

EIA - Capítulo 5
Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais
Linha de Transmissão 500 kV
Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e Subestações Associadas
Maranhão/Piauí/Ceará
Julho/2014

ATE XX

ATE XX Transmissora de Energia



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Sumário

5. Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais.....	3
5.1. Aspectos Metodológicos.....	7
5.2. Descrição das Alternativas.....	13
5.3. Descrição dos critérios considerados.....	17
5.3.1. Necessidade de abertura de estradas de acessos.....	17
5.3.2. Interferência em áreas de importância biológica.....	18
5.3.3. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB).....	19
5.3.4. Áreas legalmente protegidas.....	20
5.3.5. Interferência na paisagem.....	22
5.3.6. Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão.....	24
5.3.7. Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais.....	25
5.3.8. Interferência em terras indígenas.....	26
5.3.9. Interferência com projetos de assentamento.....	26
5.3.10. Interferência com comunidades quilombolas.....	27
5.3.11. Interferência com comunidades tradicionais.....	28
5.3.12. Interferência em patrimônio espeleológico.....	28
5.3.13. Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica.....	28
5.3.14. Interferência em corpos d'água.....	28
5.3.15. Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados.....	29
5.4. Considerações sobre a hipótese de não-instalação do empreendimento.....	31
5.5. Considerações finais.....	32
5.6. Localidades elegíveis para receber os canteiros de obras.....	35

Índice de Figuras

Figura 5.1. Mapa das alternativas locais estudadas para o traçado da LT 500 kV P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3. Elaboração: CARUSO JR., 2014.	12
Figura 5.2. Mapa representando a localização da Alternativa 01 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.	14
Figura 5.3. Mapa representando a localização da Alternativa 02 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.	15
Figura 5.4. Mapa representando a localização da Alternativa 03 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.	16

Índice de Quadros

Quadro 5.1. Referências utilizadas no Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais..	9
Quadro 5.2. Modelo demonstrando a metodologia usada para análise dos critérios no estudo de alternativas locais.	11
Quadro 5.3. Critérios, interferências e pontuação para necessidade de abertura de acessos.	18
Quadro 5.4. Critérios, interferências e pontuação para Interferência em áreas de importância biológica.	19
Quadro 5.5. Critérios, interferências e pontuação para interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.	20
Quadro 5.6. Critérios, interferências e pontuação para Interferência em áreas legalmente protegidas.	22
Quadro 5.7. Critérios, interferências e pontuação para interferência na paisagem.	23
Quadro 5.8. Critérios, interferências e pontuação para estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão.	25
Quadro 5.9. Critérios, interferências e pontuação para proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais.	26
Quadro 5.10. Critérios, interferências e pontuação para interferência com projetos de assentamentos.	27

Quadro 5.11. Critérios, interferências e pontuação para interferência em corpos d'água.	29
Quadro 5.12. Critérios, interferências e pontuação para interferência em empreendimentos lineares já instalados ou planejados.	30
Quadro 5.13. Informações gerais sobre as áreas potencial para receber os canteiros de obra da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas.....	37

Índice de Tabelas

Tabela 5.1. Atribuição de peso aos critérios analisados no estudo de alternativas locais da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas. ..	10
Tabela 5.2. Interceptação com rodovias e paralelismo com linhas existentes.....	17
Tabela 5.3. Interferência em áreas de importância biológica	18
Tabela 5.4. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.....	20
Tabela 5.5. Áreas legalmente protegidas.....	21
Tabela 5.6. Tipologias vegetais atravessadas e paralelismo com linhas existentes.	22
Tabela 5.7. Tipologias vegetacionais atravessadas pelas alternativas sujeitas à supressão.	24
Tabela 5.8. Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	25
Tabela 5.9. Interferência com projetos de assentamento.....	26
Tabela 5.10. Interferência em corpos d'água.....	29
Tabela 5.11. Interferência com traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados	30
Tabela 5.12. Análise quantitativa das alternativas de traçado da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas.....	34

5. Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais LT 500 kV P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e Subestações Associadas MA/PI/CE

Preconiza a Resolução CONAMA nº 001/1986 que empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais deverão esgotar as demais alternativas técnicas e locacionais do projeto para sua consolidação enquanto Projeto Básico.

As alternativas locacionais têm como ponto de partida as normas indicadas nos documentos oferecidos pela ANEEL, responsável por estabelecer o corredor de estudo para passagem do traçado da LT. Para a LT P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas. O Relatório de Interferências Socioambientais (R3) foi realizado no corredor de estudo de 20 km no entorno da diretriz da LT, tendo como ponto de partida a SE Presidente Dutra, localizada no município homônimo, conectando-se a SE Teresina II, na capital do Piauí, seguindo até a SE Sobral III, na cidade de mesmo nome no Ceará.

O R3 contém uma caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico da região onde se pretende instalar a LT, bem como aponta as potencialidades e pontos críticos observados. Em linhas gerais, através desse panorama geral, o R3 aponta uma alternativa de localização do traçado.

Cabe mencionar que instalação do empreendimento fica restrita ao corredor. As possibilidades de percorrer diferentes trajetos limitam-se na necessidade de conexão entre as três subestações já existentes, as quais serão ampliadas para receber o 3º circuito da LT em questão. Por isso, não serão apresentadas alternativas locacionais para as subestações.

Além da alternativa contemplada no Relatório R3, em atendimento à legislação ambiental vigente, bem como a exigência constante do TR emitido pelo IBAMA para a LT P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas, serão apresentadas duas opções adicionais estudadas. Também será abordada a possibilidade de não implantação da LT. A seguir serão minudenciadas as três alternativas locacionais aventadas para o trajeto da LT em questão.

5.1. Aspectos Metodológicos

Conforme já mencionado, a análise de alternativas locacionais considerou como ponto de partida a alternativa considerada no Relatório R3 elaborado para a Linha de Transmissão 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III - C3 e SEs Associadas, elaborado pela EPE com o apoio da Eletronorte Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (2012).

A partir do traçado sugerido no R3, foi realizado novo refinamento, através da seleção de critérios sociais, econômicos e ambientais considerados quantificáveis para mensurar ou qualificar as opções de trajeto da LT. Cabe citar que as bases de dados consultadas são apresentadas abaixo nos critérios utilizados:

- Necessidade de abertura de acessos: utilizando a base disponível, observou-se o número de acessos existentes próximo a cada uma das alternativas de traçado, sendo a necessidade de abertura classificada em baixa, média e alta.
- Interferência em área de importância biológica: utilizando a base disponível, calculou-se a extensão dos trechos das alternativas da LT que interceptam áreas com vegetação Savana/Floresta Estacional, considerada, dentre as tipologias existentes na área, a mais relevante em termos de oferta de recursos para a fauna. Foi analisada também a extensão de cada diretriz que percorre Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs), uma vez que essas áreas apresentam características ecológicas relevantes para manutenção da biodiversidade.
- Áreas legalmente protegidas: utilizando a base disponível, calculou-se a extensão dos trechos das alternativas da LT que interceptam áreas estabelecidas como Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos d'água.
- Interferência na paisagem: os critérios definidos para avaliar a intervenção na paisagem foram os dados sobre quanto de cada tipologia vegetal

poderia ser afetada pela atividade de supressão e a extensão de paralelismo com linhas de transmissão existentes.

- Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão: utilizando-se a base de dados disponível, calculou-se as áreas das diferentes tipologias vegetais presentes ao longo da faixa de servidão considerando-as passíveis de supressão.
- Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais: através da análise de imagens *Google Earth®*, foram contabilizados os adensamentos urbanos e as manchas de ocupação de caráter rural próximos às alternativas de traçado.
- Interferência em terras indígenas: foi realizada pesquisa junto ao endereço eletrônico da FUNAI (2013).
- Interferência com projetos de assentamento: utilizando a base disponibilizada pelo INCRA, foi levantado o número de assentamentos e, adicionalmente, calculou-se a extensão dos trechos das diferentes alternativas da LT que atravessam esses assentamentos.
- Interferência com comunidades quilombolas: além da consulta na base de dados do INCRA, responsável pela demarcação dessas terras, também foi realizada consulta junto à FCP. Através de ofício foi indicada a existência de duas comunidades na Área de Influência Indireta do empreendimento.
- Interferência com comunidades tradicionais: não foi encontrado banco de dados públicos com informações de outras comunidades tradicionais além dos quilombolas e indígenas.
- Interferência em patrimônio espeleológico: foram consideradas as informações disponíveis no endereço eletrônico do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação e Cavernas - CECAV.
- Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica: foram consideradas as informações disponíveis no endereço eletrônico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

- Interferência em corpos d'água: através de consulta ao banco de dados do IBGE, calculou-se a quantidade de cursos-d'água interceptados por cada uma das alternativas.
- Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados: foram contabilizadas as interferências com rodovias, ferrovias, outras LTs existentes, dutos e dutovias.

