, além da necessidade de expansão produtiva na matriz hidrelétrica, risco de déficits na região sudeste pela restrição de capacidade de intercâmbio entre regiões. Para tanto, o mesmo aponta para a necessidade de reforços no escoamento dos excedentes para os centros de consumo - Nordeste e Sudeste, que no cenário atual representa ampliações de subestações e a instalação de linhas de transmissão, garantindo novos intercâmbios e a expansão da segurança energética do SIN. No quadro energético nacional, a interligação elétrica entre regiões através do SIN possibilita a otimização energética das bacias hidrográficas, garantido o aproveitamento da diversidade hidrológica de um território de dimensões continentais.

De acordo com o Relatório R1 - “Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão/ Análise técnico-econômica das Alternativas” (EPE, 2012), o sistema de atendimento as grandes metrópoles do país deverá, portanto, ser reforçado para a próxima década, seja em oferta de carga, quanto em segurança na transmissão.

Neste sentido, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com base no Plano Nacional de Energia - PNE 2030 (EPE, 2007), recomenda, dentre outras, a ampliação no período de 2013 a 2015, das interligações Norte - Sudeste, de modo a atender, de forma econômica, as necessidades energéticas da região. No bojo dessas ampliações, estão os reforços da Rede Básica e nas demais instalações de transmissão, necessários para preservar o desempenho da rede e garantir o funcionamento pleno do mercado eletrificado. Estes reforços são apontados pelo ONS, previstos no Plano Anual de Ampliações e Reforços de Instalações de Transmissão não Integrantes da Rede Básica - PAR/DIT (ONS, 2013).

Aqui, dá-se destaque, particularmente ao sistema de 500 kV para escoamento da energia gerada pelas primeiras máquinas da UHE Belo Monte, em construção, a ser interligada primariamente nas SE Estreito (MG) e SE Nova Iguaçu (RJ). Nesse ciclo de expansão, estão as recomendações do PAR/DIT (ONS, 2013) e as determinações estabelecidas pela Resolução Normativa nº 443, emitida pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL em 2011, relativas às melhorias e reforços em instalações de transmissão, na qual se insere, dentre outras ligações, a LT 500 kV Estreito - Fernão Dias C1 e C2.

Desta forma, a implantação da LT é discutida no âmbito do Plano Nacional de Energia, prevista no estudo para Expansão das Interligações Norte - Nordeste e Norte - Sudeste da EPE (EPE-DEE-RE-063/2012-Rev0, de 2012), estabelecida pela ANEEL (2011) e tendo as definições tecnológicas atreladas ao Leilão de Transmissão ANEEL nº 001/2014, LOTE F - LT 500 kV Estreito - Fernão Dias.