

## ÍNDICE

<b>5 - Análise Ambiental Comparativa das Alternativas de Traçado.....</b>	<b>1/7</b>
<b>5.1 - Estudo de Alternativas para Obras Lineares.....</b>	<b>1/7</b>
<b>5.2 - Estudos Específicos.....</b>	<b>1/7</b>
5.2.1 - Metodologia.....	1/7
<b>5.3 - Identificação e Caracterização das Alternativas Locacionais.....</b>	<b>3/7</b>
5.3.1 - Características Gerais do Corredor de Estudo.....	3/7
5.3.2 - Caracterização das Alternativas Locacionais de Traçado .....	4/7
<b>5.4 - Escolha da Diretriz de Traçado Preferencial .....</b>	<b>6/7</b>
5.4.1 - Conclusão .....	7/7



## 5 - ANÁLISE AMBIENTAL COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

### 5.1 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA OBRAS LINEARES

Os estudos ambientais de alternativas de corredores de empreendimentos lineares em geral, notadamente de linhas de transmissão, envolvem uma seqüência de análises, que se inicia em macroescala, até chegar ao Projeto Executivo, em escala de microlocalização. Resguardado o porte de cada empreendimento, os órgãos ambientais competentes exigem detalhamentos, maiores ou menores, em função das peculiaridades socioambientais da região atravessada.

De modo geral, para empreendimentos lineares, o aspecto central para a determinação da melhor alternativa de localização é a interligação e passagem em pontos obrigatórios. Especificamente, no caso da LT 500kV São João do Piauí - Milagres, esses pontos são a Subestação (SE) São João do Piauí, onde se inicia a LT e a SE Milagres, local de sua chegada.

Uma vez considerado esse fator, a rota mais atrativa e recomendada do ponto de vista do custo de instalação, é o percurso que possui menor extensão (linha reta), exceto para percursos com declive/active acentuados e travessias com cursos d'água, que exigem estruturas, fundações e logísticas específicas. Entretanto, devido aos aspectos técnicos, ambientais e de retorno econômico, às vezes é necessário que sejam estabelecidas rotas alternativas a fim de evitar a passagem por áreas que apresentam grande sensibilidade.

### 5.2 - ESTUDOS ESPECÍFICOS

#### 5.2.1 - Metodologia

Foram consideradas como premissas para a análise de alternativas de traçado a base territorial e as características sócio-ambientais das áreas a serem atravessadas pelo empreendimento.

Como passo inicial foi elaborado o mapeamento contemplando os pontos de passagem obrigatórios da LT. A base cartográfica foi delineada sobre cartas topográficas digitalizadas na escala 1:100.000, mapas rodoviários e imagens de satélite LANDSAT, dos estados de Piauí, Ceará e Pernambuco. Sobre ela, foi implantado um corredor de estudo contemplando a região entre os dois pontos de passagem obrigatória da LT, possibilitando uma visão regional das condições existentes.

Para o trabalho foram considerados, também, os dados coletados em vistoria de campo, a consulta a outros mapeamentos disponíveis, além do levantamento de dados e informações com base em fontes secundárias obtidas junto aos órgãos públicos e agências governamentais especializadas, e em consultas a estudos técnicos e instituições de pesquisa.

A sobreposição de todas as informações possibilitou a identificação das possíveis interferências ambientais relevantes para implantação do traçado, entre as quais destacam-se:

- Áreas protegidas por lei atravessadas ou situadas em distância igual ou inferior a 10 km do traçado (unidades de conservação; terras indígenas, quilombolas e patrimônio natural).
- Existência de obstáculos morfológicos, tais como: cruzamento com rios e áreas alagáveis, relevos montanhosos e terrenos instáveis.
- Necessidade de supressão de vegetação.
- Cruzamento com rodovias e ferrovias.
- Interferências com a infra-estrutura viária.
- Interferências ou proximidade com áreas urbanas, aglomerados rurais ou de reconhecida expansão urbana.
- Paralelismos com outras linhas de transmissão existentes na região.
- Proximidade com aeroportos.