Estas informações consistiram de dados extraídos de documentos e endereços eletrônicos de órgãos oficiais, mapas, cartas topográficas e imagens de satélite georreferenciados. Para os assentamentos rurais e comunidades quilombolas foi realizada consulta formal junto às instituições responsáveis, leia-se INCRA e Fundação Cultural Palmares, especificamente para a área de estudo da LT.

Os principais bancos de dados públicos consultados são apresentados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1. Referências utilizadas no Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Dados	Fonte
Traçado das LTs	ATE XX Transmissora de Energia S.A. (2014)
Vértices	Informação extraída dos traçados disponibilizados pela ATE XX através de ferramentas de software SIG
Malha municipal digital	IBGE (2010)
Aeroportos	CPRM - geobank.sa.cprm.gov.br (2014) e Base ATE XX (2013)
Rodovias	Ministério dos Transportes - www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/36604 (2010) e Base ATE XX (2013)
Ferrovias	Ministério dos Transportes - www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/36604 (2010) e Base ATE XX (2013)
Acessos Secundários	Base ATE XX (2013)
Hidrografia	IBGE - 1.250.000 (2010)
Sedes Municipais	IBGE (2010)
Vilas e Povoados	Base ATE XX (2013)
Assentamentos Rurais	INCRA - acervofundiario.incra.gov.br (acessado em janeiro de 2014)
Quilombolas	Por meio de ofício e consulta no sitio da FCP
Processos	DNPM - SIGMINE: sigmine.dnpm.gov.br/webmap (acessado em janeiro de

Dados	Fonte
Minerários	2014).
Biomass	IBGE/MMA - 1:5.000.000 (2004)
Unidades de Conservação	ICMbio (2014)
Áreas Prioritárias Caatinga	MMA - www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/

Para cada um dos critérios acima descritos foi associado um peso. Esse peso é resultante da análise sobre os seguintes fatores de cada tema avaliado:

- Existência de exigências legais para o tema/assunto;
- Possível interferência sobre a segurança e/ou satisfação da população;
- Interação do tema com o aspecto ambiental da região.
- Outros aspectos relacionados ao fator econômico e/ou processo construtivo da LT.

Dessa forma, os critérios tiveram peso 1, 2 e 3, dependendo da quantidade de inter-relações. A inter-relação do tema com nenhum dos fatores resultou em peso 1; com um fator, em peso 2; e com dois fatores, em peso 3. A Tabela 5.1 apresenta os pesos e os critérios para suas atribuições.

Tabela 5.1. Atribuição de peso aos critérios analisados no estudo de alternativas locais da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas.

Nº	Critérios adotados	Fatores			Outros	Peso
		Exigência legal	Segurança População	Fragilidade ambiental		
1	Necessidade de abertura de estradas de acessos			x	x	3
2	Interferência em áreas de importância biológica			x		2
3	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	x		x		3
4	Áreas legalmente protegidas	x		x		3
5	Interferência na paisagem					1
6	Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão	x		x		3
7	Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais		x			2
8	Interferência em terras indígenas	x				2
9	Interferência com projetos de assentamento		x			2

Nº	Critérios adotados	Fatores			Outros	Peso
		Exigência legal	Segurança População	Fragilidade ambiental		
10	Interferência com comunidades quilombolas	x				2
11	Interferência em patrimônio espeleológico	x		x		3
12	Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	x				2
13	Interferência em corpos d'água	x		x		3
14	Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados		x		x	3

Elaboração: CARUSO JR., 2014.

Para cada um dos critérios, as informações obtidas para a interferência receberam pontuações, que variam de 1 a 3. A pontuação foi obtida através de análise individual por alternativa. O Quadro 5.2 exemplifica a metodologia aplicada para um dos critérios. O quadro completo é apresentado no item “Considerações finais” desse capítulo.

Quadro 5.2. Modelo demonstrando a metodologia usada para análise dos critérios no estudo de alternativas locais.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Necessidade de abertura de estradas de acessos	3	Baixa	3	9	Alta	1	3	Média	2	6
Total				9			9			9

Os pesos de cada critério são multiplicados pela respectiva pontuação. Ao final, os sub-totais são somados. A alternativa que receber a maior pontuação corresponde aquela socio-ambientalmente mais viável.

À exceção dos dados qualitativos utilizados no critério “Necessidade de abertura de estradas de acessos” - baixa, média e alta, nos demais a proporção daquela interferência em relação à extensão total do traçado foi o fator determinante da pontuação.

A Figura 5.1 apresenta a localização dos traçados analisados. O mapa em atendimento ao Anexo I do TR/IBAMA é apresentado no Caderno de Mapas.

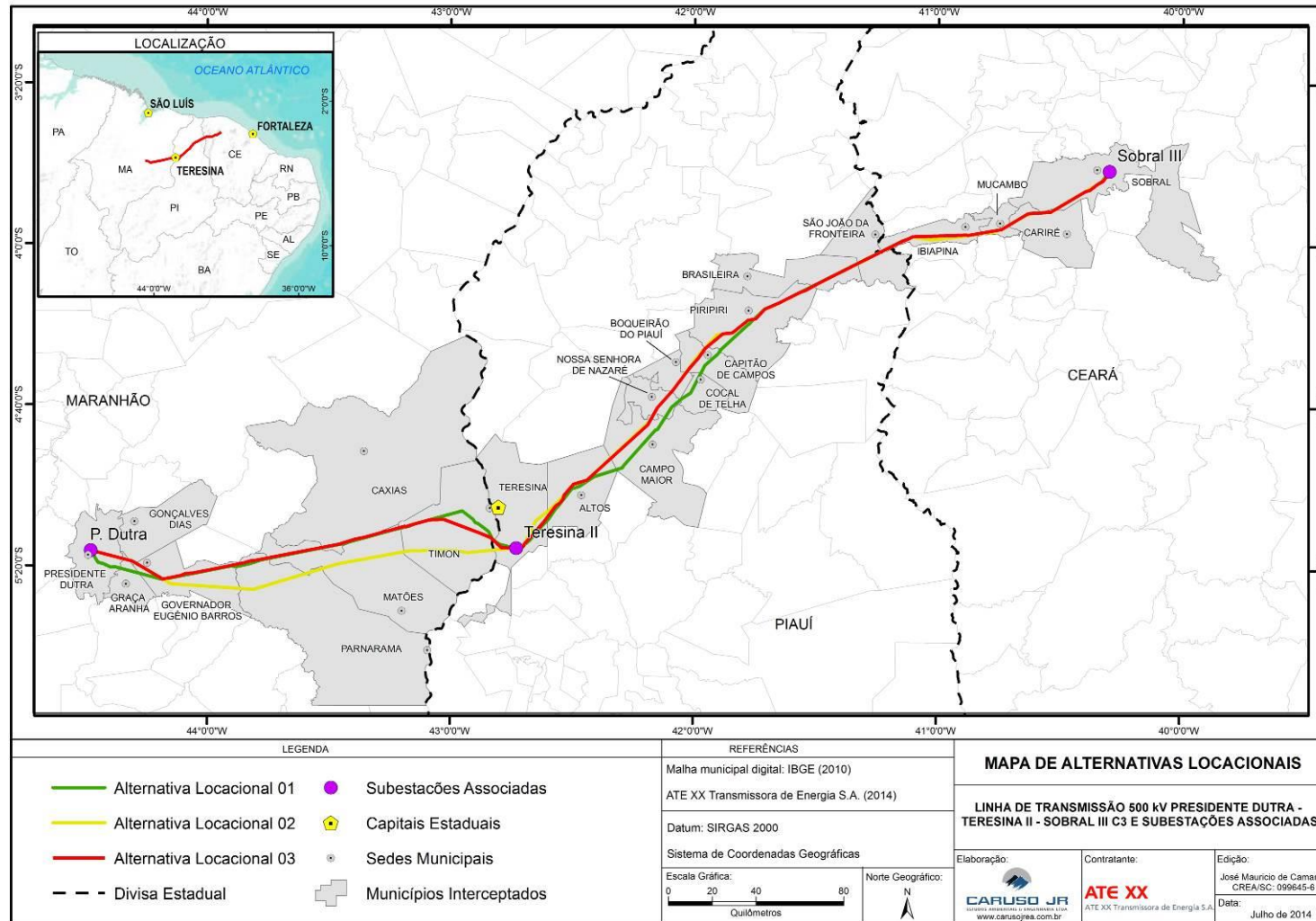


Figura 5.1. Mapa das alternativas locais estudadas para o traçado da LT 500 kV P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3. Elaboração: CARUSO JR., 2014.

5.2. Descrição das Alternativas

Alternativa 01

O traçado da Alternativa 01 tem extensão de 535 km de comprimento. Sua faixa de servidão (60 m) atravessa 20 municípios, quais sejam: Presidente Dutra, Graça Aranha, Governador Eugênio Barros, Parnarama, Matões, Caxias e Timon, no estado de Maranhão; Teresina, Altos, Campo Maior, Nossa Senhora de Nazaré, Cocal de Telha, Capitão de Campos, Piripiri, Brasileira e São João da Fronteira, no estado de Piauí, e Ibiapina, Mucambo, Cariré e Sobral, no estado de Ceará.

