

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 - C2

NOVEMBRO - 2017

CAPÍTULO 5
ESTUDO DE ALTERNATIVAS
TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

SUMÁRIO

5	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	1
5.1	ANÁLISES REALIZADAS PELA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE).....	1
5.2	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	1
5.2.1	<i>Metodologia utilizada</i>	1
5.2.1.1	Base de dados.....	4
5.2.1.2	Análise comparativa.....	4
5.2.2	<i>Análise das alternativas</i>	7
5.2.2.1	Alternativa 1 – R3.....	7
5.2.2.2	Alternativa 2 – Alternativa preliminar de engenharia.....	8
5.2.2.3	Alternativa 3 – Alternativa com refinamento das características socioambientais.....	10
5.2.2.4	Alternativa 4 – Não implantação do projeto.....	12
5.2.2.5	Resultado da análise.....	18
5.3	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio socioeconômico... 15	15
Figura 2. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio biótico..... 16	16
Figura 3. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio físico. 17	17

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Alternativas locacionais.....3

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Critérios e aspectos socioambientais analisados e considerados na tomada de decisão.....	4
Tabela 2. Base de dados utilizada dos aspectos socioambientais.....	4
Tabela 3. Critérios de classificação, aspectos socioambientais e respostas.....	6
Tabela 4. Resumo das alternativas estudadas para a LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2.....	13
Tabela 5. Análise comparativa de alternativas locacionais para a LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2.	18

5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

5.1 ANÁLISES REALIZADAS PELA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE)

A análise de Alternativas Tecnológicas e Locacionais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2 iniciou-se com os Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão, Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1, elaborado em 2015, pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para o Leilão ANEEL 013/2015 – 2ª Etapa.

Os Estudos objetivaram, principalmente, indicar a melhor alternativa de expansão estrutural da interligação Nordeste - Sudeste, visando o escoamento da energia dos empreendimentos de geração já licitados na região Nordeste, bem como prover de folga o sistema elétrico de transmissão para conexão de novos empreendimentos. Ressalta-se que, além dos aspectos técnicos e econômicos, os Estudos contemplaram, também, uma avaliação preliminar das questões socioambientais associadas às alternativas propostas (EPE, 2015).

Foram avaliadas oito alternativas de expansão da Rede Básica, consistindo, todas elas, na construção de três novos eixos de transmissão em 500 kV, interligando o sistema elétrico das regiões Nordeste e Sudeste ampliando, assim, a capacidade de escoamento de potência entre essas regiões.

Segundo a análise da EPE (2015), todas as alternativas apresentaram o aspecto topológico bastante similares entre si, diferenciando-se, essencialmente, na estimativa do mínimo custo global. A alternativa vencedora, a qual contemplava a ligação entre as subestações de Poções e Padre Paraíso, além de apresentar um custo global R\$ 37 milhões menor do que a segunda alternativa de menor custo, apresentava como outra vantagem a diversificação entre pontos de captação de energia em um dos novos eixos em 500 kV, em rota paralela ao sistema de interligação Norte-Nordeste/Sudeste, destacando-a em relação à confiabilidade, perfil de tensão, inserção regional e, por fim, à capacidade de transmissão em cenários de elevada exportação energética da região Nordeste frente às demais alternativas analisadas.

5.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A partir do direcionamento regional do corredor de estudo do empreendimento, obtido com os resultados das análises realizadas previamente ao Leilão, com o objetivo de definir a melhor diretriz da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2, no que diz respeito às interferências com os aspectos socioambientais do projeto, propõe-se, a seguir, três alternativas locais para o empreendimento, as quais serão analisadas de forma particular e integrada para cada aspecto. Considera-se na análise, também, a alternativa de não implantação do projeto.

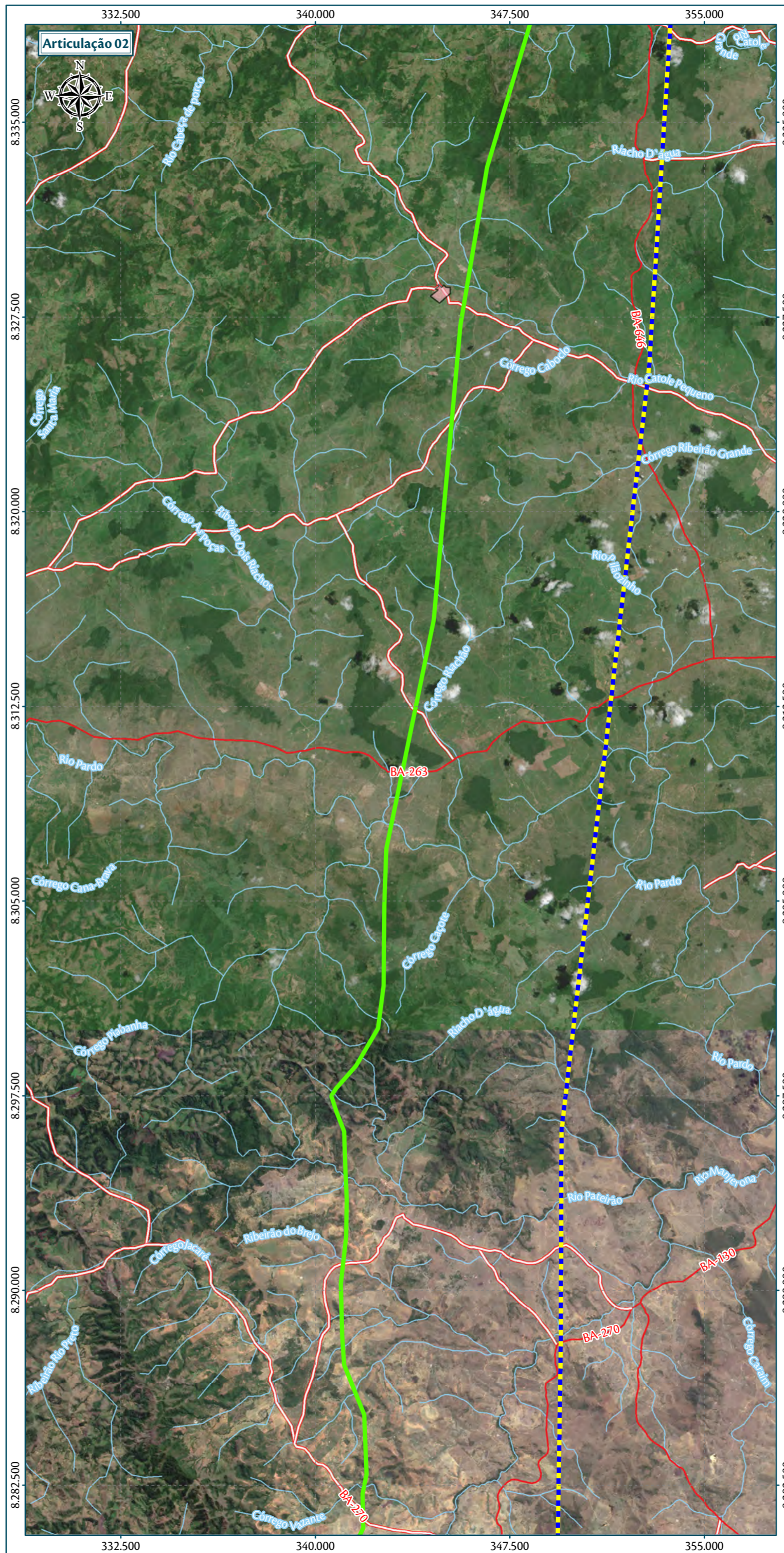
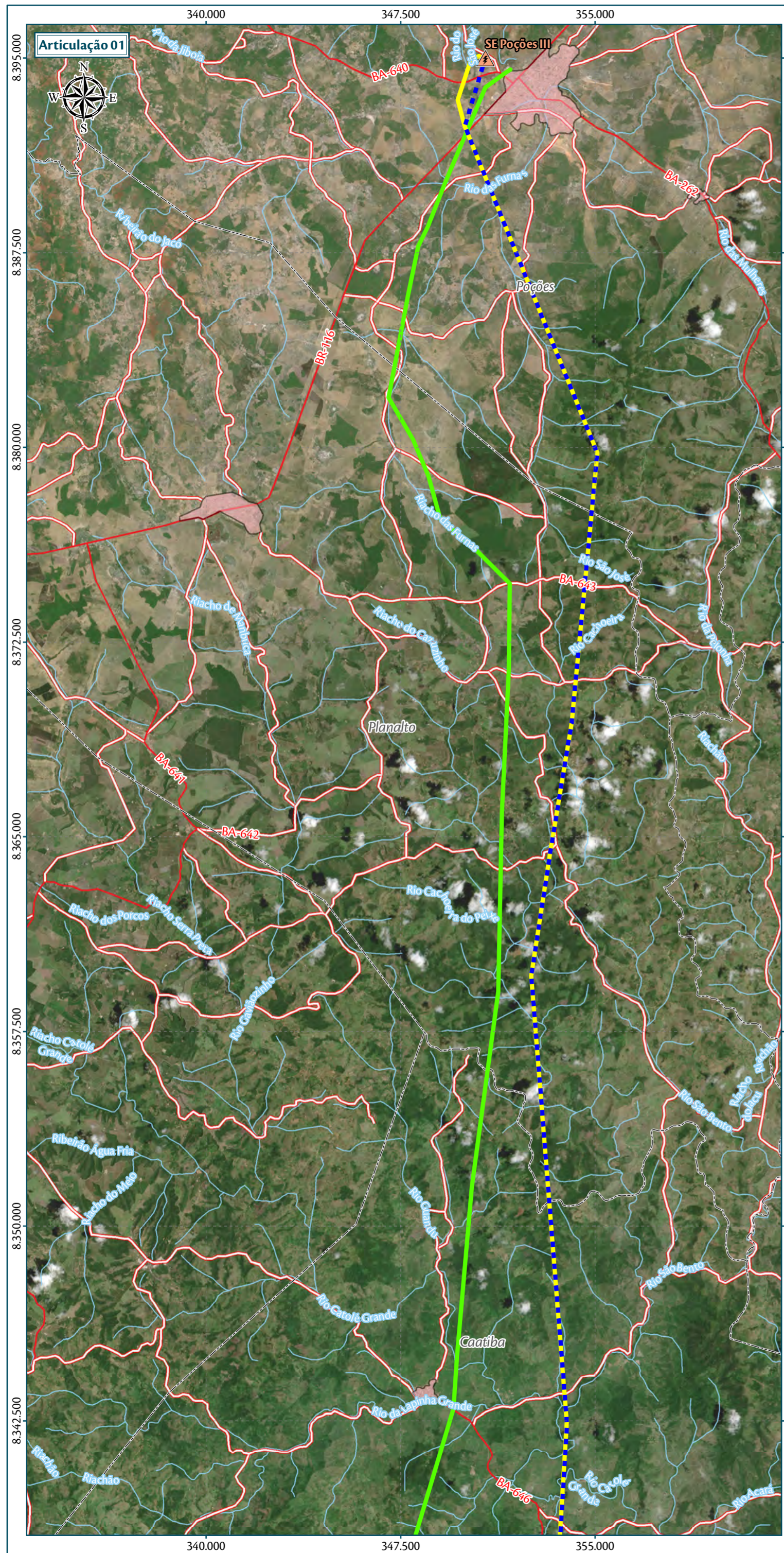
5.2.1 Metodologia utilizada