Nos levantamentos e análises realizados, procurou-se privilegiar as características de uso e ocupação do solo, notadamente: atividades produtivas, estrutura fundiária, densidades demográficas, assentamentos populacionais, aspectos demográficos, arquitetônicos e socioeconômicos, visando a caracterização da faixa de servidão administrativa de 70 metros de largura.

Uma vez identificados os elementos críticos a serem evitados na definição da diretriz preferencial, foram plotadas na base cartográfica três alternativas para a LT 500 kV São João do Piauí - Milagres, sendo considerada uma alternativa proposta pela ANEEL (ALT 1) e duas alternativas propostas pelo empreendedor em parceria com a empresa de consultoria ambiental (ALT 2 e ALT 3).

A partir das 3 alternativas, foi estabelecida uma faixa de 10 km de largura dos traçados propostos (5km em cada lado), visando a classificação da sensibilidade ambiental. A análise da sensibilidade ambiental em cada uma das alternativas possibilitou a identificação da alternativa que oferece menor impacto ao meio ambiente.

A seguir, são apresentadas as características gerais do corredor de estudo e de cada alternativa de traçado, assim como as justificativas para a escolha da alternativa considerada mais adequada.

## **5.3 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

### **5.3.1 - Características Gerais do Corredor de Estudo**

O corredor definido para o estudo das alternativas locais foi delineado de modo a promover a interligação e passagem nos pontos obrigatórios SE São João do Piauí e SE Milagres.

A partir dos levantamentos de campo, das informações obtidas em fontes secundárias e na análise da base cartográfica, verifica-se que a faixa de servidão de 70m do empreendimento e o corredor de estudo apresentam, ainda, baixa ocupação, embora o processo recente venha se acelerando, através da expansão das atividades agrícolas voltas para subsistências ou comércio local, especialmente na região localizada nas proximidades da chegada à SE de Milagres, onde são encontrados diversos sítios e propriedades de pequeno porte.

A partir das imagens de satélite, é possível observar, no corredor de estudo, a existência de fragmentos de caatinga, bastante antropizados devido à presença de animais domésticos e de culturas de plantio diversas.

Ao longo de todo o traçado são observados muitos córregos e rios de pequeno e médio porte, a maioria deles com dinâmica intermitente atrelada aos períodos de chuva e seca, tão marcados na região nordeste brasileira. Vale ressaltar que a presença de corpos hídricos implica na existência de algumas áreas de APPs (Áreas de Preservação Permanente) ao longo de suas margens, porém grande parte delas encontra-se em estado avançado de degradação.

Além das APPs, foram identificadas 4 Unidades de Conservação nas proximidades da região estudada: a RPPN Arajara Park, a FLONA Araripe Apodi, a FLONA Negreiros e a APA da Chapada do Araripe.

De acordo com as curvas de nível, pode-se observar a presença da Chapada do Araripe, com bordas bastante declivosas e com potencial erosivo significativo, principalmente nos municípios de Jardim, Porteiras e Brejo Santo. Nessas regiões, assim como em toda a chapada do Araripe, existe grande potencial de ocorrência de material paleontológico.

As terras indígenas identificadas nas proximidades do corredor estudado estão a mais de 10km de distância, não sendo consideradas para fins dessa análise.

A região apresenta malha rodoviária ainda muito insipiente, sendo as principais vias a BR-116 (próximo a Milagres), a BR-122, BR-232 e PE-630 (na chegada de Ouricuri), a BR-407 e PI-142 (Paulistana), CE-223 e CE-298 (Serrita), que interligam as sedes municipais da região, atravessando grandes extensões dentro do corredor de estudo. Além delas, podem ser observadas estradas vicinais, não pavimentadas, que dão acesso às propriedades rurais. Nesse sentido cabe destacar que o topo da mesa da chapada ainda é carente de vias secundárias, contrapondo-se à situação da base da chapada, repleta de pequenas vias.