Esta alternativa possui aproximadamente 81 vértices, os quais são georreferenciados e apresentados na Figura 5.2.

Alternativa 02

O traçado da Alternativa 02 tem extensão de 536 km de comprimento. Sua faixa de servidão (60m) atravessa 20 municípios, quais sejam: Presidente Dutra, Graça Aranha, Gonçalves Dias, Governador Eugênio Barros, Parnarama, Matões, e Timon, no estado de Maranhão; Teresina, Altos, Campo Maior, Nossa Senhora de Nazaré, Boqueirão do Piauí, Capitão de Campos, Piripiri, Brasileira e São João da Fronteira, no estado de Piauí, e Ibiapina, Mucambo, Cariré e Sobral, no estado de Ceará.

Esta alternativa possui aproximadamente 51 vértices, os quais são georreferenciados e apresentados na Figura 5.3.

Alternativa 03

O traçado da Alternativa 03 tem extensão de 539 km de comprimento. Sua faixa de servidão (60 m) atravessa 21 municípios, quais sejam: Presidente Dutra, Graça Aranha, Gonçalves Dias, Governador Eugênio Barros, Parnarama, Matões, Caxias, Timon, no estado de Maranhão; Teresina, Altos, Campo Maior, Nossa Senhora de Nazaré, Boqueirão do Piauí, Capitão de Campos, Piripiri, Brasileira, São João da Fronteira, no estado de Piauí, e Ibiapina, Mucambo, Cariré e Sobral, no estado de Ceará.

Esta alternativa possui aproximadamente 72 vértices, os quais são georreferenciados e apresentados na Figura 5.4.

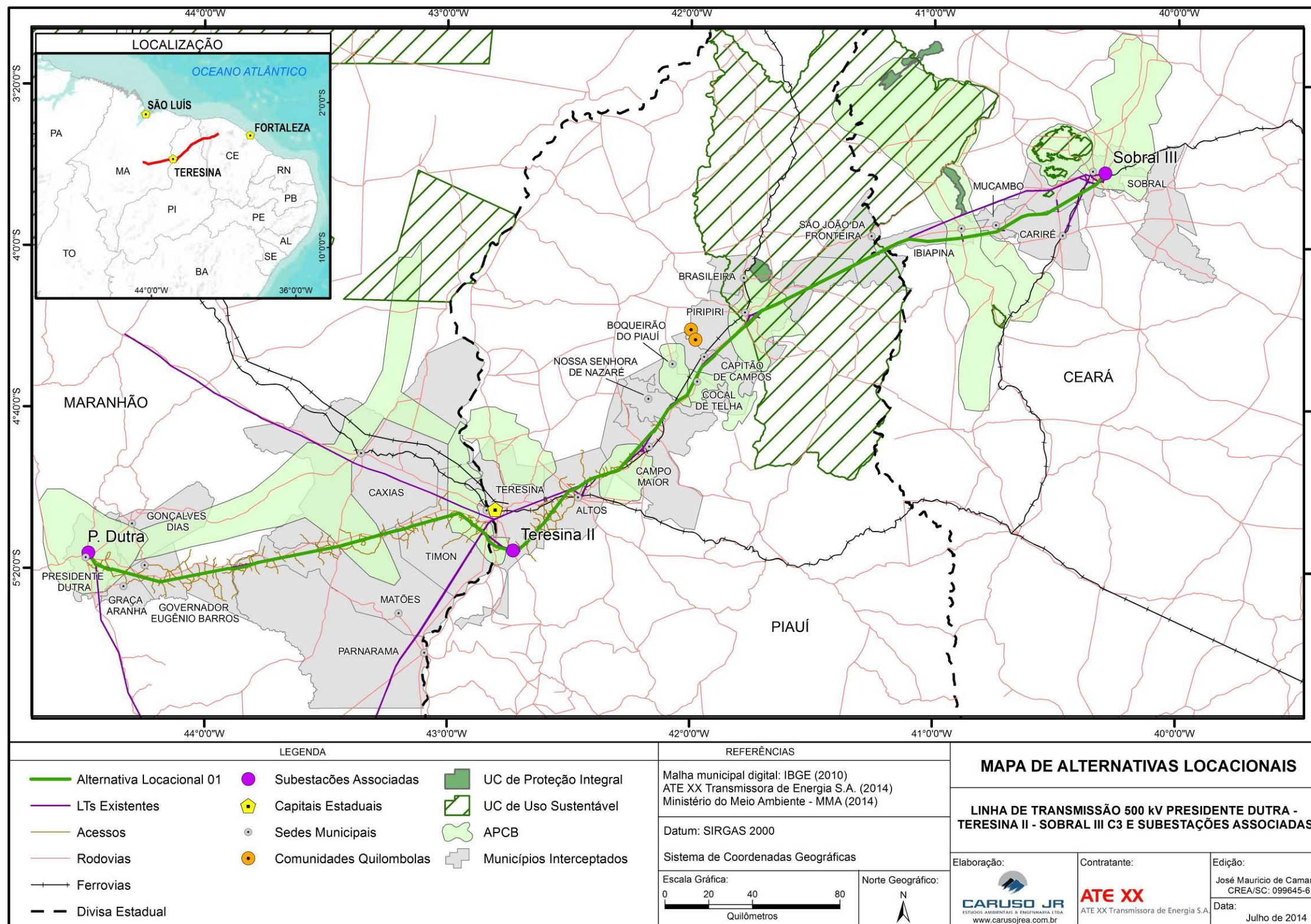


Figura 5.2. Mapa representando a localização da Alternativa 01 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.

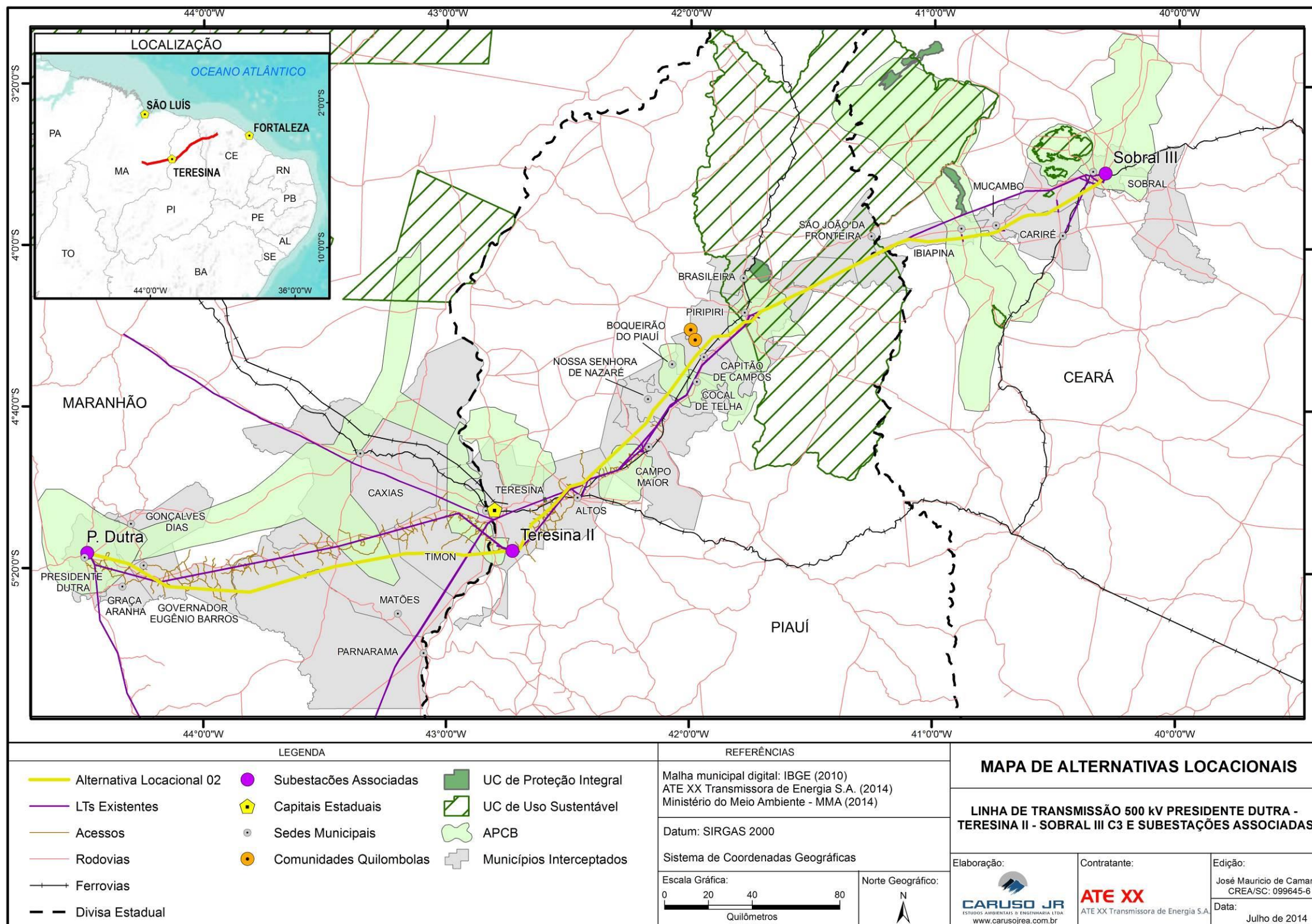


Figura 5.3. Mapa representando a localização da Alternativa 02 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.

