

## SUMÁRIO

<b>5 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS.....</b>	<b>5 -3</b>
<b>5.1 Alternativas tecnológicas e construtivas.....</b>	<b>5 -3</b>
<b>5.2 Concepção utilizada para o estudo de alternativas locais.....</b>	<b>5 -4</b>
<b>5.2.1 Materiais e documentos utilizados.....</b>	<b>5 -6</b>
<b>5.3 Alternativa 01.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.3.1 Abertura de estradas de acessos.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.3.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas.....</b>	<b>5 -4</b>
<b>5.3.3 Interferência na paisagem.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.3.4 Supressão de vegetação.....</b>	<b>5 -6</b>
<b>5.3.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas.....</b>	<b>5 -8</b>
<b>5.3.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural.....</b>	<b>5 -10</b>
<b>5.3.7 Interferência em corpos d'água.....</b>	<b>5 -11</b>
<b>5.3.8 Análise econômica.....</b>	<b>5 -13</b>
<i>5.3.8.1 Interferências com outras LTs.....</i>	<i>5 -13</i>
<i>5.3.8.2 Custo para implantação da LT.....</i>	<i>5 -14</i>
<i>5.3.8.3 Indenização de benfeitorias.....</i>	<i>5 -14</i>
<i>5.3.8.4 Indenização de silvicultura.....</i>	<i>5 -15</i>
<i>5.3.8.5 Indenização de lavras concedidas .....</i>	<i>5 -15</i>
<b>5.4 Alternativa 02.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.4.1 Abertura de estradas de acessos.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.4.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas.....</b>	<b>5 -3</b>
<b>5.4.3 Interferência na paisagem.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.4.4 Supressão de vegetação.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.4.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas.....</b>	<b>5 -7</b>
<b>5.4.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural.....</b>	<b>5 -9</b>
<b>5.4.7 Interferência em corpos d'água.....</b>	<b>5 -10</b>
<b>5.4.8 Análise econômica.....</b>	<b>5 -12</b>
<i>5.4.8.1 Interferências com outras LTs.....</i>	<i>5 -12</i>
<i>5.4.8.2 Custo para implantação da LT.....</i>	<i>5 -13</i>
<i>5.4.8.3 Indenização de benfeitorias.....</i>	<i>5 -14</i>
<i>5.4.8.4 Indenização de silvicultura.....</i>	<i>5 -14</i>
<i>5.4.8.5 Indenização de lavras concedidas .....</i>	<i>5 -15</i>
<b>5.5 Alternativa 03.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.5.1 Abertura de estradas de acessos.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.5.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas.....</b>	<b>5 -4</b>
<b>5.5.3 Interferência na paisagem.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.5.4 Supressão de vegetação.....</b>	<b>5 -6</b>
<b>5.5.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas.....</b>	<b>5 -7</b>
<b>5.5.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural.....</b>	<b>5 -8</b>
<b>5.5.7 Interferência em corpos d'água.....</b>	<b>5 -10</b>
<b>5.5.8 Análise econômica.....</b>	<b>5 -11</b>
<i>5.5.8.1 Interferências com outras LTs.....</i>	<i>5 -11</i>
<i>5.5.8.2 Custo para implantação da LT.....</i>	<i>5 -12</i>
<i>5.5.8.3 Indenização de benfeitorias.....</i>	<i>5 -12</i>
<i>5.5.8.4 Indenização de silvicultura.....</i>	<i>5 -13</i>
<i>5.5.8.5 Indenização de lavras concedidas .....</i>	<i>5 -13</i>

<b>5.6 Metodologia para escolha da melhor alternativa.....</b>	<b>5 -2</b>
<b>5.7 Considerações finais.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.7.1 Análise dos aspectos ambientais.....</b>	<b>5 -5</b>
<b>5.7.2 Análise dos aspectos económicos.....</b>	<b>5 -6</b>
<b>5.7.3 Seleção da alternativa mais viável.....</b>	<b>5 -6</b>
<b>5.8 Anexos.....</b>	<b>5 -10</b>

**5 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E  
CONSTRUTIVAS**



---

## **5 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS**

### ***5.1 Alternativas tecnológicas e construtivas***

Desenvolver tecnologias capazes de otimizar a transmissão de energia a longas distâncias utilizando alternativas construtivas com uma intervenção cada vez menor no meio em que a LT estará inserida são os grandes desafios no campo da transmissão.