No interior do corredor estudado, não foi identificado nenhum ponto de paralelismo com outras linhas de transmissão existentes na região.

Ao longo do corredor situam-se, ainda, as sedes municipais de diversos municípios dos estados atravessados pela LT: Porteiras, Milagres, Granito, Paulistana e São Francisco de Assis do Piauí. Apesar da pequena infra-estrutura urbana dos municípios localizados ao longo do corredor estudado, existem 4 aeroportos na região, localizados em Paulistana, Ouricuri e Milagres.

Também foi observada na região da LT, a existência de 3 comunidades remanescentes de Quilombolas nos municípios de Paulistana e Betânia do Piauí.

As características descritas acima podem ser visualizadas no **Desenho 2338-00-EIA-DE-1002-00 - Alternativas de Traçado**, apresentado no **Volume de Desenhos**.

### **5.3.2 - Caracterização das Alternativas Locacionais de Traçado**

#### **Alternativa ALT 1**

A alternativa ALT 1 foi a primeira alternativa sugerida pela ANEEL, procurando eliminar interferências com a APA da Chapada do Araripe, reduzindo ao máximo o seu cruzamento. Essa alternativa cruza apenas uma pequena extensão próxima a extremidade leste da APA supracitada e conta com uma extensão maior do que as demais.

### Alternativa - ALT 2

A segunda alternativa, elaborada pelo empreendedor, visa a minimização da extensão da LT. Através dela, optou-se por estabelecer uma linha com poucas declinações entre as SE São João do Piauí e Milagres, evitando interferências com as ocupações humanas existentes na base da Chapada do Araripe. Essa alternativa cruza a APA da Chapada do Araripe com grande extensão, subindo ao topo da chapada.

### Alternativa - ALT 3

A alternativa ALT 3 foi proposta pela empresa de consultoria ambiental em conjunto com o empreendedor, buscando adequações no traçado que reduzissem o seu impacto ambiental. O traçado se mantém cruzando parte da APA da Chapada do Araripe, sem o alcance do topo do terreno ou da FLONA Araripe Apodi. Na altura do município de Paulistana foi efetuado o desvio do aglomerado humano pertencente à comunidade quilombola ali existente.

O **Quadro 5-1**, a seguir resume as principais características de cada uma das alternativas estudadas:

**Quadro 5-1 - Características das alternativas estudadas**

Condicionante Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Extensão	397,11 km	389,19 km	392,02 km
Distância de Unidades de Conservação	24 km da FLONA Araripe Apodi 21 km da FLONA Negreiros 42 km do Arajara Park 22 km dentro da APA da Chapada do Araripe	10 km da FLONA Araripe Apodi 25 km da FLONA Negreiros 32 km do Arajara Park 48 km dentro da APA da Chapada do Araripe	18 km da FLONA Araripe Apodi 23 km da FLONA Negreiros 39 km do Arajara Park 43 km dentro da APA da Chapada do Araripe
Distância de Aglomerações Humanas	1,4 km de São Francisco de Assis do Piauí 2 km de Paulistana 380m dentro de Ouricuri 10 km de Jardim 7,7 km de Porteiras 492 m de Brejo Santo 12 km de Abaiara	1,4 km de São Francisco de Assis do Piauí 2 km de Paulistana 380m dentro de Ouricuri 655 m de Jardim 6 km de Porteiras 12 km de Brejo Santo 3 km de Abaiara	2 km de São Francisco de Assis do Piauí 800 m de Paulistana 2 km de Ouricuri 6 km de Jardim 500 m de Porteiras 5,8 km de Brejo Santo 7 km de Abaiara
Custo Aproximado	R\$ 230,13 milhões	R\$ 225,54 milhões	R\$ 227,18 milhões

## 5.4 - ESCOLHA DA DIRETRIZ DE TRAÇADO PREFERENCIAL

A partir dos dados apresentados no item 5.3.2, verifica-se que a alternativa **ALT 1**, apesar de se manter na borda da APA da Chapada do Araripe, apresenta características que desfavorecem a sua escolha como diretriz preferencial da LT. Essa alternativa atravessa uma região densamente ocupada com diversos minifúndios e benfeitorias, podendo ocasionar um maior número de desapropriações em relação às outras alternativas e, conseqüentemente, ser fonte de geração de conflitos com a população local. Além desses pontos levantados, também é possível observar que essa alternativa atravessa a região urbana de Ouricuri em 380m, estando também muito próxima da sede do município de Jardim.