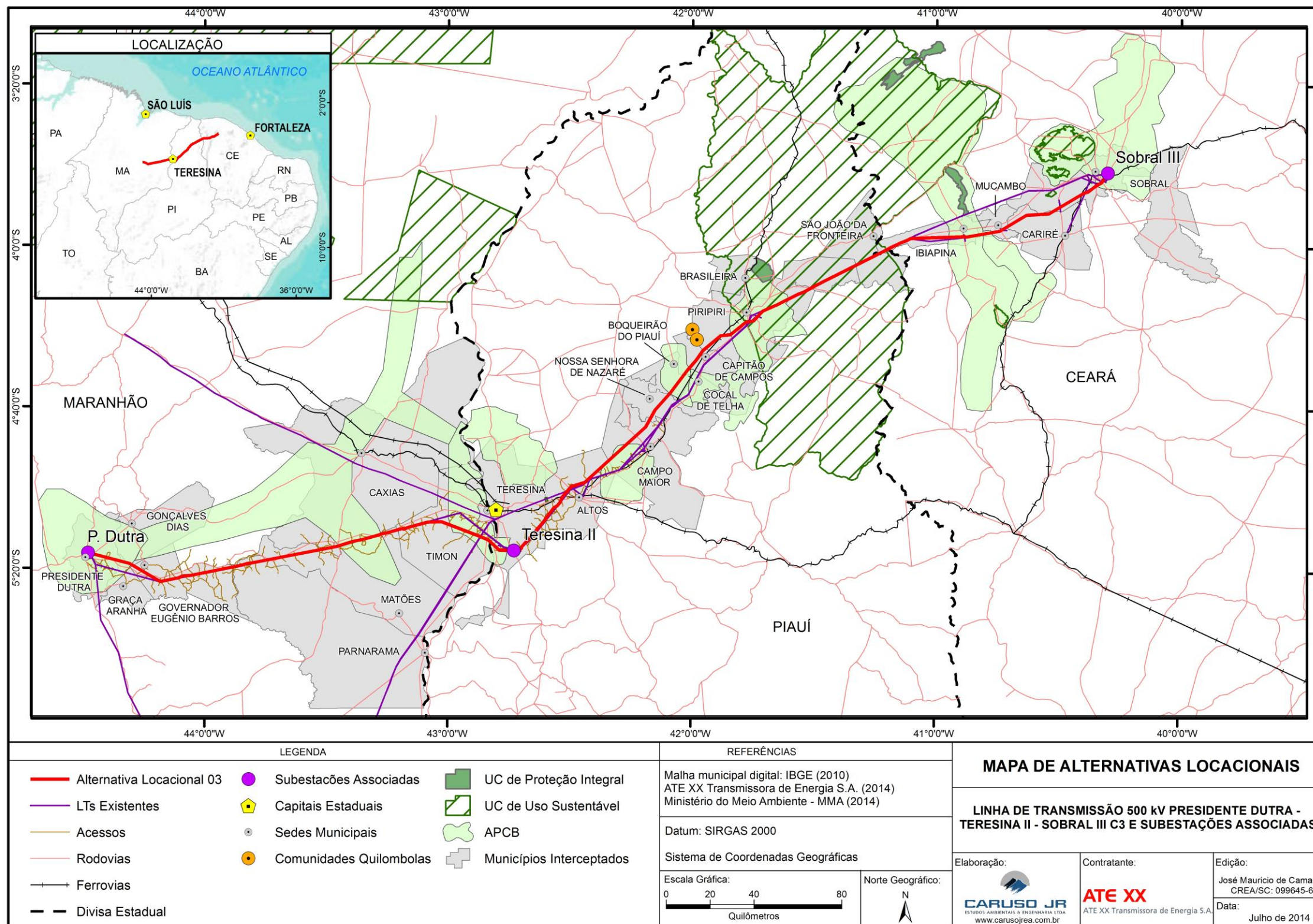


Figura 5.4. Mapa representando a localização da Alternativa 03 em relação aos critérios passíveis de espacialização considerados na análise.

5.3. Descrição dos critérios considerados

A seguir serão descritos em detalhe cada um dos critérios utilizados nesta análise, conforme preconizado no Termo de Referência emitido pelo IBAMA.

5.3.1. Necessidade de abertura de estradas de acessos

As informações sobre as rodovias foram extraídas do endereço eletrônico do Ministério dos Transportes, - www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/36604 (2010) e da Base da ATE XX (2013), a qual permitiu visualizar além das rodovias principais, os acessos locais próximos às alternativas.

Para caracterização da necessidade de abertura de estradas e acessos, foi realizada uma análise considerando-se os cruzamentos entre as alternativas e as rodovias existentes, em conjunto com a existência de paralelismo com outras linhas de transmissão, uma vez que, existindo paralelismo, pode-se aproveitar os acessos dessas linhas. A Tabela 5.2 apresenta o resultado desse levantamento para as três diretrizes em estudo.

Tabela 5.2. Intercepção com rodovias e paralelismo com linhas existentes

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Intercepções em rodovias (nº)	27	24	24
Paralelismo com linhas existentes (km)	490	158	282

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

É possível notar que a região de implantação, de maneira geral, possui um bom apoio rodoviário. Por essa razão, as três alternativas cruzam um número bastante próximo de rodovias e estradas, sendo a Alternativa 01 aquela que atravessa maior número - 27, enquanto que as Alternativas 02 e 03 atravessam 24 vias cada.

A Alternativa 01 foi a opção extraída do R3. Um dos principais pontos considerados para a indicação desse traçado foi exatamente o maior paralelismo com linhas existentes. A Alternativa 02 apresenta menor paralelismo em relação às demais alternativas - 158 km, e a Alternativa 03 possui 282 km de paralelismo com outras linhas existentes.

Em suma, avaliando unicamente este critério, com os dados disponíveis nas bases de dados consultadas, a Alternativa 01 é a que apresenta os maiores benefícios em se tratando de utilização da infraestrutura de acessos existentes.

O Quadro 5.3 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.3. Critérios, interferências e pontuação para necessidade de abertura de acessos.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Necessidade de abertura de estradas de acessos	3	Baixa	3	9	Alta	1	3	Média	2	6

5.3.2. Interferência em áreas de importância biológica

A análise da interferência em área de importância biológica contemplou os grandes fragmentos florestais e as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs). Esses dois fatores caracterizam áreas de significativa relevância para a fauna. Para as áreas úmidas não foi encontrada base de dados disponível. Os corpos d'água são abordados no item 5.5.14.

Tabela 5.3. Interferência em áreas de importância biológica

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Travessia de fragmentos florestais			
Savana Estépica	137 km	161 km	121 km
Zona de Contato Savana/Savana Estépica	105 km	101 km	103 km
Savana/Floresta Estacional	16 km	16 km	15 km
Zona de Contato Savana Estépica/Floresta Estacional	43 km	43 km	44 km
APCBs - Importância			
Extremamente Alta	74 km	60 km	79 km
Muito Alta	41 km	42 km	42 km
Alta	40 km	40 km	40 km

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

A soma das interferências nas tipologias é maior para a Alternativa 02 - 321 km, seguida da Alternativa 01 - 301 km, sendo a Alternativa 03 a que apresenta a menor extensão de intercepção nessas tipologias - 283 km.

Ainda, Considerando-se exclusivamente a relação da tipologia dos fragmentos florestais com a importância biológica desses, considerou-se a Savana/Floresta Estacional como vegetação que potencialmente oferece maior oferta de recursos para a fauna. O cruzamento da linha com esse tipo de vegetação é similar para as três alternativas: 16 km, 16 km e 15 km, respectivamente, sendo que a Alternativa 03 apresenta a menor interferência. Para as demais tipologias os números também são próximos, sendo mais distintos os números para a Savana Estépica, sendo a Alternativa 03 a que apresenta menor interferência.

Analisando também os dados de extensão das alternativas em APCBs constatou-se que os números também são bastante próximos. Assim, tem-se as três alternativas em situação muito similar em se tratando desse tipo de interferência, não sendo possível preferenciar uma em detrimento da outra, sendo este fator desconsiderado na análise final.

O Quadro 5.4 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.4. Critérios, interferências e pontuação para Interferência em áreas de importância biológica.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferência em áreas de importância biológica	2	301 km	2	4	321 km	1	2	283 km	3	6

5.3.3. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB)

Diferente da análise apresentada acima, que considerou a classificação de importância das APCBs, para essa avaliação considerou-se quantas áreas são interceptadas por cada uma das alternativas e, dessas, quantos quilômetros a linha passa dentro de áreas categorizadas como de prioridade alta à extremamente alta. Esse parâmetro foi adotado no sentido de trazer alguma diferenciação entre as alternativas, uma vez que todas elas interceptam um número similar de APCBs.