O estudo das alternativas locais para a diretriz do empreendimento iniciou-se a partir do traçado preliminar considerado no Relatório de Caracterização e Análise Socioambiental elaborado para o Leilão, denominado R3. A partir do mesmo, foram realizadas adequações, com o objetivo de minimizar ao máximo as interferências com os aspectos socioambientais, bem como outras restrições observadas inicialmente, chegando-se, por fim, a uma proposta final de diretriz.

O Mapa 1 a seguir ilustra as três alternativas locais estudadas e, na Tabela 1, são apresentados os critérios e aspectos analisados e considerados na tomada de decisão, sendo os critérios aos quais foram agrupados detalhados a seguir.

- **Logístico:** esse critério é essencial para avaliar o sucesso de um empreendimento. Nele, considera-se o gerenciamento da cadeia de suprimentos uma etapa essencial, pois integra o fluxo de produtos e informações, internos e externos, necessário para estabelecimento do mesmo no local. É, portanto, uma importante estratégia competitiva, dada, principalmente, através da gestão de custos e processos, que conferem maior agilidade na tomada de decisão;
- **Ambiental:** esse aspecto se propõe a identificar todos os aspectos ambientais que podem representar restrições à implantação e operação do empreendimento; e
- **Socioeconômico:** a análise dos fatores socioeconômicos que um empreendimento tem influência é essencial para quantificar a extensão de seus impactos negativos, bem como seus benefícios para a população da região. Com isso, consegue-se estimar melhor o bem estar social e suas causas, permitindo que ações mais direcionadas e eficazes sejam tomadas.

Cabe salientar que, assim como detalhado posteriormente, o circuito 1 da interligação entre Poções III e Padre Paraíso 2 é condicionado à localização dessas subestações, integrantes de outro processo de licenciamento Ambiental. Ademais, o refinamento da diretriz deste empreendimento buscou atender às premissas do sub item 1.2, do Item 1, página 4, do Anexo 6-1 A 6-7 – Lotes 1 A 7, do Edital do Leilão nº 013/2015 - ANEEL – 2ª Etapa, o qual trata do afastamento mínimo entre os circuitos. Dessa forma, considerando tais limitações impostas pelo circuito 1, buscou-se analisar os aspectos socioambientais que, de fato, apresentaram diferença entre as propostas e, quando possível, orientaram a definição do traçado do empreendimento, minimizando as interferências socioambientais neste cenário.



Parâmetros Cartográficos

0 3,5 7 10,5 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -39°
Fuso: 24 K e 24 L

Legenda

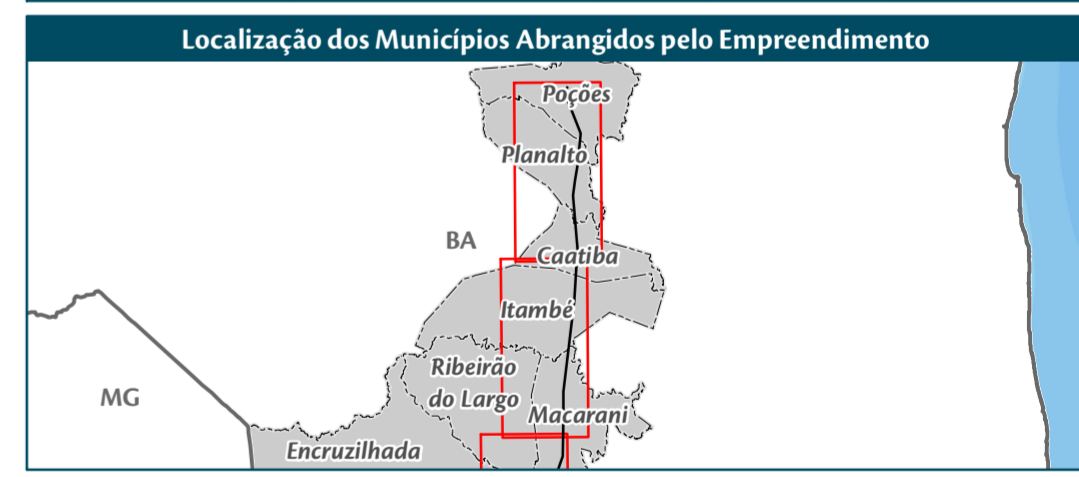
- SE 500/230 kV Poções III
- Curso D'água
- Área Edificada
- Limite Municipal

Sistema Rodoviário:

- Pavimentado
- Leito Natural

LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 - C2:

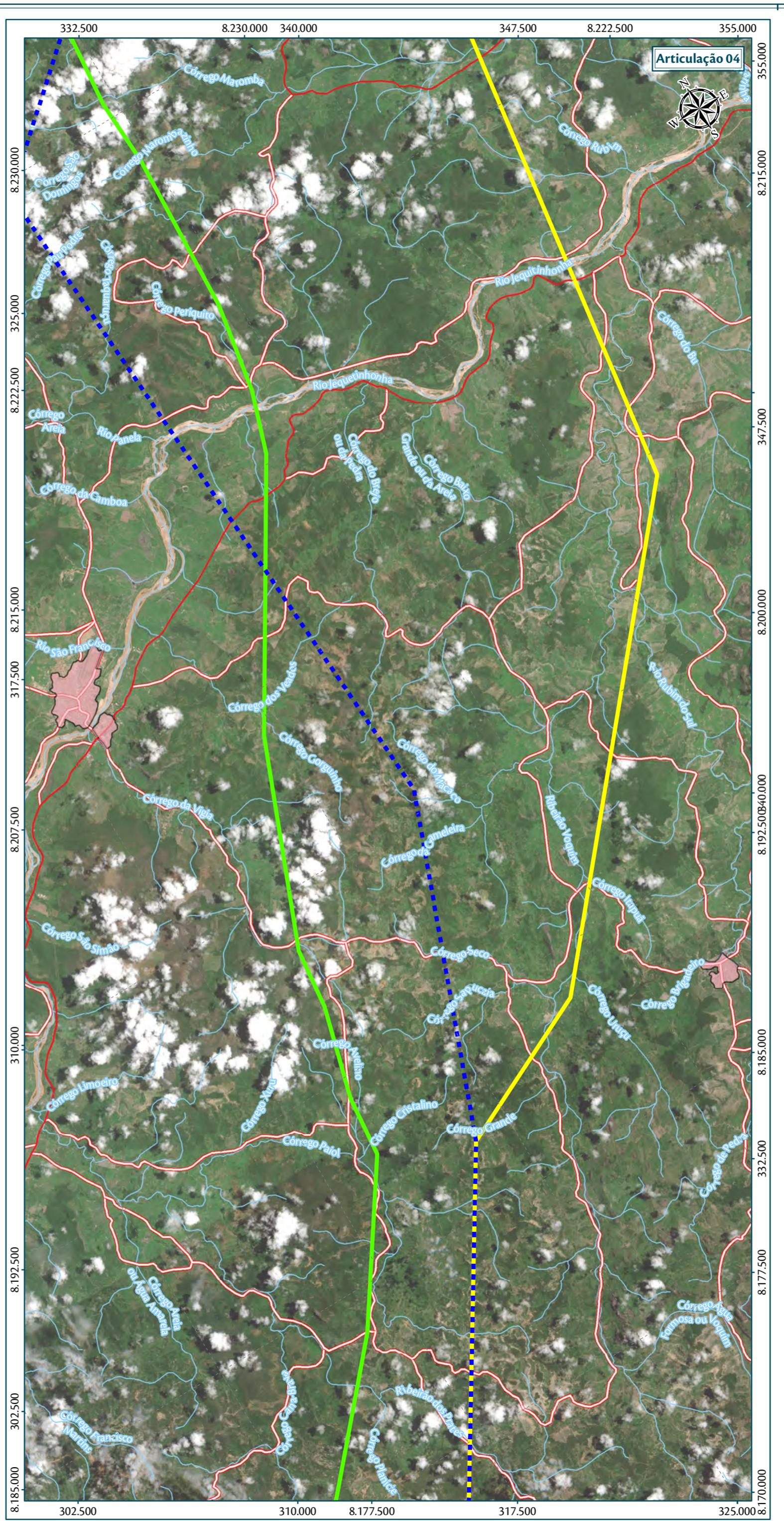
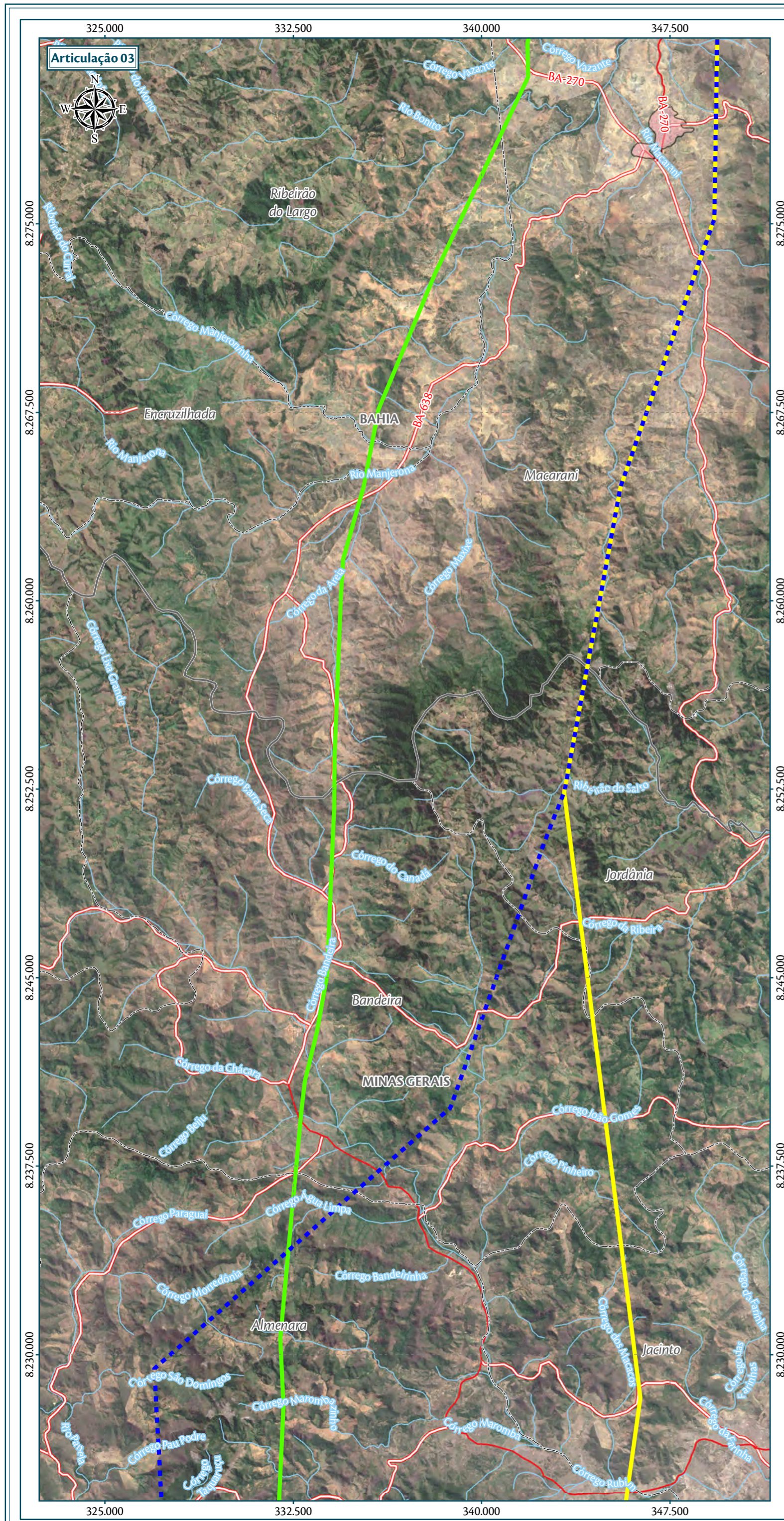
- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3 (Escolhida)