Atualmente, no Brasil, as alternativas convencionais de transmissão de energia elétrica são através de corrente alternada, transmitindo até 750kV e através de corrente contínua, transmitindo até 600kV. A alternativa tecnológica adotada no empreendimento é a transmissão em corrente alternada de 525kV, uma vez que a transmissão em corrente contínua só se torna economicamente viável em distâncias superiores a 1000km.

Outras alternativas, como a transmissão de energia via cabos supercondutores ou através de gás, apesar de já conhecidas nacionalmente, ainda não são aplicadas em larga escala no Brasil, uma vez que apresentam elevados custos de implantação.

No que se refere ao aspecto construtivo, as linhas de transmissão de energia podem ser subterrâneas ou aéreas.

As linhas subterrâneas são utilizadas principalmente em travessias urbanas e são limitadas a tensão de 138kV, uma vez que LT's com tensões acima desse valor seriam economicamente inviáveis.

As LT's aéreas tem uma gama maior de aplicação, e podem ser implantadas utilizando em sua totalidade torres autoportantes, ou em uma concepção mista de construção, utilizando além de torres autoportantes, torres estaiadas, concepção esta que será utilizada na LT em estudo.

## **5.2 Concepção utilizada para o estudo de alternativas locais**

Para a determinação da alternativa locacional mais favorável quanto aos aspectos técnicos, econômicos e socioambientais, buscando-se a viabilidade locacional da Linha de Transmissão 525 kV Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C2, foram concebidas alternativas de traçado a partir da alternativa apresentada no R3 elaborado para a ANEEL, observado-se a passagem por áreas situadas em locais menos urbanizados e com menor necessidade do corte da vegetação.

A implantação da LT, tem por objetivo realizar a transmissão de energia elétrica nos segmentos entre as subestações de Salto Santiago, Itá e Nova Santa Rita. A LT terá como função primordial, reforçar o atendimento à região metropolitana de Porto Alegre (SE Nova Santa Rita 525/230 kV).

Os principais critérios utilizados na determinação das alternativas locais foram os seguintes:

- Evitar a passagem sobre unidades de conservação de proteção integral;
- Evitar a transposição de áreas urbanizadas e mais propensas a ocupação futura;
- Evitar passagem por áreas de mineração;
- Evitar passagem por áreas alagadas naturais;
- Evitar passagem em áreas próximas a Terras Indígenas;
- Priorizar a utilização de áreas com topografia favorável, evitando cortes e aterros no terreno;
- Transposição de áreas com menor necessidade de intervenção na vegetação nativa;
- Aproveitar caminhos de serviços, acessos e estradas vicinais existentes;
- Escolha de alternativa tecnológica que minimize as interferências sobre áreas de preservação permanente e com vegetação nativa;

- Propiciar uma alternativa locacional que tenha viabilidade técnica, econômica e socioambiental para implantação do empreendimento.

Observando tais critérios, realizou-se os estudos sobre a região de interesse, buscando-se a definição das alternativas locacionais para o empreendimento. Ao todo foram definidos 3 (três) traçados para a LT, utilizando-se como base os materiais e documentos listados na sequência.

Salienta-se ainda que a caracterização do uso e ocupação do solo foi realizada por meio de visualização de imagens do *Google Earth*.

Com o auxílio de Mapa de vegetação do Brasil - 2004 (IBGE), as áreas foram classificadas quanto à característica da vegetação presente, em Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidua e Estepe; Áreas de Preservação Permanente com Supressão; e Áreas de Tensão Ecológica. Foram levantadas as áreas ocupadas por silvicultura, fruticultura, pastagens, agricultura, lagos, rios, barragens e banhados.

Seguindo uma faixa de 70 m foi contabilizado o número de benfeitorias existentes ao longo da linha. Considerou-se como benfeitorias: casas, galpões, estrebarias, fábricas, entre outras unidades de tamanho considerável.

Os dados foram levantados por meio da caracterização de vários trechos que compõe a extensão total da linha.

Ao final da atividade foram calculadas as APPs, e por fim, todos os itens adotados para classificação foram somados, resultando no total de cada tipo de vegetação e ocupação.