Estas informações são apresentadas na Tabela 5.4.

Tabela 5.4. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Critério adotado		Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Quantidade de APCBs atravessadas		10	9	9
Extensão atravessada	Prioridade Alta	31,12 km	16,60 km	23,73 km
	Prioridade Muito Alta	67,38 km	42,25 km	61,61 km
	Prioridade Extremamente Alta	76,98 km	76,13 km	76,66 km
	TOTAL	175,5 km	135 km	162 km

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

Conforme antecipado, todas as alternativas interceptam APCBs. A Alternativa 01 atravessa 10, totalizando 175,5 km dentre áreas definidas com “prioridade alta, muito alta e extremamente alta”. As demais alternativas atravessam 9 áreas. Quanto à passagem em áreas de prioridade alta a extremamente alta, a Alternativa 02 atravessa 135 km e a Alternativa 03, 162 km.

A Alternativa 02 foi a que resultou em uma menor interferência em APCBs.

O Quadro 5.5 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.5. Critérios, interferências e pontuação para interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub - Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	3	10 unidades interceptadas A: 31.126m MA: 67.384m EA: 76.984m Total: 175,5 km	1	3	9 unidades interceptadas A: 16.600m MA: 42.253m EA: 76.127m Total: 135 km	3	9	9 unidades interceptadas A: 23.733m MA: 61.610m EA: 76.664m Total: 162 km	2	6

5.3.4. Áreas legalmente protegidas

Foram consideradas áreas legalmente protegidas as Unidades de Conservação e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos d’água. Este último critério foi calculado considerando uma possível interferência da locação de torres ou abertura de acessos nessas áreas. Para chegar a esse resultado, foram analisados apenas os rios de maior dimensão e conseqüente maior APP, uma vez sendo o

vão médio entre as torres de 500 m, possivelmente, não haverá intervenção em APPs de corpos d'água de menor largura.

As três alternativas atravessam a Unidade de Conservação de Uso Sustentável denominada Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Ibiabapa. Sendo ainda a extensão atravessada bastante similar para as três alternativas.

A Tabela 5.5 apresenta os dados das diretrizes estudadas em relação às áreas legalmente protegidas aqui consideradas.

Tabela 5.5. Áreas legalmente protegidas.

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Quantidade de Unidades de Conservação (UCs) atravessadas	1	1	1
Extensão atravessada da UC	73 km dentro de APA	72,5 km dentro de APA	72,5 km dentro de APA
Passagem por APP de cursos d'água	6.565 m	7.540 m	6.350 m

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

Cabe citar que, em função da dimensão da APA (1.628.424,61 ha), não foi possível desviar a passagem da LT do seu território em nenhuma das alternativas estudadas.

De maneira comparativa, a intervenção em UCs acabou não mostrando relação de discrepância entre as alternativas estudadas, uma vez que a intervenção sobre esta UC se equivale para as três alternativas.

No caso da passagem da LT por APPs de cursos d'água, as alternativas 01 e 03 se mostraram as mais favoráveis no sentido de, potencialmente, causar menos interferência nessas áreas com quantitativos bastante próximos, contudo, a Alternativa 03 foi a que apresentou o menor número, interceptando, aproximadamente, 6.350 m de APPs.

O Quadro 5.6 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.6. Critérios, interferências e pontuação para Interferência em áreas legalmente protegidas.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferência em áreas legalmente protegidas	3	Passagem por APP de curso d'água: 6.565 m	2	6	Passagem por APP de curso d'água: 7.540 m	1	3	Passagem por APP de curso d'água: 6.350 m	3	6

5.3.5. Interferência na paisagem

Para a avaliação da interferência na paisagem foram analisados conjuntamente dois parâmetros. Considerou-se as tipologias vegetais atravessadas por cada alternativa sobre as quais pode haver a necessidade de supressão de vegetação e o paralelismo com linhas de transmissão existentes. Para este último caso, entende-se que a influência da passagem da LT é inferior nas paisagens que já abrigam um sistema de transmissão, podendo contribuir para reduzir a percepção de impacto de alteração na paisagem.

No caso das tipologias, não foram analisados critérios ecológicos na escolha das formações arbustivas e arbóreas em detrimento das herbáceas, as quais também serão suprimidas no caso das áreas de locação de torres, ampliação de canteiros e abertura de acessos, por exemplo. Na perspectiva da paisagem, a supressão de vegetação de maior porte é comparativamente mais notável e perceptível em relação às herbáceas.

A Tabela 5.6 apresenta os resultados desse levantamento.

Tabela 5.6. Tipologias vegetais atravessadas e paralelismo com linhas existentes.

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional)	≅ 301 km	≅ 321 km	≅ 283 km
Paralelismo	490 km	158 km	282 km

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

Analisando-se os dados sob o ponto de vista de alterações ocasionadas na paisagem, a Alternativa 03 apresenta o melhor conjunto, principalmente quando observada a interferência em cobertura vegetal.

Apesar de o maior paralelismo ser encontrado na Alternativa 01, tem-se, em ordem decrescente de relevância para o impacto na paisagem a interferência na vegetação através da supressão, seguida do paralelismo. O paralelismo é desejável em vários aspectos, principalmente no que diz respeito à utilização dos acessos já existentes, bem como a passagem por uma área, a princípio, já com algum grau de antropização em função da passagem de outro sistema de transmissão.

O impacto na paisagem apresenta um elemento subjetivo, que está atrelada à percepção de cada um. Para esse estudo, julgou-se positivo para redução dessa percepção do impacto o paralelismo com outra linha de transmissão existente, uma vez que aquela paisagem já foi alterada. Por essa razão, a necessidade de supressão da vegetação pode ser considerada como causadora de um efeito mais negativo à paisagem.

Por isso, no conjunto dos dois fatores analisados, a Alternativa 03 foi considerada a mais adequada no que se refere à redução do impacto na paisagem.

O Quadro 5.7 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.7. Critérios, interferências e pontuação para interferência na paisagem.

Critério	Peso	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferência na paisagem	1	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 301 km	2	2	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 321 km	1	1	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 283 km	3	3
		Paralelismo: 490 km	3	3	Paralelismo: 158 km	1	1	Paralelismo: 282 km	2	2

5.3.6. Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão

Para esta análise, foram considerados dados consultados no endereço eletrônico do Ministério do Meio Ambiente (MMA), acesso em junho /2014.

A partir das tipologias definidas pelo MMA para a área de estudo, calculou-se para toda a faixa de servidão, as áreas a serem suprimidas para cada uma das tipologias inseridas nessa faixa. Importante ressaltar que, neste momento, sem informações do projeto referente à localização dos acessos e praças de lançamento, arbitrou-se de maneira conservadora, que a supressão ocorrerá em toda a faixa de servidão, bem como a realização de corte seletivo na faixa de servidão, certamente o quantitativo de supressão corresponde a um valor superestimado.

A Tabela 5.7 apresenta o resultado dessa análise.

Tabela 5.7. Tipologias vegetacionais atravessadas pelas alternativas sujeitas à supressão

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Savana Estépica (caatinga do sertão árido)	818 ha	958 ha	845 ha
Savana/Savana Estépica	627 ha	607 ha	618 ha
Savana estépica/Floresta Estacional (área de tensão ecológica)	254 ha	254 ha	250 ha
Savana/Floresta Estacional (área de tensão ecológica)	95 ha	92 ha	89 ha
Total	1794 ha	1911 ha	1802 ha

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

Avaliando os números absolutos obtidos, ou seja, a soma total para as intervenções em todas as tipologias, a Alternativa 01 é a que apresenta o menor valor de supressão em ha, totalizando 1.794 ha, enquanto a Alternativa 03 soma 1.802 ha e a Alternativa 02 é a que representa a maior intervenção, de 1911 ha.

O Quadro 5.8 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.8. Critérios, interferências e pontuação para estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão.

Critério	Peso	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Tota I
Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão	3	1794 ha	3	9	1911 ha	1	3	1802 ha	2	6

5.3.7. Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais

A análise da proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais considerou a AID do projeto para o meio socioeconômico - *buffer* de 2,5 km para cada lado da diretriz da linha - como limite para definição de interferência do projeto sobre esses. Uma vez identificados os adensamentos dentro deste perímetro, foram calculadas as distâncias de cada um até as diretrizes das alternativas, conforme apresentado na Tabela 5.8.

Tabela 5.8. Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais

Critério adotado		Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Quantidade de adensamentos	Urbanos	2	1	1
	Rurais	3	2	3
Distância da diretriz da linha	P. Dutra	2,4 km	2,4 km	2,4 km
	Cocal de Telha	1,3 km	-	-
	Bonfim	0,22 km	0,22 km	0,22 km
	Sto Antônio de Pindoba	1,3 km	1,4 km	0,78 km
	Buriti Cortado	1,6 km	-	1,2 km

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

Os adensamentos que estão a uma distância superior a 2,5 km da diretriz das alternativas foram representadas com o um hífen no quadro e não foram contabilizados.