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2016; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) IBGE Geociências, 2015; Sistema Rodoviário: DNITGeo, disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/> acesso em 30/02/2017; Imagens: Satélite Sentinel 2A, datadas de Julho a Dezembro de 2016, resolução espacial de 10m, composição de bandas RGB/432.

Empreendedor/Cliente		Execução	
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A.		SAE TOWERS	
		ambientare soluções em meio ambiente	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 Circuito 2			
Tema			
Alternativas Locacionais Articulações 1 e 2			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:150.000	Juliane Chaves da Silva Engenheira Ambiental CREA: 15.376/D-DF		5286-02-1
Data			
Novembro/2017			



Parâmetros Cartográficos

0 3,5 7 10,5 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -39°
Fuso: 24 K e 24 L

Legenda

- Curso D'água
- Área Edificada
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Sistema Rodoviário:

- Pavimentado
- Leito Natural

LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 - C2:

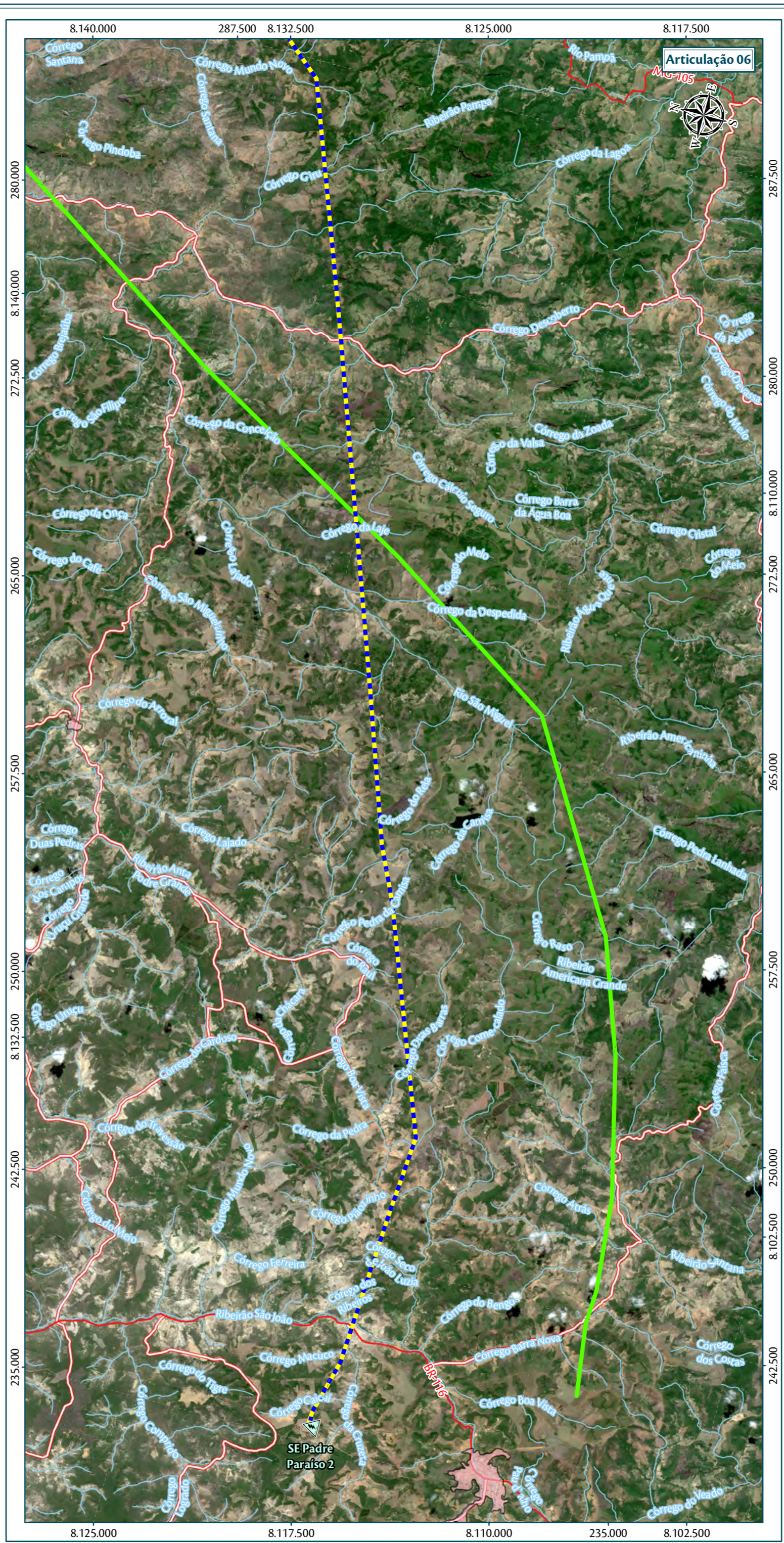
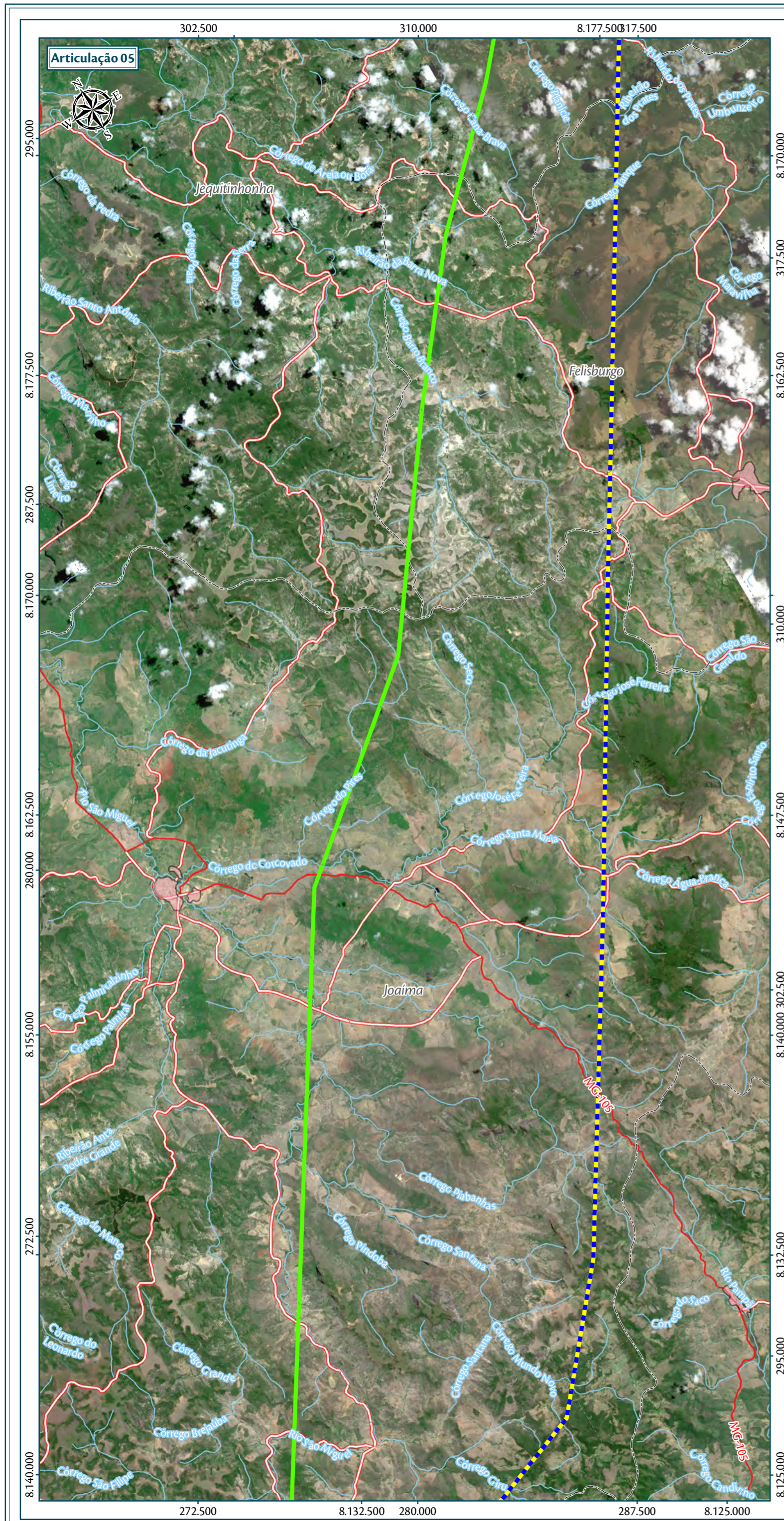
- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3 (Escolhida)