A locação das alternativas de traçado, estão apresentadas no Mapa de Alternativas Locacionais (Tomo 6).

### 5.2.1 Materiais e documentos utilizados

A definição das alternativas locacionais foi subsidiada pelos seguintes materiais e documentos:

- Imagens de Satélite de alta resolução Escala 1:5000, Satélites WordView, adquiridas junto a DigitalGlobe;
- Utilização de Modelo Digital de Elevação do sensor ASTER (Advanced Spaceborn Thermal Emission and Reflection Radiometer) e STRM Shuttle Radar Topography Mission, disponibilizados pela USGS (United States Geological Survey) - vide: <http://srtm.usgs.gov/data/obtainingdata.html>. - a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) - vide: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br> - e o Projeto TOPODATA;
- Base cartográfica nas Escalas 1: 50.000 e 1:100.000, provenientes das Cartas Topográficas do IBGE, DSG e 1° DL;
- Levantamento de campo realizado pela equipe de meio ambiente - responsável pela elaboração dos estudos para subsidiar LP;
- Limites georreferenciados das unidades de conservação obtidos junto a FEPAM, IBAMA, ICMBio, Ministério do Meio Ambiente e Prefeituras Municipais.

---

Para o processamento dos dados foram utilizados os seguintes softwares:

- ArcGIS (Esri);
- Microstation (Bentley);
- AutoCAD (Autodesk);
- GPS Trackmaker PRO 4.6;
- Corel Draw;
- Google Earth PRO.

Para todas as alternativas estudadas, o traçado teve início na SE Salto Santiago, passando pela SE Itá e finalizando na SE Nova Santa Rita, nas seguintes coordenadas:

- Início: 337022,42 (E) e 7164233,43 (N) – SE Salto Santiago;
- SE Itá: 360904,21 (E) e 6982559,35 (N);
- Final: 467727,90 (E) e 6700898,39 (N) – SE Nova Santa Rita.

Na sequência são apresentadas as três alternativas locais estudadas.



**ALTERNATIVA 01**



---

### **5.3 Alternativa 01**

A alternativa de traçado 01 da LT desenvolve-se no trecho inicial entre a SE Santo Santiago à SE Itá paralelamente a LT 525 kV Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C1 existente.

Sua extensão total é de aproximadamente 492 km, iniciando na U.H.E. Salto Santiago, situada no município de rio Bonito do Iguaçu, no Estado do Paraná.

A partir de Rio Bonito do Iguaçu, a presente alternativa segue em direção ao sul, atravessando os municípios de Rio Bonito do Iguaçu, Saudade do Iguaçu, Chopinzinho, Coronel Vivida, Honório Serpa e Clevelândia, no estado no Paraná; Abelardo Luz, Bom Jesus, Ouro Verde, Xanxerê, Faxinal dos Guedes, Xavantina, Arvoredo, Seara e Paial, até chegar a SE da U.H.E. Itá, localizada no município de Itá, no estado de Santa Catarina. Seguindo ao sul, no estado do Rio Grande do Sul, o traçado segue pelos municípios de Barra do Rio Azul, Aratiba, Erechim, Getúlio Vargas, Floriano Peixoto, Sertão, Tapejara, Vila Lângaro, Água Santa, Gentil, Ciríaco, Santo Antônio do Palma, São Domingos do Sul, Casca, Paraí, Nova Araçá, Nova Bassano, Vista Alegre do Prata, Fagundes Varela, Cotiporã, Santa Tereza, Monte Belo do Sul, Garibaldi, Carlos Barbosa, Barão, São Pedro da Serra, Salvador do Sul, São José do Sul, Pareci Novo, Capela Santana, Montenegro até chegar na SE Nova Santa Rita, situada no município de mesmo nome, já na região metropolitana de Porto Alegre.

#### **5.3.1 Abertura de estradas de acessos**

A existência de caminhos de acesso e estradas de serviço é um dos pontos mais importantes sob o ponto de vista ambiental para a escolha de traçado ideal de uma linha de transmissão.

A ausência de caminhos ou estradas existentes que possam ser utilizadas para garantir o acesso das equipes e maquinários responsáveis pela instalação e

manutenção do empreendimento, poderão, em alguns casos, acarretar em supressão de vegetação ou em processos erosivos.