A alternativa **ALT 2**, apesar de menos extensa, mostra-se inadequada como diretriz preferencial da LT por apresentar maior proximidade com a FLONA do Araripe Apodi, um ecossistema em bom estado de conservação e com características muito peculiares em relação ao resto da região. Além disso, essa alternativa exige que a LT seja construída nas encostas da chapada até que atinja o seu topo. Tais interferências poderiam ocasionar o desencadeamento de processos erosivos significativos nessa região já propícia para tal, além de exigir excessiva movimentação de solo em áreas ricas em material paleontológico, podendo comprometer alguns materiais dessa natureza. Em complemento, a opção pela locação da alternativa no topo da chapada restringiria o uso de acessos já existentes, exigindo a abertura de novas vias, sempre impactantes ao solo e à dinâmica local.

A **ALT 3** tem comprimento e preço intermediários e apresenta pontos relevantes que a favorecem enquanto preferencial, entre os quais se destaca a distância em relação à FLONA Araripe Apodi (a alternativa encontra-se a mais de 20km de distância dessa FLONA). Além disso, ressalta-se a redução de impactos sobre as populações quilombolas, decorrentes da implantação de um desvio no traçado com extensão aproximada de 42km que permitiu que a LT ficasse fora das áreas mais habitadas dessa comunidade. O traçado também evita a passagem pelas áreas íngremes da Chapada do Araripe, atravessando áreas mais planas, menos sujeitas a processos erosivos e com maior malha de acessos já existentes. Sobre as interferências com ocupações humanas, a locação da LT bem próxima à base da chapada possibilitou que fossem evitadas as áreas de grandes concentrações de benfeitorias e sítios situadas mais ao sul, além de se manter fora dos limites da sede municipal de Ouricuri. Entretanto, ressalta-se que, na fase do projeto executivo, após a finalização dos trabalhos de topografia, o traçado poderá sofrer pequenos ajustes, numa escala ainda mais precisa, para garantir a redução ao máximo de necessidade de deslocamento de benfeitorias.



### 5.4.1 - Conclusão

A avaliação para determinar a diretriz de traçado mais adequada do ponto de vista socioambiental baseou-se nos requisitos apresentados acima. Dentre os requisitos adotados, o cruzamento com a infra-estrutura viária e a travessia de corpos d'água não foram fatores decisivos já que as alternativas estudadas apresentam características similares. Foram, portanto, considerados como aspectos mais relevantes as interferências com as unidades de conservação e a exposição de terrenos suscetíveis.

Conforme mencionado anteriormente, o fator principal para a escolha do traçado de um empreendimento linear seria o menor comprimento. Entretanto, no caso da LT 500kV São João do Piauí - Milagres, a alternativa mais curta (**ALT 2**) por se aproximar demasiadamente da FLONA Araripe Apodi, em local com deficiência de malha de acessos, mostrou-se menos adequada.

No que se refere aos dois elementos considerados como relevantes para a definição da diretriz preferencial para essa LT, a ALT 3 mostrou-se a mais indicada pela menor interferência com a FLONA em questão, conservando-se na área da APA mais antropizada e com solos mais estáveis, garantindo a redução de impactos ambientais durante a fase de obras (abertura de acessos e escavações) e de operação da LT.

Ressalte-se que a presente análise de alternativas restringe-se às possibilidades de locação da LT 500 kV São João do Piauí - Milagres, sem considerar a hipótese de não realização do empreendimento. Essa hipótese está contemplada na avaliação de impactos ambientais sob a forma de *cenário tendencial*, a ser comparado com o cenário em caso de implantação do empreendimento.