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2016; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) IBGE Geociências, 2015; Sistema Rodoviário: DNITGeo, disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/> acesso em 30/02/2017; Imagens: Satélite Sentinel 2A, datadas de Julho a Dezembro de 2016, resolução espacial de 10m, composição de bandas RGB/432.

Empreendedor/Cliente		Execução	
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A.		SAE TOWERS	
		ambientare soluções em meio ambiente	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 Circuito 2			
Tema			
Alternativas Locacionais Articulações 3 e 4			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:150.000	Juliane Chaves da Silva Engenheira Ambiental CREA: 15.376/D-DF		5286-02-2
Data			
Novembro/2017			



Parâmetros Cartográficos

0 3,5 7 10,5 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -39°
Fuso: 24 K e 24 L

Legenda

- SE 500 kV Padre Paraíso 2
- Curso D'água
- Área Edificada
- Limite Municipal

Sistema Rodoviário:

- Pavimentado
- Leito Natural

LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 - C2:

- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3 (Escolhida)



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2016; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) IBGE Geociências, 2015; Sistema Rodoviário: DNITGeo, disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/> acesso em 30/02/2017; Imagens: Satélite Sentinel 2A, datadas de Julho a Dezembro de 2016, resolução espacial de 10m, composição de bandas RGB/432.

Empreendedor/Cliente		Execução	
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A.		SAE TOWERS	
		ambientare soluções em meio ambiente	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 Circuito 2			
Tema			
Alternativas Locacionais Articulações 5 e 6			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:150.000	Juliane Chaves da Silva Engenheira Ambiental CREA: 15.376/D-DF		5286-02-3
Data			
Novembro/2017			

Tabela 1. Critérios e aspectos socioambientais analisados e considerados na tomada de decisão.

Critério	Aspecto Socioambiental
Logístico	Necessidade de abertura de estradas e acessos
	Extensão da LT e previsão de número de torres
	Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura
Ambiental	Interferência em áreas de importância biológica
	Interferência em áreas legalmente protegidas
	Estimativa de área com cobertura vegetal
	Interferência em patrimônio espeleológico
Socioeconômico	Interferência em corpos d'água
	Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais
	Interferência em terras indígenas
	Interferência com projetos de assentamento
	Interferência com comunidades quilombolas
	Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica
	Interferência em poligonais de áreas de processos minerários

5.2.1.1 Base de dados

A Tabela 2 a seguir apresenta as bases de dados utilizadas, fonte, escala e ano, as quais subsidiaram os estudos da melhor alternativa de traçado para o empreendimento em tela.

Tabela 2. Base de dados utilizada dos aspectos socioambientais.

Aspecto Socioambiental	Fonte
Necessidade de abertura de estradas e acessos	IBGE (2015)
Extensão da LT e previsão de número de torres	NA
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	EPE (2017)
Interferência em áreas de importância biológica	PROBIO (2003); MMA (2011 e 2016)
Interferência em áreas legalmente protegidas	ICMBio (2017)
Estimativa de área com cobertura vegetal	PROBIO (2003)
Interferência em patrimônio espeleológico	CECAV (2017); dados primários (2017)
Interferência em corpos d'água	IBGE (2015)
Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	IBGE (2015); dados primários (2017)
Interferência em terras indígenas	FUNAI (2017)
Interferência com projetos de assentamento	INCRA (2017)
Interferência com comunidades quilombolas	INCRA (2007); FCP (2017); dados primários (2017)
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	IPHAN (2017)
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários	DNPM (2017)

5.2.1.2 Análise comparativa

A análise comparativa entre as alternativas foi estruturada a partir de questionamentos e repostas associados a cada um dos aspectos socioambientais selecionados, aplicando-se o método *booleano*, ou seja, se há ou não interferência ambiental, sendo “sim” = 1 e “não” = 0.

A partir das respostas, foram determinadas as notas totais de cada critério, as quais foram ponderadas a partir da definição de pesos relativos em razão da importância do critério analisado, conforme apresentado a seguir.

- **Logístico:** os indicadores elencados dentro dos aspectos logísticos são fundamentais à viabilidade do empreendimento, entretanto, havendo as rotas logísticas necessárias, não se configuram necessariamente como entraves e, por esse motivo, foi atribuída a importância relativa de 10% em relação ao total de aspectos analisados;
- **Ambiental:** considerando que este critério trata-se do objeto principal do escopo do Licenciamento Ambiental e, também, levando-se em conta a existência de restrições legais referentes ao tema, foi atribuída a esse aspecto importância relativa de 50% em relação ao total de critérios analisados; e
- **Socioeconômico:** o aspecto socioeconômico é muito importante no contexto do licenciamento ambiental, pois pode promover conflitos à gestão do empreendimento, caso não sejam propostas medidas mitigadoras e compensatórias adequadas aos potenciais impactos negativos identificados. Dessa forma, considerando a possibilidade de adoção de medidas de minimização dos efetivos negativos e maximização daqueles considerados positivos, este item possui importância um pouco inferior ao item ambiental, sendo atribuído o peso de 40% em relação ao total de critérios analisados.

A Tabela 3 abaixo apresenta os critérios de classificação, os aspectos socioambientais analisados, traduzidos em questionamentos, e, por fim, as respostas e valores relacionados a cada um deles.

Tabela 3. Critérios de classificação, aspectos socioambientais e respostas.

Critério	Aspecto Socioambiental	Resposta 1	Nota	Resposta 2	Nota
Logístico	Será necessário a abertura de estradas e acessos?	Sim	1	Não	0
	Qual a extensão da LT e a previsão do número de torres?		Não se aplica		
	Existem traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados interceptados pela diretriz?	Sim	1	Não	0
Ambiental	A diretriz interfere em áreas de importância biológica?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em áreas legalmente protegidas?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em áreas passíveis de supressão?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em patrimônio espeleológico?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em corpos d'água?	Sim	1	Não	0
Socioeconômico	A diretriz interfere em adensamentos populacionais urbanos e rurais?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em terras indígenas?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em projetos de assentamento?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em comunidades quilombolas?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica?	Sim	1	Não	0
	A diretriz interfere em processos minerários em fase de requerimento/concessão de lavra?	Sim	1	Não	0

5.2.2 Análise das alternativas

5.2.2.1 Alternativa 1 – R3

A presente Alternativa intercepta 15 municípios, sendo 7 deles localizados no Estado da Bahia e 8 deles no Estado de Minas Gerais, totalizando uma extensão de 333,22 km. Considerando um vão médio entre torres de 510 metros, prevê-se a instalação de 654 torres no total.

Quanto aos acessos, o traçado aqui proposto é interceptado por uma malha viária estadual e federal, entretanto, em virtude do distanciamento entre as torres e das atividades relacionadas à instalação do empreendimento, será necessário, uma vez selecionada esta Alternativa, a abertura de novas estradas de acesso, para que seja possível o trânsito de máquinas e equipamentos pelos trechos não interceptados ou margeados por rodovias já instaladas.

Em referência aos fatores bióticos, o traçado aqui proposto intercepta áreas de importância biológica, principalmente grandes fragmentos florestais. Por sua vez, não tem-se interferência desta diretriz em áreas úmidas. Com relação às áreas prioritárias, esta Alternativa atravessa seis delas, sendo as mesmas de importância “alta” a “extremamente alta”, todas elas de prioridade “extremamente alta”.

No que diz respeito às áreas legalmente protegidas existentes na região, a presente Alternativa não intercepta qualquer Unidade de Conservação, estando a mais próxima delas, denominada RPPN Mata do Passarinho, Unidade de Uso Sustentável, localizada a 3,1km da diretriz. Ainda neste tema, a presente Alternativa está próxima ou intercepta diretamente APPs dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro.

Com relação à cobertura vegetal, tem-se, na faixa de servidão desta proposta de diretriz, cerca de 811,85 ha de formações florestais, classificadas em floresta estacional, floresta ombrófila e savana estépica.