Outro fator relevante na abertura de acessos é a tipologia do relevo local. Terrenos com declividade mais acentuada oferecem maiores restrições de uso e ocupação do solo, e por isso a incidência de acessos existentes é menor. Desta forma, a abertura de novos acessos nesses locais faz-se necessária, contribuindo para um maior impacto na implantação de uma linha de transmissão.

Em relação ao tipo de relevo encontrado, entre as U.H.E's Salto Santiago e Itá, os traçados são praticamente coincidentes, havendo pouca diferenciação entre os mesmos.

No trecho compreendido entre a U.H.E. Itá e a SE Nova Santa Rita as alternativas perfazem traçados mais diferenciados entre si, porém, as tipologias de relevo atravessados são as mesmas, incluindo regiões de planaltos leve a fortemente ondulados, regiões de serras, como as encontradas na região de Xanxerê, em Santa Catarina, e na região da Serra Gaúcha, além de região de planície, já próximo a Nova Santa Rita. Desta forma, o fator comparativo preponderante entre as alternativas para abertura de caminhos de serviço, é a presença de grandes remanescentes florestais nos traçados propostos.

Dentre as alternativas estudadas, a Alternativa 01 é a que apresentou menor área de supressão de mata nativa, considerando a supressão de uma faixa de 03 metros de largura para o lançamento de cabos, apresentando um montante de 36,66 ha.

Cabe ressaltar que no fragmento de maior expressão, localizado no município de Fagundes Varela, não será necessário a supressão de vegetação para execução de acesso, pois a travessia do Arroio Não Sabia, foi escolhida de forma estratégica, afim de otimizar a locação das torres (uma em cada lado da travessia) bem como o alinhamento do eixo da LT em relação ao relevo, afim de evitar supressão da vegetação lateral. Ao sul da referida travessia, a torre estará localizada próximo a

---

um parreiral e ao norte da travessia do mesmo rio, a torre estará localizada próximo à área de cultivo de milho, utilizando assim somente acessos existentes.

Apesar do traçado da Alternativa 01 não permear linhas existentes em sua totalidade, apresenta como ponto positivo, a menor ocorrência de vegetação nativa e a maior ocorrência de pastagens, onde a execução e a recuperação dos acessos torna-se mais propícia, tanto sob o aspecto econômico quanto ambiental. Outro fator importante em relação a abertura de estradas e acessos, se dá em função de 85,34% da área atingida pela Alternativa 01, se localizar em áreas de silvicultura, pastagem, agricultura e fruticultura, com grande ocorrência de acessos já existentes.

### **5.3.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas**

Para a análise da interferência em áreas de importância biológica, de forma a gerar um comparativo entre as alternativas em estudo, utilizou-se como critério de avaliação a dimensão dos fragmentos florestais.

De modo geral, os fragmentos florestais estão distribuídos em todo o traçado das três alternativas propostas, formando um grande mosaico. Este mosaico intercala-se com a ocorrência de áreas de pastagens, áreas de cultivo e pequenos fragmentos florestais. Sendo assim para o comparativo entre as três alternativas, considerou-se a estimativa da área total em hectares, dos fragmentos florestais atingidos, e conseqüentemente a alternativa que atingir menor área, será a que terá menor interferência em áreas de importância biológica.

De acordo com o mapa das áreas prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, do Ministério do Meio Ambiente, as três alternativas de traçado interceptam quatro áreas prioritárias, sendo elas:

- MA-682-Giacometti;
- MA-685-Nonoai;

- MA-723-Médio rio Iguaçu e Guarapuava;
- MA-725-Chaçecó.

A Alternativa 01 possui no total 89,85 quilômetros do seu traçado atravessando as áreas prioritárias citadas.

Quanto as áreas legalmente protegidas, realizou-se a consulta no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e a Alternativa 01 não intercepta nenhuma Unidade de Conservação (UC).

As UC's mais próximas do traçado proposto são a Estação Ecológica de Mata Preta à 5,3 km de distância, e o Parque Natural Municipal de Sertão, distante 9 km do traçado proposto pela Alternativa 01. De acordo com a Portaria nº 75/2005 do IBAMA, e como visualizado no Mapa da Zona de Amortecimento da ESEC Mato Preto, a zona de amortecimento desta UC é de quinhentos metros em projeção horizontal, a partir do seu perímetro. Desta forma, nenhum núcleo ou Zona de Amortecimento de áreas legalmente protegidas será atingida pelo empreendimento (Mapa da Zona de Amortecimento da ESEC da Mata Preta – Tomo 6).