Dentro do *buffer* estabelecido, sem fazer distinção entre urbano e rural, a Alternativa 01 está próxima a cinco adensamentos; a Alternativa 02 está próxima de três e Alternativa 03 de quatro adensamentos.

A Alternativa 02 apresenta menor quantidade de adensamentos nas proximidades e a maior distância entre esses e o traçado da LT, sendo a melhor opção considerando-se esse critério.

O Quadro 5.9 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.9. Critérios, interferências e pontuação para proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais.

Critério	Peso	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	2	5	1	2	3	3	6	4	2	4

5.3.8. Interferência em terras indígenas

Não foram identificadas Terras Indígenas contidas nas proximidades afetadas pelos Trechos da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas. Sendo as mais próximas localizadas a cerca de 60 km da LT. Desta forma, esse critério foi desconsiderado na análise final.

5.3.9. Interferência com projetos de assentamento

A análise da interferência das alternativas com projetos de assentamento teve como base os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (acervofundiario.incra.gov.br - acessado em janeiro de 2014). Foi considerada a quantidade de assentamentos interceptados pela linha. Como todas as alternativas apresentaram interferência com assentamentos, foi avaliada, ainda, a extensão percorrida por cada alternativa dentro dos projetos de assentamento, conforme Tabela 5.9.

Tabela 5.9. Interferência com projetos de assentamento

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Quantidade de projetos de assentamento interceptados	11	13	10
Extensão atravessada	44,7km	50,9km	46,1km

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

A Alternativa 03 atravessa o menor número de projetos de assentamento, 10, sendo a soma da interceptação do traçado nessas áreas de 46,1 km, enquanto que

a Alternativa 01 atravessa 11 projetos de assentamento, somando 44,7 km, e a Alternativa 02, 13 projetos de assentamento, com 50,9 km de extensão interceptada por essa alternativa.

Apesar da proximidade nos valores apresentados, por apresentar o menor número de projetos de assentamento interceptados, considerado o critério com maior representatividade, com uma pequena diferença nos valores de extensão atravessada em relação à Alternativa 01 (1,4 km a mais), a Alternativa 03 foi avaliada como a que apresenta a menor interferência em projetos de assentamentos rural.

O Quadro 5.10 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas. Para o cálculo da pontuação não foi considerado o parâmetro de extensão atravessada pelo motivo já citado.

Quadro 5.10. Critérios, interferências e pontuação para interferência com projetos de assentamentos.

Critério	Peso	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferências com projetos de assentamentos	2	11	2	4	13	1	3	10	3	9

5.3.10. Interferência com comunidades quilombolas

Para esta análise, considerou-se dados disponíveis no endereço eletrônico do INCRA e as informações prestadas através do Ofício nº 384/2013/DPA/FCP/MinC, o qual informou sobre a existência das comunidades quilombolas de Marinheiro e Vaquejador, no município de Piri-piri/PI com processo de certificação aberto junto ao Cadastro Geral da Fundação Palmares.

Para a análise de interferência considerou-se o disposto no Anexo II da Portaria Interministerial nº 419/2011, a qual regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, para análise da interferência com comunidades quilombolas, foi estabelecido uma

distância de 8 km entre a LT e a comunidade quilombola nos trechos que atravessam a Amazônia Legal (Maranhão), e de 5 km para as demais regiões.

Nenhuma das alternativas apresentou interferência com essas comunidades, logo a análise desse critério foi desconsiderada no cálculo final.

5.3.11. Interferência com comunidades tradicionais

Durante os levantamentos secundários em endereços eletrônicos de órgãos oficiais do governo não foram identificadas outras populações tradicionais além dos indígenas e quilombolas. Essas comunidades já foram contempladas em outros itens deste estudo de alternativas locais.

5.3.12. Interferência em patrimônio espeleológico

Para o levantamento acerca de cavidades registradas na região de estudo, foi consultado o banco de dados do CECAV. Para esta análise foi utilizada como referência a Área de Influência Indireta para o meio físico, o que corresponde a um corredor de 10 km no entorno de cada diretriz estudada. Não foi identificada nenhuma cavidade registrada nessa área de estudo. Este fator foi então desconsiderado na análise final.

5.3.13. Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica

Para essa análise prévia, baseada em dados secundários, não foram localizados em bases de dados para consulta pública dados georreferenciados que permitissem a análise das interferências em cada uma das três alternativas em relação ao patrimônio arqueológico, histórico, cultural, bem como áreas de beleza cênica

5.3.14. Interferência em corpos d'água

Em linhas gerais, com os dados disponíveis, a análise inicial foi realizada por meio da quantificação aproximada de drenagens atravessadas por cada uma das alternativas.

Nesta fase do projeto da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 não é possível analisar quais corpos d'água efetivamente sofrerão alguma interferência em função da passagem da LT. Essa intervenção se dará de maneira concreta na locação das torres para os casos em que a calha regular do curso d'água somada à sua APP for superior ao vão médio permitido entre as torres, que é de 500 m. Desta forma, nestes casos, as torres acabam necessariamente sendo alocadas em APP, bem como a necessidade de abertura de acessos até a área dessas torres. Esse tema já foi analisado no item 5.5.4. Áreas legalmente protegidas.

Utilizou-se a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - 1.250.000 (2010), considerando perenes e intermitentes. A Tabela 5.10 apresenta essa estimativa.

Tabela 5.10. Interferência em corpos d'água

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Número de intercepções com drenagens	98	91	88

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

A Alternativa 03 apresenta menor número de intercepções com cursos d'água, sendo 88 em comparação com a Alternativa 01, apresenta 95 interferências e a Alternativa 02, apresenta 91 interferências.

O Quadro 5.11 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.11. Critérios, interferências e pontuação para interferência em corpos d'água.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferências em corpos d'água	3	95	1	3	91	2	6	88	3	9

5.3.15. Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados

Considerou-se nesta análise as rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, dutos dutovias presentes na região do empreendimento, utilizando-se a base do

endereço eletrônico do Ministério dos Transportes - www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/36604 (2010) e Base da ATE XX (2013).

Esta análise faz-se importante no contexto econômico, uma vez que a passagem da LT sobre essas áreas demanda algumas especificações construtivas, podendo ensejar em torres com estruturas mais robustas nesses cruzamentos. A Tabela 5.11 apresenta a quantidade de interseções desses empreendimentos com as alternativas de traçado da LT em questão.

Destaca-se que o número apresentado para o caso das interferências em linhas de transmissão não corresponde a o número de linhas, mas sim a interseções que podem acontecer na mesma linha em pontos distintos.

Tabela 5.11. Interferência com traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados

Critério adotado	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Rodovias	27	24	24
Ferrovias	4	4	5
Linhas de transmissão	24	27	21
Dutos e dutovias	5	3	3

Elaboração: CARUSO JR, 2014.

A quantidade de cruzamentos da LT objeto deste estudo com outros empreendimentos lineares é similar para as três alternativas. Dos empreendimentos analisados, o que apresentou números significativamente mais distintos foram as linhas de transmissão, sendo a interferência menor na Alternativa 03.

O Quadro 5.12 apresenta a pontuação obtida para esse critério para cada uma das alternativas.

Quadro 5.12. Critérios, interferências e pontuação para interferência em empreendimentos lineares já instalados ou planejados.

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Interferências em	3	Rodovias:	1	3	Rodovia:	2	6	Rodovia:	3	9

Critério	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
traçados de empreendimentos lineares		27 intercepções Ferrovias: 4 intercepções LTs: 24 intercepções Dutos e Dutosias: 5 intercepções			24 intercepções Ferrovias: 4 intercepções LTs: 27 intercepções Dutos e Dutosias: 3 intercepções			24 intercepções Ferrovias: 5 intercepções LTs: 21 intercepções Dutos e Dutosias: 3 intercepções		

5.4. Considerações sobre a hipótese de não-instalação do empreendimento

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) apresentou uma análise técnico-econômica das alternativas para ampliação das interligações para o Nordeste, justificadas em virtude da necessidade de exportação do excedente de energia a ser produzido naquela região. Este estudo é realizado para identificar qual novo empreendimento ou ampliação é a alternativa mais viável para atender as demandas futuras por energia nas diferentes regiões do país, identificadas através dos estudos de planejamento.

Tal análise compõe o R1, relatório que documenta a viabilidade técnico-econômica e socioambiental da(s) alternativa(s) estudada(s), a fim de subsidiar o processo licitatório para implantação e operação desse(s) empreendimento(s).

O R1 foi realizado com base nos resultados apresentados pelos estudos, em andamento, da expansão do sistema de transmissão que possibilitará escoar parte da Usina Hidrelétrica (UHE) de Belo Monte para o Nordeste que, por sua vez, foram baseados nos cenários energéticos definindo as ampliações das interligações Norte-Nordeste e Norte-Sudeste necessárias no horizonte de planejamento.