Quanto às interferências socioeconômicas da Alternativa aqui apresentada, identificam-se diversas comunidades mapeadas ao longo do traçado proposto, sendo que, algumas delas, inclusive, apresentam-se bem próximas à diretriz. Em referência às propriedades rurais interceptadas, não implicará na realocação das famílias, pois nestes locais é estabelecida a servidão administrativa, a qual depende de indenização aos proprietários afetados.

Com relação às Comunidades Remanescentes de Quilombo localizadas próximas à esta Alternativa, segundo levantamento realizado em campo e informações de localização das Comunidades fornecidas pela Fundação Cultural Palmares (FCP), a presente diretriz dista cerca de 0,3 km, 2,3 km e 3,7 km dos territórios das Comunidades Jussara, Marobá dos Teixeiras e Paraguai, respectivamente. Ressalta-se que essas são as únicas Comunidades localizadas a uma distância inferior a 5km desta diretriz, entretanto, apenas a Comunidade Marobá dos Teixeiras apresenta RTID publicado. No que diz respeito às Terras Indígenas, a mais próxima ao traçado aqui proposto localiza-se a cerca de 43,8km, denominada Maxacali, da etnia Maxakali.

Quanto aos projetos de assentamento localizados na região, tem-se que o mais próximo deles, denominado Futura, dista cerca de 0,5km do empreendimento, no município mineiro de Carai (MG).

Em referência ao patrimônio espeleológico, tem-se que para a região entre Poções III e Padre Paraíso 2 interceptada por esta Alternativa, a potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas varia de baixa a média, sendo esta última identificada no trecho entre os municípios de Macarani e Joáima. Apesar da existência de trechos com médio potencial, não são identificadas cavidades naturais subterrâneas interceptadas pela Alternativa proposta, estando a mais próxima delas, denominada Casa de Pedra, a cerca de 3,3km do traçado, no município de Poções (BA).

No que diz respeito ao patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica, com base nas informações oficialmente disponibilizadas, esta Alternativa não apresenta qualquer interferência nesses bens patrimoniais, estando o sítio mais próximo localizado a cerca de 18,5km do empreendimento.

Quanto aos corpos d'água da região, a Alternativa aqui proposta intercepta 151 corpos hídricos, sendo um deles de grande relevância, o rio Jequitinhonha, localizado no Estado de Minas Gerais, entretanto, considerando a tipologia do empreendimento proposto, não serão necessárias, a princípio, interferências no mesmo para instalação de estruturas especiais de travessia.

Com relação às travessias previstas para esta proposta de traçado, ressalta-se a interceptação da diretriz em rodovias federais e estaduais. Quanto aos demais projetos de infraestrutura já instalados ou planejados, observa-se proximidade desta proposta de traçado em relação ao circuito 1, em sua concepção atual, o qual encontra-se também em fase de planejamento, com poucos trechos de afastamento entre os circuitos superior a 10km.

Por fim, no que diz respeito aos processos minerários interceptados por esta Alternativa, são, em sua maioria, processos em fase de requerimento e autorização de pesquisa e disponibilidade. Ressalta-se, entretanto, a interceptação desta diretriz em três processos em fase de requerimento de lavra, sendo um de Quartzito, um de Grafita e outro de Granito.

5.2.2.2 Alternativa 2 – Alternativa preliminar de engenharia

O traçado proposto nesta Alternativa intercepta, ao longo de seus 340,66 km, 16 municípios, sendo 11 deles municípios mineiros e 5 deles municípios localizados no Estado da Bahia. Considerando a extensão total deste traçado e um vão médio de 510 metros entre as torres, prevê-se a instalação de 668 torres no total.

No que diz respeito aos acessos, para esta Alternativa, tem-se uma malha viária estadual e federal que intercepta a diretriz proposta. Entretanto, considerando o vão médio apresentado anteriormente e as atividades inerentes à etapa construtiva do empreendimento, além da utilização dos acessos já existentes, será considerada, também, a abertura de novos.

Quanto à interferência nos fatores bióticos relacionados à flora e à fauna, tem-se que a Alternativa aqui apresentada intercepta grandes fragmentos florestais, entretanto, não atravessa áreas úmidas. Por sua vez, ainda neste tema, salienta-se a interceptação deste traçado em cinco áreas prioritárias para a conservação, classificadas como de importância “alta” a “extremamente alta”, de prioridade “muito alta” a “extremamente alta”.

Em referência às áreas legalmente protegidas, esta Alternativa está próxima ou intercepta diretamente Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro. Diferentemente da Alternativa 1, no que concerne às Unidades de Conservação existentes na região, a presente Alternativa intercepta duas delas, enquadradas na categoria de Uso Sustentável, a saber: APA Jordânia e APA Sussuarana, ambas localizadas no Estado de Minas Gerais, sob gestão dos municípios de Jordânia e Ponto dos Volantes, respectivamente.

Com relação à cobertura vegetal, tem-se, na faixa de servidão desta proposta de diretriz, cerca de 782,17 ha de formações florestais, classificadas em floresta estacional, floresta ombrófila e savana estépica.

Quanto à avaliação das interferências sociais, tem-se que, entre as Subestações de Poções III e Padre Paraíso 2, existem diversas comunidades identificadas e mapeadas ao longo de todo o traçado aqui proposto, entretanto, esta diretriz não as intercepta diretamente. No que diz respeito às interferências em propriedades rurais, especificamente, são pontuais e não implicarão na realocação de famílias, uma vez que, nestes locais, é estabelecida a servidão administrativa, a qual depende de indenização aos proprietários afetados.

Com relação às Comunidades Remanescentes de Quilombo, segundo levantamento realizado em campo e informações de localização das Comunidades fornecidas pela Fundação Palmares, a presente diretriz dista cerca de 3,7 km e 3,2 km dos territórios das Comunidades Jussara e Paraguai, respectivamente, sendo essas as únicas Comunidades localizadas a uma distância inferior a 5km do empreendimento, ambas sem RTID publicado. Para esta Alternativa, tem-se, ainda, a porção norte da Comunidade Marobá dos Teixeiras próxima à diretriz, distante cerca de 5,1 km da mesma. Quanto às Terras Indígenas, por sua vez, identifica-se a Reserva Indígena Maxacali, da etnia Maxakali, na divisa dos municípios mineiros de Santa Helena de Minas e Bertópolis, sendo esta a mais próxima ao traçado proposto, distante cerca de 31 km do empreendimento.

No que diz respeito aos projetos de assentamento, o mais próximo deles, denominado Veredas, localiza-se em Padre Paraíso (MG) e dista cerca de 3,2km do empreendimento, não sendo, portanto, nenhum projeto de assentamento interceptado por esta diretriz.

Em relação ao meio físico e interferências em patrimônio espeleológico, tem-se que a diretriz aqui proposta intercepta, majoritariamente, regiões de baixo e médio potencial de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas. Intercepta, ainda, na região de Almenara (MG), pequeno trecho de uma área classificada como de ocorrência improvável de cavidades. Apesar dos trechos classificados como de “médio potencial”, não são identificadas cavidades naturais subterrâneas interceptadas pela Alternativa proposta, estando a mais próxima delas a cerca de 2,4km do traçado, no município de Poções (BA), denominada Casa de Pedra.

No que se refere ao patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica, o traçado proposto para esta Alternativa, com base nas informações oficialmente publicadas, não intercepta diretamente esses bens patrimoniais, estando o sítio mais próximo localizado a cerca de 26,5km desta Alternativa.

Quanto aos corpos d'água existentes na região, são interceptados 129 deles sendo que, assim como apresentado na análise da Alternativa 1, a Alternativa 2 aqui proposta também intercepta o rio Jequitinhonha, não sendo necessárias, a princípio, interferências no mesmo para instalação de estruturas especiais de travessia.

Entretanto, é importante ressaltar que, para esta diretriz, tem-se a presença do rio Rubim do Sul, que possui solos plásticos associados à sua planície, a qual sofre inundações sazonais, podendo vir a impactar diretamente a estabilidade das fundações das estruturas do empreendimento.

Com relação às travessias porventura necessárias para esta proposta de traçado, tais como rodovias, ferrovias e linhas de transmissão tem-se, neste caso, interceptação em rodovias federais e estaduais, o que normalmente verifica-se para empreendimentos desta natureza. No que diz respeito aos demais projetos de infraestrutura já instalados ou planejados, salienta-se que, diferentemente da Alternativa 1, para esta Alternativa, não observa-se o compartilhamento da faixa de servidão com outros empreendimentos em fase de planejamento.

Por fim, em referência aos processos minerários existentes na região, verifica-se que esta diretriz intercepta, em sua maioria, processos em fase de requerimento e autorização de pesquisa e disponibilidade. Ressalta-se, entretanto, a interceptação do traçado proposto em 3 processos em fase de requerimento de lavra, sendo dois deles lavra de Granito e o outro lavra garimpeira de Água Marinha, mineral de alto custo cessante, localizado em Jordânia (MG).

5.2.2.3 Alternativa 3 – Alternativa com refinamento das características socioambientais

A Alternativa aqui apresentada intercepta 14 municípios, sendo 5 deles localizados no Estado da Bahia e 9 deles no Estado de Minas Gerais, com uma extensão total de, aproximadamente, 337,6 km. Considerando 510 metros de distância entre as torres, prevê-se, para esta Alternativa, a instalação de 662 torres no total.

Com relação aos acessos, verifica-se uma malha viária estadual e federal interceptando o traçado proposto, entretanto, assim como para as demais Alternativas, considerando a distância proposta entre as torres e as atividades que serão executadas durante a instalação do empreendimento, deve-se levar em conta, também, a abertura de novas estradas de acesso, que permitirão a passagem de máquinas e equipamentos nos trechos não interceptados ou margeados por rodovias já instaladas.