### 5.3.3 Interferência na paisagem

A interferência na paisagem é um aspecto geralmente associado a implantação de obras de infraestrutura. Sua magnitude está fortemente ligada a percepção da comunidade que interagem com o meio onde houve a alteração.

O traçado proposto para Alternativa 01 tem a sua interferência na paisagem reduzida, uma vez que se desenvolve em uma região bastante alterada sob o ponto de vista ambiental, onde há predominância de cultivo agrícola, silviculturas e pastagens. Desta forma, a inserção de um empreendimento como o proposto em uma região já alterada, tende a não causar uma interferência representativa na paisagem, ou pelo menos com menor magnitude que poderia causar em um local preservado.

---

#### 5.3.4 Supressão de vegetação

A construção de empreendimentos lineares com grandes extensões, como linhas de transmissão, comumente resultam na supressão de vegetação nativa, uma vez que as características técnicas deste tipo de obra impossibilitam que seu traçado atenda a todas as demandas técnicas e socioambientais.

Na definição do traçado muitos aspectos são levados em consideração. Sob o aspecto técnico podemos citar: travessias de outras linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, gasodutos, proximidade do traçado proposto em relação a antenas de rádio/celular, aeroportos, aeroclubes, isso tudo respeitando normas existentes quanto à ângulos de travessias e distâncias. Sob os aspectos socioambientais citamos: localização em relação a áreas urbanas, áreas de proteção ambiental, florestas nativas, áreas úmidas, rios, lagos, barragens, benfeitorias como residências, galpões, cilos, aviários, granjas, e muitos outros.

Ao considerarmos os possíveis impactos causados ao meio físico, biótico e socioeconômico, em qualquer que seja o traçado, é praticamente impossível desviar de todos os remanescentes florestais, sendo necessário portanto, que a escolha do traçado seja feita de maneira criteriosa, para que esse impacto seja minimizado.

Nesse sentido, a alternativa de traçado 01, atingiu menor área de floresta que as demais alternativas.

A estimativa de cobertura vegetal passível de ser suprimida na Alternativa 01 é de 36,66 hectares, sendo 20,99 hectares em floresta ombrófila mista, 13,16 hectares em floresta estacional decidual e 2,51 hectares em área de tensão ecológica. Cabe ressaltar que esta estimativa está baseada somente na abertura da faixa para lançamento de cabos com três metros de largura, não considerando área de torre e corte seletivo, pois para quantificar tais dados é necessário informações de planta perfil fornecidas pela topografia e plotação de torres fornecida inicialmente pela engenharia de projeto. Entretanto, estas informações serão apresentadas no inventário florestal, quando da solicitação da licença ambiental de instalação.

Dos 36,66 hectares em áreas de mata nativa a serem suprimidos, 1,18 hectares estão localizados em áreas de preservação permanente.

As características topográficas das margens dos corpos d'água bem como as características construtivas do empreendimento, acabam por reduzir a supressão de vegetação ciliar, ficando restringida, quando muito, à uma faixa de 3 metros de largura para possibilitar os trabalhos de lançamento de cabos, sendo que a vegetação da faixa de servidão permanece intocada.

As estruturas de apoio, tais como: praça de lançamento de cabos, canteiros, sub-canteiros e áreas de manobra, estarão localizadas fora de áreas de preservação permanente.

Ressalta-se ainda que, dos 20,99 ha de floresta ombrófila mista passível de supressão, 0,87 ha são em APP, e dos 13,16 ha de floresta estacional decidual, 0,16 ha estão em Área de Preservação Permanente.

Os remanescentes de floresta nativa encontrados ao longo da Alternativa 01, possuem pequenas dimensões distribuídas ao longo de toda a extensão da LT, intercalando-se com áreas de cultivo.

Dentre as alternativas estudadas, a Alternativa 01 é a que apresentou menor área de supressão de mata nativa. Considerando a supressão de uma faixa de 03 metros de largura para o lançamento de cabos, a Alternativa 01 apresentou um montante de 36,66 hectares.