Sabe-se que a estratégia de aproveitar o potencial hidrelétrico da Amazônia para atender a demanda dos grandes centros consumidores localizados em outras regiões do país exige a construção de extensas redes de transmissão para escoar toda a energia elétrica gerada por essa usina, de modo a enviá-la para as outras regiões do país.

Os aspectos colocados demonstram a importância do empreendimento no cenário energético nacional, a partir desse ponto avaliou-se a possibilidade de antecipação das obras frente à necessidade de exportação do excedente de energia do Nordeste, a partir de 2014, quando entrarão em operação as usinas eólicas e térmicas do leilão A-5, realizado em 2009.

O 3º circuito da LT Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III. Está entre as obras necessárias para escoar a energia produzida pela UHE Belo Monte e aumentar a interligação entre as regiões Norte-Nordeste.

Assim, pelos motivos expostos, quanto à possibilidade de não instalação da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II -Sobral III C3, tem-se como aspectos positivos à ausência de impactos ambientais negativos nos meios físico, biótico e socioeconômico, apresentados no capítulo de Impactos Ambientais deste estudo. No entanto, os impactos listados são, em sua maioria, temporários, com magnitude e relevância maiores na fase de instalação da LT. Ainda, há de se ressaltar a natureza de utilidade pública do empreendimento, promovendo benefícios sociais e permitindo o crescimento econômico da região.

5.5. Considerações finais

A escolha dos critérios elencados para análise foi baseada no que preconiza o IBAMA, através do TR. A Tabela 5.12 apresenta os resultados obtidos na análise quantitativa dos referidos critérios. A alternativa com maior pontuação refere-se aquelas com maior viabilidade sócio-ambiental frente às questões analisadas.

Conforme apresentado na Tabela 5.12, a pontuação total da Alternativa 01 foi 54 pontos, a Alternativa 02 foi 45 pontos e a Alternativa 03 somou 70 pontos. Desta forma, tem-se a Alternativa 03 com a diretriz mais viável em se tratando dos parâmetros analisados. Portanto, essa alternativa foi a escolhida pelo empreendedor, aliada a ela a soma de outros fatores, como aspectos fundiários e construtivos.

Cabe destacar que após a realização do estudo de alternativas, durante a realização do levantamento topográfico ao longo do corredor de estudo da LT foram identificados elementos pontuais que não puderam ser rastreados com o trabalho de escritório. Assim, o traçado sofreu pequenos ajustes específicos para reduzir o número de benfeitorias interceptadas, desviar da passagem sobre um cemitério e melhorar o ângulo de travessia com outras existentes.

Tabela 5.12. Análise quantitativa das alternativas de traçado da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas.

Critérios	Peso	Alternativa 01			Alternativa 02			Alternativa 03		
		Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total	Interferência	Pontuação	Sub-Total
Necessidade de abertura de estradas de acessos	3	baixa	3	9	alta	1	3	média	2	6
Interferência em áreas de importância biológica	2	301 km	2	4	321	1	2	283	3	6
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	3	10 unidades interceptadas A: 31.126m MA: 67.384m EA: 76.984m Total: 175,5 km	1	3	9 unidades interceptadas A: 16.600m MA: 42.253m EA: 76.127m Total: 135 km	3	9	9 unidades interceptadas A: 23.733m MA: 61.610m EA: 76.664m Total: 162 km	2	6
Áreas legalmente protegidas	3	Passagem por APP de curso d'água: 6.565 m	2	6	Passagem por APP de curso d'água: 7.540 m	1	3	Passagem por APP de curso d'água: 6.350 m	3	6
Interferência na paisagem	1	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 301 km	2	2	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 321 km	1	1	Tipologias vegetais atravessadas (Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional): 283 km	3	3
		Paralelismo: 490 km	3	3	Paralelismo: 158 km	1	1	Paralelismo: 282 km	2	2
Estimativa de área com cobertura vegetal sujeita à supressão	3	1794 ha	3	9	1911 ha	1	3	1802 ha	2	6
Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais)	2	5	1	2	3	3	6	4	2	4
Interferência em terras indígenas	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interferência com projetos de assentamento	2	11	2	4	13	1	3	10	3	9
Interferência com comunidades quilombolas	2	11,1km e 15,7 km	3	6	5,1km e 9,7km	1	2	5,4km e 10,3km	2	4
Interferência em patrimônio espeleológico	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interferência em corpos d'água	3	95	1	3	91	2	6	88	3	9
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados	3	27 interseções em rodovias 4 interseções em ferrovias 24 interseções em LTs 5 interseções com dutos e dutovias	1	3	24 interseções em rodovias 4 interseções em ferrovias 27 interseções em LTs 3 interseções com dutos e dutovias	2	6	24 interseções em rodovias 5 interseções em ferrovias 21 interseções em LTs 3 interseções com dutos e dutovias	3	9
Total				54			45			70

5.6. Localidades elegíveis para receber os canteiros de obras

Conforme já apresentado no capítulo sobre a caracterização do empreendimento, para implantação da LT 500 kV P. Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas está prevista a construção de 12 canteiros de obras. De acordo com o plano de construção esse número é suficiente para atender de maneira satisfatória a logística das obras, atendendo todas as frentes de serviço sem necessidade de grandes deslocamentos.

Dez municípios são elegíveis para receber esses canteiros, três no estado do Maranhão, quatro no Piauí e mais três no Ceará, quais sejam: Presidente Dutra/MA, Caxias/MA, Timon/MA, Teresina/PI, Altos/PI, Piripiri/PI, São João da Fronteira/PI, Mucambo/CE, Ibiapina/CE e Sobral/CE. No município de Teresina está previsto apenas o canteiro necessário à ampliação da SE Teresina II. Para os outros dois municípios onde estão localizadas as SEs também estão previstos canteiros para a LT.

A partir da definição da melhor diretriz de traçado considerando os aspectos sociais e ambientais anteriormente apresentados, iniciou-se a prospecção por áreas potenciais para receber os canteiros de obra. Foram realizadas expedições a campo para identificar esses locais. Chegou-se a um total de 36 áreas potenciais.

A seleção dessas áreas foi enquadrada criteriosamente considerando os seguintes requisitos ambientais:

Requisitos obrigatórios:

1. Respeitar o distanciamento mínimo aos corpos d'água, no que diz respeito às APPs, conforme Lei Federal nº 12.651/2012 (Capítulo II);
2. Escolher terrenos já alterados ou antropizados, sem cobertura vegetal de porte florestal, de modo que a supressão vegetal seja mínima, e fora de APPs e Reservas Legais;
3. Escolher terrenos sem autuações ambientais ou compromissos de recuperação pendentes;

4. Compatibilizar os usos pretendidos para cada local com a legislação municipal de uso e ocupação do solo, demonstrando-se o fato com a respectiva certidão;
5. Escolher terrenos nos municípios atravessados pelo empreendimento;
6. Escolher terrenos que não abrangem mais de um município (terrenos intermunicipais).

Requisitos recomendáveis:

1. Acesso principal por rodovias ou estradas vicinais pavimentadas;
2. Escolher terrenos planos ou de baixa declividade que possam ser utilizados sem necessidade de terraplenagem significativa;
3. Pontos geradores de ruído e/ou emissões atmosféricas devem estar a, no mínimo, 120 m de construções residenciais, educacionais ou de saúde mais próximas;
4. No entorno das áreas selecionadas não poderão existir núcleos urbanos sujeitos ao impacto de vizinhança ou necessidade de relocação de centros habitacionais;
5. Instalações de apoio não poderão estar localizadas a menos de 150 m de edificações de interesse histórico ou cultural.

As informações detalhadas sobre cada uma das 36 áreas constam do capítulo 4 de Caracterização do Empreendimento, o Quadro 5.13 a seguir apresenta uma compilação das informações obtidas no que tange aos requisitos citados.

Quadro 5.13. Informações gerais sobre as áreas potencial para receber os canteiros de obra da LT 500 kV Presidente Dutra - Teresina II - Sobral III C3 e SEs Associadas.