Quanto às áreas de importância biológica, o traçado aqui proposto intercepta, principalmente, regiões com grandes fragmentos florestais. Tem-se, assim como identificado para as Alternativas anteriores, a interceptação deste traçado em quatro áreas prioritárias para a conservação, de importância “alta” a “extremamente alta”, sendo todas elas de prioridade “extremamente alta”. Por fim, no que diz respeito às áreas úmidas, não são interceptadas por esta Alternativa.

Em referência às áreas legalmente protegidas, especificamente às Unidades de Conservação existentes na região, esta diretriz atravessa duas delas, ambas de Uso Sustentável, denominadas APA Jordânia e APA Sussuarana, as quais também são interceptadas pela Alternativa 2. Ademais, ainda com relação à este tema, a presente Alternativa está próxima ou intercepta diretamente APPs dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro.

Com relação à cobertura vegetal, tem-se, na faixa de servidão desta proposta de diretriz, cerca de 867,23 ha de formações florestais, classificadas em floresta estacional, floresta ombrófila e savana estépica.

Quanto às interferências socioeconômicas da Alternativa aqui apresentada, existem diversas comunidades mapeadas ao longo desta diretriz, entretanto, o traçado proposto para instalação da LT não intercepta diretamente nenhuma delas. Ressalta-se, ainda, que as interferências em propriedades rurais são pontuais e não implicarão na realocação de famílias, uma vez que nestes locais não é feita a desapropriação, mas sim estabelecida a servidão administrativa, a qual depende de indenização aos proprietários.

Em relação às comunidades tradicionais, especificamente as Comunidades Remanescentes de Quilombos, tem-se que, segundo levantamento realizado em campo e informações disponibilizadas pela Fundação Palmares, considerando o limite de 5km a partir do território, as únicas Comunidades localizadas neste raio são as Comunidades Jussara e Paraguai, as quais distam, respectivamente 3,7 km e 3,2 km desta Alternativa. Ressalta-se, entretanto, que nenhuma das Comunidades interferidas possuem RTID. No que diz respeito às Terras Indígenas, por sua vez, não foram identificadas em nenhum dos municípios interceptados pelo empreendimento, estando, a mais próxima ao traçado aqui proposto, Reserva Indígena Maxakali, da etnia Maxakali, localizada a cerca de 31 km do mesmo, na divisa dos municípios mineiros de Santa Helena de Minas e Bertópolis.

No que diz respeito aos projetos de assentamento, o mais próximo deles, denominado Esperança/Santa Rosa, localiza-se em Almenara (MG) e dista cerca de 0,4km do empreendimento, não sendo, portanto, nenhum projeto de assentamento interceptado por esta Alternativa.

Com relação ao meio físico, especificamente no que diz respeito à espeleologia, esta Alternativa intercepta apenas regiões de baixo e médio potencial de ocorrência de cavidades subterrâneas e, conforme apresentado no capítulo de Diagnóstico Ambiental, a cavidade mais próxima a este traçado, denominada Casa de Pedra, localiza-se a cerca de 3km do mesmo, no município baiano de Poções.

Em referência ao patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica, com base nos dados oficialmente disponibilizados, esta Alternativa não apresenta qualquer interferência nesses bens patrimoniais, estando o sítio mais próximo localizado a cerca de 26,5km do empreendimento, em Ribeirão do Largo.

Assim como para as demais Alternativas, quanto aos corpos d'água, a Alternativa aqui analisada intercepta apenas o rio Jequitinhonha, não sendo necessárias, a princípio, interferências no mesmo para instalação de estruturas especiais de travessia. Ressalta-se que, para esta proposta de diretriz, são interceptados 126 corpos hídricos, quantidade inferior às demais propostas analisadas.

Com relação às travessias previstas para esta proposta de traçado, tais como linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, ressalta-se a interceptação desta diretriz apenas em rodovias federais e estaduais e, quanto aos demais projetos de infraestrutura já instalados ou planejados, salienta-se que não é previsto, nesta proposta, o compartilhamento da faixa de servidão com outros empreendimentos.

Por fim, com relação às poligonais de áreas de processos minerários existentes na região, esta Alternativa intercepta, em sua maioria, processos em fase de requerimento e autorização de pesquisa e, também, disponibilidade. Ressalta-se, entretanto, a interceptação do traçado proposto em 3 processos em fase de requerimento de lavra, sendo dois deles de Granito e um de Grafita.

5.2.2.4 Alternativa 4 – Não implantação do projeto

A análise da possibilidade da não implantação do empreendimento faz-se necessária à luz da Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, e, também, em atendimento ao item 41 do Termo de Referência deste empreendimento. Por isso, a seguir, são apresentados os pontos positivos e negativos desta Alternativa.

As análises realizadas pela EPE (2015) apontaram a necessidade do aumento da exportação de energia elétrica em cerca de 5000 MW da região Nordeste para a região Sudeste, visto que a primeira apresenta elevado potencial de geração de energia, principalmente eólica, o qual tem sido aproveitado pelos empreendimentos já licitados ou em licitação nessa região. Dessa forma, a não implantação da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2 consiste, a princípio, na manutenção das condições atuais de escoamento de energia entre essas regiões, representando uma restrição aos atuais e futuros empreendimentos de geração ali instalados, visto que o escoamento da energia não seria, neste cenário, garantido.

De forma particular às análises socioambientais, a não implantação do projeto significa a não geração de impactos socioambientais negativos ao meio ambiente e comunidades localizadas na Área de Influência da Linha, advindos de suas atividades construtivas e operacionais. Entretanto, deve-se ponderar que a não geração desses impactos implica, também, na abstenção dos efeitos positivos do empreendimento.

Ações como geração de postos de trabalho, qualificação da mão de obra local para atuar nas frentes de trabalho do empreendimento e geração de receitas para os municípios, traduzidas nos impostos que ficam ali retidos, associadas às ações efetivas de controle e mitigação dos impactos socioambientais negativos do projeto, representadas pelos Programas Socioambientais que serão ali desenvolvidos nas fases de instalação e operação do empreendimento, corroboram para construção de um novo cenário positivo na região.

A partir do exposto, destaca-se que a implantação da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2 por certo não representará, de forma independente, a solução para os problemas estruturais e socioambientais atualmente observados na área, mas, certamente, associada à conscientização da população e dos trabalhadores do empreendimento, por meio de ações voltadas a estes públicos, e pela gestão compartilhada, por meio de parcerias com o poder público, poderá contribuir fortemente para a melhoria das condições de vida das comunidades ali residentes.

A Tabela 4 e as figuras a seguir resumem cada uma das alternativas propostas, segundo os principais aspectos socioambientais analisados.

Tabela 4. Resumo das alternativas estudadas para a LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2.

Aspecto Socioambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Necessidade de abertura de estradas e acessos	Será necessária abertura de estradas e acessos	Será necessária abertura de estradas e acessos	Será necessária abertura de estradas e acessos
Extensão da LT e previsão de número de torres	- Extensão: 333,22km - Previsão de nº de torres: 654	- Extensão: 340,66km - Previsão de nº de torres: 668	- Extensão: 337,6km - Previsão de nº de torres: 662
Traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados, corredores de infraestrutura	- Intercepta rodovias federais e estaduais	- Intercepta rodovias federais e estaduais	- Intercepta rodovias federais e estaduais
Interferência em áreas de importância biológica	- Não intercepta áreas úmidas - Intercepta grandes fragmentos florestais - Intercepta seis áreas prioritárias para a conservação (importância: “alta” a “extremamente alta” e prioridade “extremamente alta”)	- Não intercepta áreas úmidas - Intercepta grandes fragmentos florestais - Intercepta cinco áreas prioritárias para a conservação (importância: “alta” a “extremamente alta” e prioridade “muito alta” a “extremamente alta”)	- Não intercepta áreas úmidas - Intercepta grandes fragmentos florestais - Intercepta quatro áreas prioritárias para a conservação (importância: “alta” a “extremamente alta” e prioridade: “extremamente alta”)
Interferência em áreas legalmente protegidas	- Não intercepta UCs - Intercepta APPs dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro	- Intercepta duas UCs de Uso Sustentável - Intercepta APPs dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro	- Intercepta duas UCs de Uso Sustentável - Intercepta APPs dos tipos massas de água, nascentes, declividades e topos de morro
Estimativa de área com cobertura vegetal	- 811 ha	- 782 ha	- 867 ha
Interferência em patrimônio espeleológico	- Potencialidade: baixa e média - Cavidade mais próxima: 3,3km	- Potencialidade: ocorrência improvável, baixa e média - Cavidade mais próxima: 2,4km	- Potencialidade: baixa e média - Cavidade mais próxima: 3km
Interferência em corpos d'água	Não verificada	Não verificada	Não verificada
Proximidade com adensamentos populacionais urbanos e rurais	- Diversas comunidades mapeadas ao longo do traçado proposto - Intercepta propriedades rurais	- Diversas comunidades mapeadas ao longo do traçado proposto - Intercepta propriedades rurais	- Diversas comunidades mapeadas ao longo do traçado proposto - Intercepta propriedades rurais
Interferência em terras indígenas	Não verificada	Não verificada	Não verificada
Interferência com projetos de assentamento	Não verificada	Não verificada	Não verificada
Interferência com comunidades quilombolas	- Intercepta o raio de 5km a partir do Território das Comunidades Jussara, Marobá dos Teixeiras e Paraguai, sendo a Marobá dos Teixeiras a única Comunidade com RTID	- Intercepta o raio de 5km a partir do Território das Comunidades Jussara e Paraguai, ambas sem RTID	- Intercepta o raio de 5km a partir do Território das Comunidades Jussara e Paraguai, ambas sem RTID
Interferência em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica	- Sítio arqueológico mais próximo: 18,5km	- Sítio arqueológico mais próximo: 26,5km	- Sítio arqueológico mais próximo: 26,5km
Interferência em poligonais de áreas de processos minerários	- Intercepta três processos em fase de requerimento de lavra: 01 de Quartzito, 01 de Grafita e 01 Granito	- Intercepta três processos em fase de requerimento de lavra: 02 de Granito e 01 de Grafita	- Intercepta três processos em fase de requerimento de lavra: 02 de Granito e 01 de Grafita

lavra garimpeira de Água Marinha (mineral de alto custo cessante)

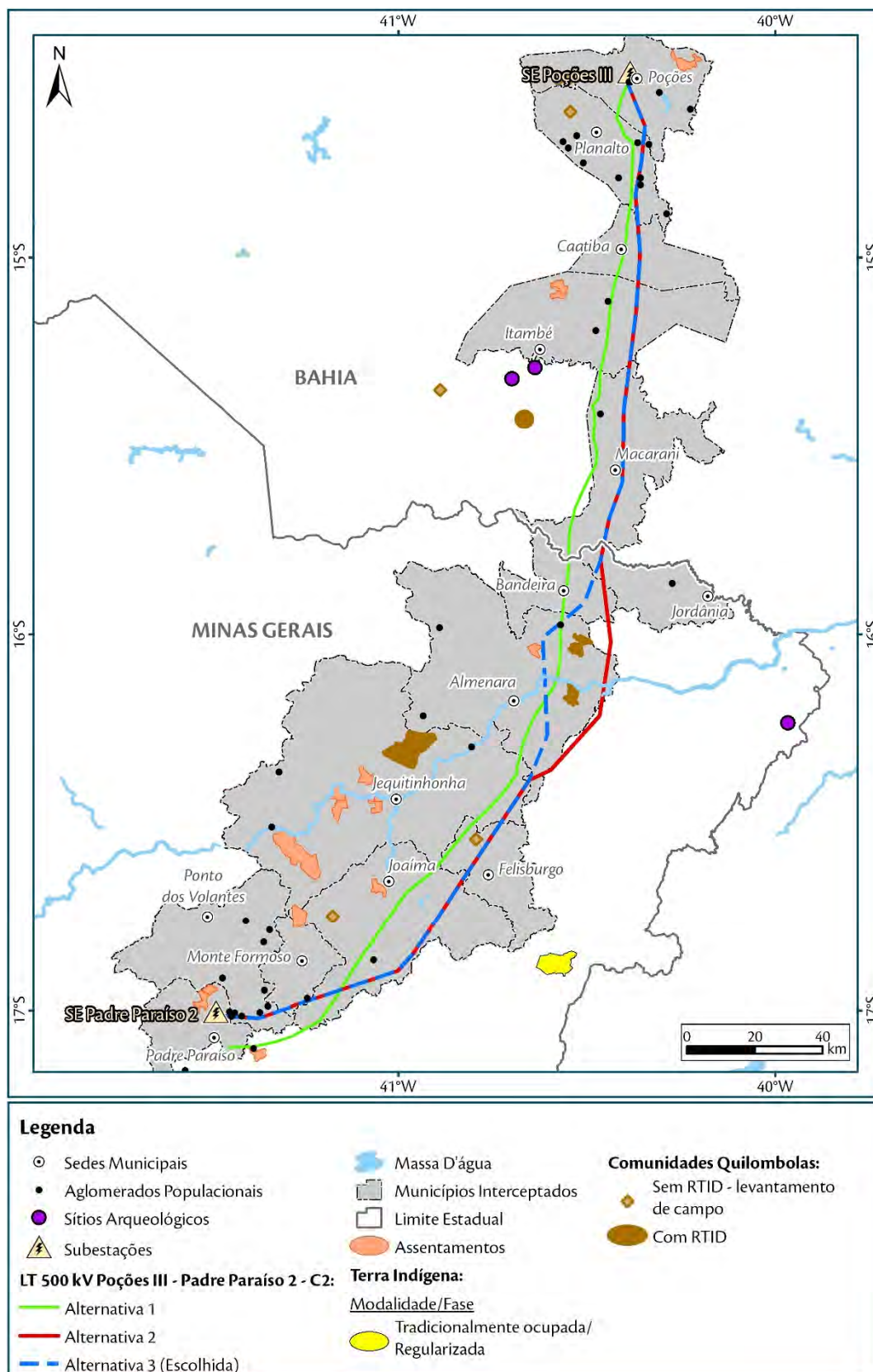


Figura 1. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio socioeconômico.

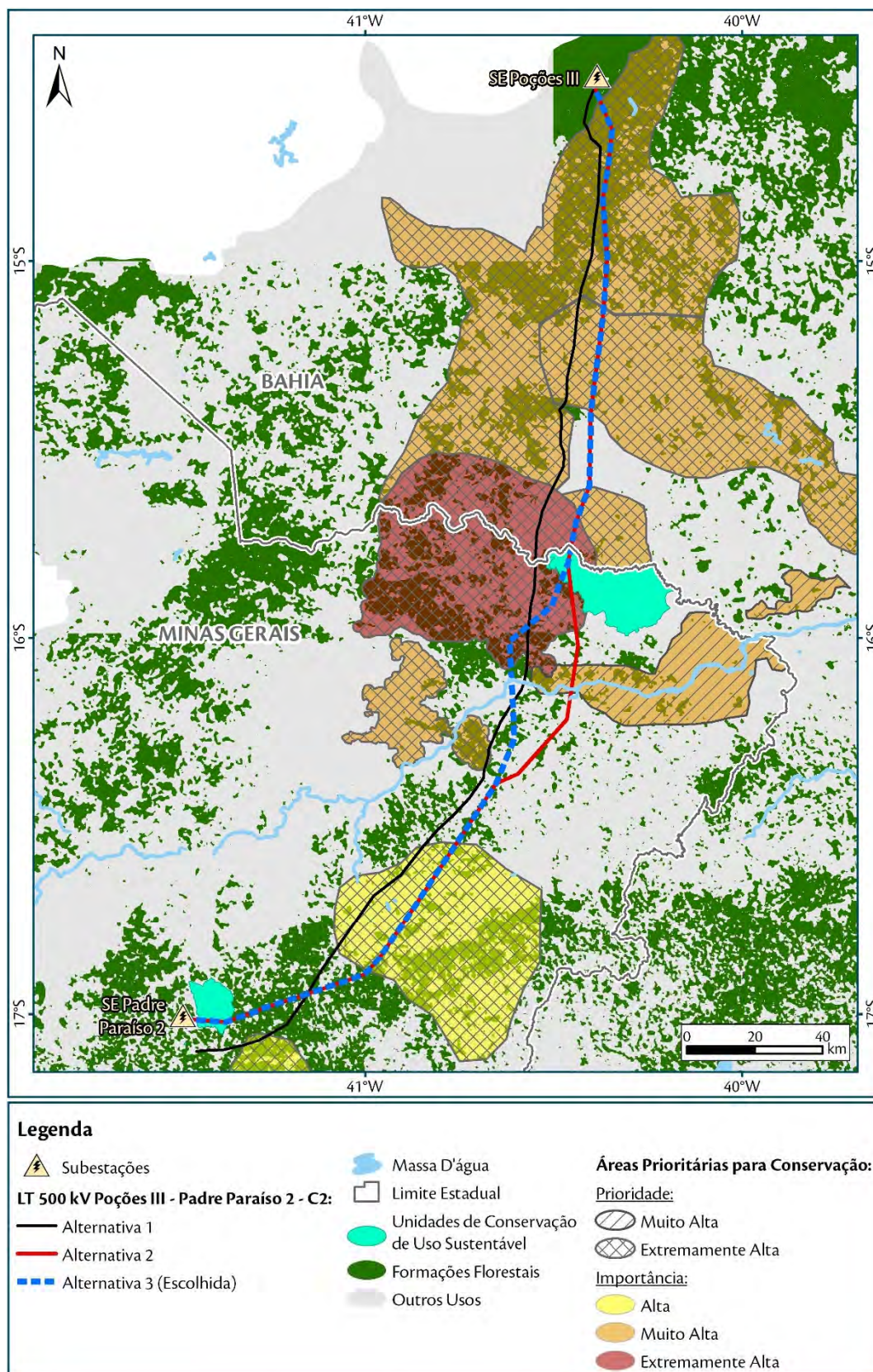


Figura 2. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poçoões III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio biótico.