Nº	Canteiro	UF	Municípios	Coordenadas	Distância aproximada do traçado preferencial (km)	Acesso por rodovias pavimentadas ou via secundária bem consolidada	Distância aproximada de corpos d'água (m)	Vegetação Florestal	Terreno Plano ou de baixa declividade	Presença de edificações no interior da área	Distância aproximada de Edificações (m)	Distância aproximada de Centros Urbanos (m)
1	Altos 01	PI	Altos	x:784065.00 m E y:9443407.00 m S Fuso 23S	6	Sim	466 (Rio Surubim)	Indivíduos isolados	Sim	Sim	200	500
2	Altos 02	PI	Altos	x:783457.00 m E y:9442839.00 m S Fuso 23S	6	Sim	715 (Rio Surubim)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações	Em área em urbanização
3	Altos 03	PI	Altos	x:783517.00 m E y:9442614.00 m S Fuso 23S	6	Sim	941 (Rio Surubim)	Indivíduos isolados	Sim	Sim	Contígua à edificações	Em área em urbanização
4	Altos 04	PI	Altos	x:784620.00 m E y:9444231.00 m S Fuso 23S	5	Sim	417 (Rio Surubim)	Não	Sim	Não	945	1.000 (encontra-se em área rural)
5	Piripiri 1	PI	Piripiri	x:192911.00 m E y:9524608.00 m S Fuso 24S	1,5	Sim	1.564 (Rio dos Matos)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações	Em área urbanizada
6	Piripiri 2	PI	Piripiri	x:193206.00 m E y:9525710.00 m S Fuso 24S	2,5	Sim	500 (Riacho Paciência)	Sim	Sim	Sim	Contígua á edificações	Em área urbanizada
7	Piripiri 3	PI	Piripiri	x:193297.00 m E y:9525135.00 m S Fuso 24S	2	Sim	1.500 (Rio dos Matos) 752 (Riacho Paciência)	Sim	Sim	Sim	Contígua à edificações	Em área urbanizada
8	Ibiapina 1	CE	Ibiapina	x:290100.00 m E y:9564651.00 m S Fuso 24S	2,5	Sim	1.740,16 (Riacho Pituba)	Indivíduos isolados	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
9	Ibiapina 2	CE	Ibiapina	x:290268.00 m E y:9564737.00 m S Fuso 24S	2,5	Sim	2.059 (Riacho Pituba)	Não	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
10	Ibiapina 3	CE	Ibiapina	x:290726.00 m E y:9562141.00 m S Fuso 24S	0,2	Sim	722,56 (Riacho Pituba)	Cultivo de cana-de-açúcar	Sim	Sim	Contígua à edificações (Propriedades rurais)	3.000
11	Timon 1	MA	Timon	x:738463.00 m E y:9431849.00 m S Fuso 23S	7,5	Sim	4.055 (Rio Parnaíba)	Não	Sim	Não	300 (Próxima de propriedades rurais)	1.000

Nº	Canteiro	UF	Municípios	Coordenadas	Distância aproximada do traçado preferencial (km)	Acesso por rodovias pavimentadas ou via secundária bem consolidada	Distância aproximada de corpos d'água (m)	Vegetação Florestal	Terreno Plano ou de baixa declividade	Presença de edificações no interior da área	Distância aproximada de Edificações (m)	Distância aproximada de Centros Urbanos (m)
12	Timon 2	MA	Timon	x:738242.00 m E y:9431775.00 m S Fuso 23S	7,5	Sim	2.762 (Rio não identificado na base cartográfica)	Indivíduos isolados	Sim	Não	300 (Próxima de propriedades rurais)	1.000
13	Timon 3	MA	Timon	x:741245.00 m E y:9433008.00 m S Fuso 23S	10	Sim	970 (Rio Parnaíba)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações	Área Urbanizada
14	Timon 4	MA	Timon	x:736978.00 m E y:9431565.00 m S Fuso 23S	7	Sim	1.728 (Rio não identificado na base cartográfica)	Indivíduos isolados	Sim	Sim	Contígua à edificações	2.688
15	Timon 5	MA	Timon	x:737968.00 m E y:9431185.00 m S Fuso 23S	7	Sim	2.404 (Rio não identificado na base cartográfica)	Não	Sim	Não	Contígua à edificações	742
16	Baú 1	MA	Caxias (Povoado de Baú)	x:671802.00 m E y:9422301.00 m S Fuso 23S	2	Sim	1.303 (Riacho Pra quê)	Não	Sim	Não	Contígua à edificações	500 m do Povoado do Baú e 40 km do centro de Caxias
17	Baú 2	MA	Caxias (Povoado de Baú)	x:671712.00 m E y:9422273.00 m S Fuso 23S	2	Sim	1.215 (Riacho Pra quê)	Sim	Sim	Não	Contígua à edificações	500 m do Povoado do Baú e 40 km do centro de Caxias
18	Baú 3	MA	Caxias (Povoado de Baú)	x:671778.00 m E y:9422362.00 m S Fuso 23S	2	Sim	1.238,36 (Riacho Pra quê)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações	500 m do Povoado do Baú e 40 km do centro de Caxias
19	Presidente Dutra Prev.	MA	Presidente Dutra	x:557073.00 m E y:9417674.00 m S Fuso 23S	0,7	Sim	1.086 (Rio Preguiça)	Não	Sim	Não	Contíguo ao Prev. Cant. SE Pres. Dutra	1.655
20	Presidente Dutra 1	MA	Presidente Dutra	x:560450.00 m E y:9414296.00 m S Fuso 23S	2	Sim	1.195 (Riacho Firmino)	Não	Sim	Sim	300 (Próxima à propriedades rurais)	3.000

Nº	Canteiro	UF	Municípios	Coordenadas	Distância aproximada do traçado preferencial (km)	Acesso por rodovias pavimentadas ou via secundária bem consolidada	Distância aproximada de corpos d'água (m)	Vegetação Florestal	Terreno Plano ou de baixa declividade	Presença de edificações no interior da área	Distância aproximada de Edificações (m)	Distância aproximada de Centros Urbanos (m)
21	Presidente Dutra 2	MA	Presidente Dutra	x:552343.00 m E y:9415062.00 m S Fuso 23S	6	Sim	869 (Não identificado na base cartográfica)	Não	Sim	Não	Contígua a edificações (Propriedade Rural)	3.000
22	Presidente Dutra 3	MA	Presidente Dutra	x:557857.00 m E y:9410037.00 m S Fuso 23S	7	Sim	1.200 (Não identificado na base cartográfica)	Indivíduos isolados	Sim	Não	500 (Próxima à propriedades rurais)	3.000
23	Teresina II SE	PI	Teresina	x:751763.00 m E y:9418337.00 m S Fuso 23S	Contíguo ao traçado	Sim	1.908 (Não identificado na base cartográfica)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações (SE Teresina II)	6.000 (Bairro Angelim)
24	Sobral III SE	CE	Sobral	x:355768.00 m E y:9591613.00 m S Fuso 24S	Contíguo ao traçado	Sim	705,47 (Não identificado na base cartográfica)	Sim	Sim	Não	Contígua à edificações (SE Sobral III)	3.075
25	Sobral 1	CE	Sobral	x:349419.00 m E y:9589845.00 m S Fuso 24S	4	Sim	412 (Rio Acaraú)	Não	Sim	Sim	Contígua à edificações	Em área urbanizada
26	Sobral 2	CE	Sobral	x:349541.00 m E y:9590183.00 m S Fuso 24S	4	Sim	466,10 (Rio Acaraú)	Indivíduos isolados	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
27	Sobral 3	CE	Sobral	x:350030.00 m E y:9590049.00 m S Fuso 24S	4	Sim	868,39 (Rio Acaraú)	Indivíduos isolados	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
28	Sobral 4	CE	Sobral	x:346763.00 m E y:9586027.00 m S Fuso 24S	2	Sim	168 (Rio Acaraú)	Indivíduos isolados	Sim	Não	Contígua à edificações	5.000
29	Sobral 5	CE	Sobral	x:348711.00 m E y:9590133.00 m S Fuso 24S	4	Sim	423,31 (Rio Acaraú)	Não	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
30	Sobral 6	CE	Sobral	x:351455.00 m E y:9587590.00 m S Fuso 24S	0,8	Sim	332,25 (Riacho Jatobá)	Indivíduos isolados	Sim	Sim	500	2.000
31	Mucambo 1	CE	Mucambo	x:312266.00 m E y:9572134.00 m S Fuso 24S	3	Sim	1.612,29 (Riacho Fontaninha)	Não	Sim	Não	204	300

Nº	Canteiro	UF	Municípios	Coordenadas	Distância aproximada do traçado preferencial (km)	Acesso por rodovias pavimentadas ou via secundária bem consolidada	Distância aproximada de corpos d'água (m)	Vegetação Florestal	Terreno Plano ou de baixa declividade	Presença de edificações no interior da área	Distância aproximada de Edificações (m)	Distância aproximada de Centros Urbanos (m)
32	Mucambo 2	CE	Mucambo	x:312010.00 m E y:9572224.00 m S Fuso 24S	3,5	Sim	1.765,30 (Riacho Fontaninha)	Não	Sim	Não	200	490
33	Mucambo 3	CE	Mucambo	x:312397.00 m E y:9572473.00 m S Fuso 24S	3,5	Sim	1.271 (Riacho Fontaninha)	Não	Sim	Não	99	318
34	SJF 1	CE	São João da Fronteira	x:248903.00 m E y:9563697.00 m S Fuso 24S	10	Sim	1.590 (Riacho Sta Clara)	Sim	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada
35	SJF 2	CE	São João da Fronteira	x:249287.00 m E y:9565131.00 m S Fuso 24S	11	Sim	1.532,24 (Riacho Sta Clara)	Não	Sim	Sim	100	Em área urbanizada
36	SJF 3	CE	São João da Fronteira	x:248916.00 m E y:9562950.00 m S Fuso 24S	9	Sim	2.111,42 (Riacho Sta Clara)	Sim	Sim	Não	Contígua à edificações	Em área urbanizada