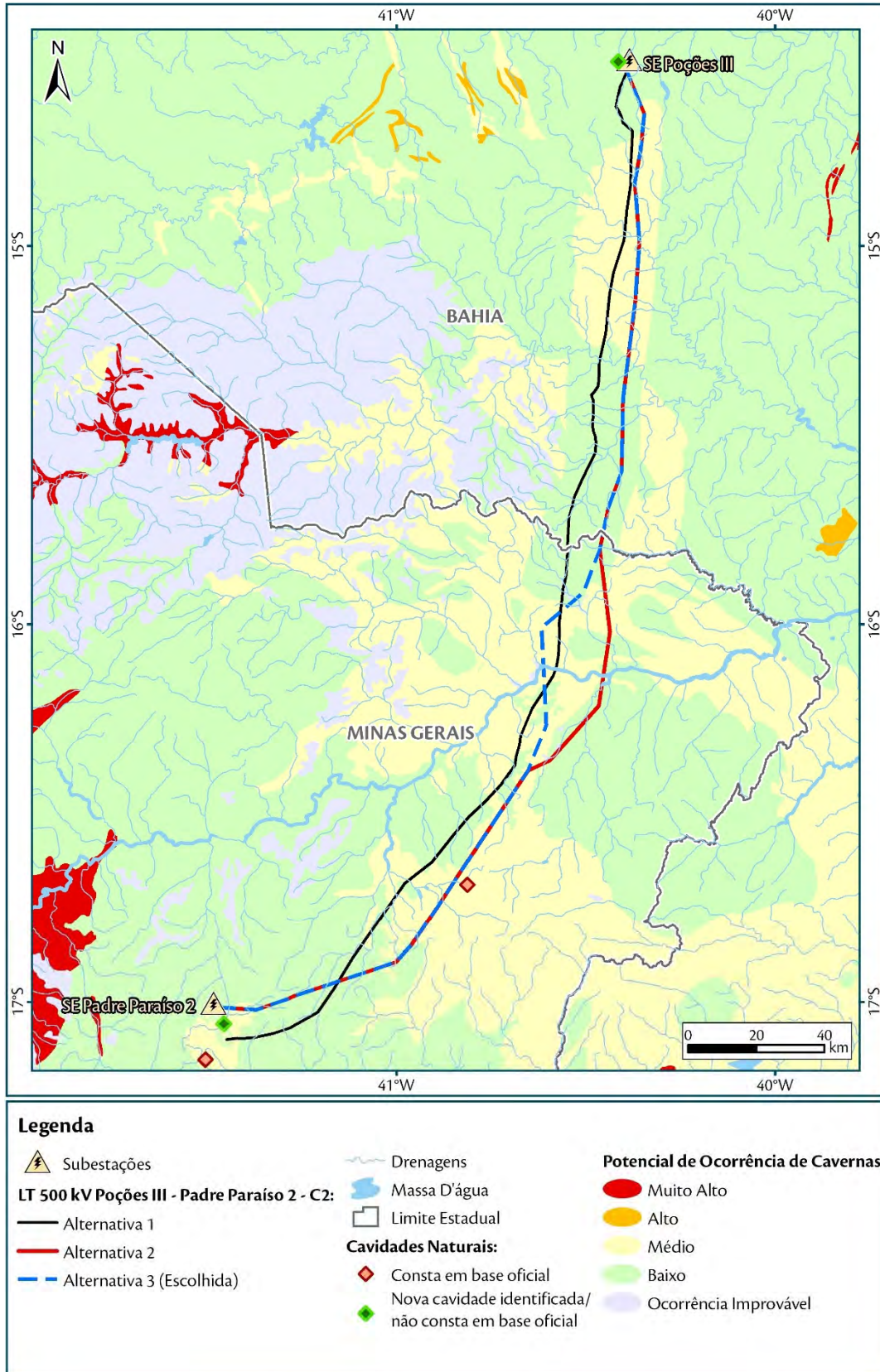


Figura 3. Restrições Socioambientais da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2: Meio físico.

5.2.2.5 Resultado da análise

A Tabela 5 apresentada a seguir fornece a análise comparativa entre as alternativas estudadas, no que diz respeito às respostas aos questionamentos previamente apresentados e ponderação dos resultados.

Tabela 5. Análise comparativa de alternativas locacionais para a LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2.

Aspectos Socioambientais Analisados	Alternativas		
	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Logístico			
Será necessário a abertura de estradas e acessos?	1	1	1
Qual a extensão da LT e a previsão do número de torres?	Não se aplica.		
Existem traçados de empreendimentos lineares já instalados ou planejados interceptados pela diretriz?	1	1	1
Nota Total	2	2	2
Fator de Ponderação	0,1		
Nota ponderada	0,2	0,2	0,2
Ambiental			
A diretriz interfere em áreas de importância biológica?	1	1	1
A diretriz interfere em áreas legalmente protegidas?	1	1	1
A diretriz interfere em áreas passíveis de supressão?	1	1	1
A diretriz interfere em patrimônio espeleológico?	0	0	0
A diretriz interfere em corpos d'água?	0	0	0
Nota Total	3	3	3
Fator de Ponderação	0,5		
Nota ponderada	1,5	1,5	1,5
Socioeconômico			
A diretriz interfere em adensamentos populacionais urbanos e rurais?	1	1	1
A diretriz interfere em terras indígenas?	0	0	0
A diretriz interfere em projetos de assentamento?	0	0	0
A diretriz interfere em comunidades quilombolas?	1	1	1
A diretriz interfere em patrimônio arqueológico, histórico, cultural e áreas de beleza cênica?	0	0	0
A diretriz interfere em processos minerários em fase de requerimento/concessão de lavra?	1	1	1
Nota Total	3	3	3
Fator de Ponderação	0,4		
Nota ponderada	1,2	1,2	1,2
NOTA GERAL	2,9	2,9	2,9

Considerando os aspectos socioambientais analisados e, também, a resposta a cada um dos questionamentos, tem-se que, como corroborado pela Nota Geral, as três Alternativas propostas são similares entre si.

Nos aspectos em que se diferem, analisando-os de forma particular para cada uma delas, tem-se que a Alternativa 3 apresenta destaque frente às demais no que diz respeito às interferências socioambientais de sua diretriz, conforme detalhado a seguir.

- Dentre as três propostas, a Alternativa 3 intercepta menor número de áreas prioritárias para a conservação em relação às demais;
- Dentre as três propostas, a Alternativa 3 intercepta apenas Unidades de Conservação de Uso Sustentável, necessitando apenas de anuência das mesmas para instalação do empreendimento;
- Dentre as três propostas, a Alternativa 3 intercepta o raio de 5 km a partir do território de apenas duas Comunidades Remanescentes de Quilombo, ambas sem RTID publicado; e
- Dentre as três propostas, a Alternativa 3 intercepta três processos em fase de requerimento de lavra, sendo que nenhum deles é de elevado custo cessante, quando comparado aos demais processos existentes na região.

Salienta-se, também, que tratando-se do circuito 2 da interligação entre Poções e Padre Paraíso e, considerando à submissão deste empreendimento à localização dessas subestações, integrantes de outro processo de licenciamento ambiental, a análise de Alternativas de traçado buscou atender, além da minimização das interferências socioambientais, às premissas do sub item 1.2, do Item 1, página 4, do Anexo 6-1 A 6-7 – Lotes 1 A 7, do Edital do Leilão nº 013/2015 - ANEEL – 2ª Etapa, o qual descreve que:

“As Linhas de Transmissão de 500 kV, segundo circuito - C2, deverão manter uma distância mínima de 10 km em relação ao eixo das Linhas de Transmissão de 500 kV, primeiro circuito – C1, por no mínimo 80% (oitenta por cento) da sua extensão. A implantação do traçado do circuito C2 deverá ser compatibilizado com o traçado do circuito C1, correspondente, em todas as fases do projeto, sendo essas informações o meio de comprovação do atingimento da meta percentual mínima. Em um raio de até 5 km das subestações terminais, não se aplica o critério de afastamento mínimo do parágrafo anterior. As extensões de linhas de transmissão dos circuitos 1 e 2, nas proximidades das subestações terminais, deverão ser previstas de forma a permitir a viabilização de conexões de futuras linhas de transmissão nessas subestações.”

O parágrafo acima descrito indica que o C2 e o C1 devem ser construídos de maneira otimizada, de forma que sejam respeitados o distanciamento de 10 km. Dessa forma, apesar de, em uma análise macro, as três alternativas apresentarem-se semelhantes, as novas proposições de traçado, as quais foram desenvolvidas a partir do refinamento da diretriz apresentada no R3 e consolidadas na Alternativa 3, buscaram minimizar ao máximo a interferência nos aspectos socioambientais relacionados, mesmo que, na proposição inicial, os mesmos não se apresentassem como restrições à instalação do empreendimento, atendendo, ao mesmo tempo, às exigências e premissas estabelecidas no Leilão do mesmo.

5.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Do ponto de vista da implantação de um projeto, o custo é um fator determinante para seleção de uma alternativa, sendo, por muitas vezes, aquela que possui menor extensão a mais atrativa, isto desconsiderando trechos com declive/active acentuados e travessias com cursos d'água, pois exigem estruturas, fundações e

logísticas de instalação específicas, a fim de evitar a passagem por áreas de grande sensibilidade ambiental, representando custo adicional ao projeto.

Do ponto de vista de alternativas tecnológicas e construtivas, com o objetivo de minimizar os impactos socioambientais negativos das Linhas de Transmissão, alguns estudos e práticas vêm sendo desenvolvidos, inclusive no que diz respeito à alterações de Projeto de Engenharia e adoções de práticas construtivas menos impactantes.

Para a definição da melhor Alternativa da LT 500 kV Poções III – Padre Paraíso 2 – C2, além das análises locais e suas interferências nos aspectos socioambientais, foram considerados, também, os seguintes parâmetros estruturais e geotécnicos:

- Estudos da topografia, altimetria, perfil, tangentes e locação de piquetes;
- Estudo dos solos, tipos de solos, constituição dos solos, relação de massa e volumes de uma amostra de solo, massa específica das partículas, umidade do solo, parâmetros geométricos e tensão de ruptura, investigação do solo através de equipamento para ensaio, poço de investigação, obtenção de amostras e sondagens;
- Estudo e definição de fundações e do esforço atuante nas fundações: esforços de tração, compressão e cisalhamento para definição do tipo de fundação e definição de sua capacidade de carga, cravação e locação conforme o tipo de estrutura que irá suportar;
- Definição do melhor processo para montagem de estruturas, limpeza de faixa, sistema de aterramento, estruturas metálicas, estruturas de concreto armado e cadeias de isoladores; e
- Definição e planejamento de lançamento de cabos (de tensão e para-raios), emenda de cabos, regulagem de cabos (nivelamento), grampeação, ancoragem e elaboração do plano de lançamento.

Dessa forma, a partir da integração entre as análises socioambientais e as análises realizadas pela equipe construtiva do projeto, diante dos cenários apresentados, observa-se que na Alternativa 3 para a implantação de uma nova Linha de Transmissão entre Poções III e Padre Paraíso 2, entre os estados da Bahia e Minas Gerais, os aspectos positivos sobressaem frente aos negativos, podendo a mesma ser levada adiante para fins de licenciamento ambiental e de intensificação de investimentos. Ressalta-se que esta Alternativa será melhor detalhada no Projeto Executivo, o qual será apresentado na fase de pedido da Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

Brasília

SCS Qd. 07 Bloco A, n.º100,
Ed. Torre Pátio Brasil, sala 1026,
Bairro Asa Sul
Brasília/DF
CEP: 70307-902
(61) 3322-0886

Belém

Rua Serzedelo Correa, n.º 805,
Ed. Urbe Office, sala 1408,
Bairro Batista Campos
Belém/PA
CEP: 66033-770
(91)3223-3434