Cabe ressaltar que no fragmento de maior expressão (com cerca de 1.500 metros de extensão), localizado no município de Fagundes Varela, a travessia do vale e Arroio Não Sabia, como já exposto anteriormente, foi escolhida de forma estratégica, afim de otimizar a locação das torres, uma em cada lado da travessia, bem como, o alinhamento do eixo da LT em relação ao relevo, afim de evitar supressão da vegetação lateral.

A supressão lateral ocorre quando os cabos ficam localizados abaixo da vegetação em função da topografia, por exemplo, para travessia de um vale, o ideal é que o traçado da LT o atravesse em 90 graus, neste caso, há supressão somente

para o lançamento de cabos. Quando a travessia do vale ocorre próximo ao paralelo do vale, um lado da topografia ficará mais alto, sendo necessário ampliar a faixa de supressão para evitar o contato dos cabos com a vegetação. Sendo assim, a supressão da vegetação neste fragmento será a menor possível, necessária apenas para o lançamento dos cabos.

Quanto a silvicultura a Alternativa 01 atinge 121,51 ha, considerando neste caso toda a faixa de servidão, ou seja 70 m no total, sendo 35 m para cada lado do eixo.

Considera-se a supressão de toda a faixa de servidão em silvicultura, afim de atender as normas de segurança estabelecidas pela ANEEL, tendo em vista o rápido crescimento dos indivíduos e a altura que alguns deles podem atingir.

### **5.3.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas**

No traçado proposto para a Alternativa 01, foram identificadas seis terras indígenas cadastradas pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, formadas pelos grupos indígenas Kaingang e Guarani e denominadas:

- TI Toldo Imbu;
- TI Xapecó;
- TI Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão);
- TI Toldo Pinhal;
- TI Mato Preto; e
- TI Carreteiro.

Cabe ressaltar, que a Alternativa 01 foi a única das alternativas que não atingiu terras indígenas.

A tabela 5.1, apresenta o nome, grupo indígena, distância e municípios das terras indígenas mais próximas, em relação a Alternativa 01.

TABELA 5.1: LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS PRÓXIMO A ALTERNATIVA 01

TERRA INDÍGENA	GRUPO INDÍGENA	DISTÂNCIA DA ALTERNATIVA 01 (KM)	MUNICÍPIO
Toldo Imbu	Kaingang	1,77	Abelardo Luz/SC
Xapecó	Guarani e Kaingang	0,69	Abelardo Luz, Entre Rios e Ipuacu/SC
Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão)	Guarani e Kaingang	1,56	Abelardo Luz e Ipuacu/SC
Toldo Pinhal	Kaingang	0,48	Arvoredo, Paial e Sera/SC
Mato Preto	Guarani	0,11	Erebango, Erechim e Getúlio Vargas/RS
Carreteiro	Kaingang	5,71	Água Santa/RS

Através de mapeamento digital disponibilizado pelo INCRA, foi possível identificar assentamentos próximos aos traçados das alternativas propostas. Porém alguns destes assentamentos não possuem a delimitação de sua área, impossibilitando assim, confirmar há interceptação do assentamento pela linha de transmissão. Os assentamentos próximos ao traçado proposto pela Alternativa 01 e que não possuem delimitação de área, estão listados no Quadro 5.1 a seguir.

QUADRO 5.1: ASSENTAMENTOS DO INCRA QUE NÃO POSSUEM DELIMITAÇÃO DE ÁREA

ESTADO	MUNICÍPIO	ASSENTAMENTO
Paraná	Saudades do Iguaçu	PA Nova Fartura
Santa Catarina	Abelardo Luz	PA Capão Grande
		PA São Sebastião
		PA Nova Araçá
Rio Grande do Sul	Nova Santa Rita	PA Sino

Considerando os assentamentos que possuem delimitação de área definida, apenas dois são interceptados pelo traçado proposto pela Alternativa 01, sendo eles: PA Tupy e PA Chopim, localizados no município de Honório Serpa-PR.

Quanto às comunidades quilombolas, não foi registrada nenhuma ocorrência no traçado proposto pela Alternativa 01, no entanto, cabe salientar que no município de Sertão/RS, existem duas comunidades, denominadas Mormaça e Arvinha, porém ambas ainda não dispõe de decreto regulamentar, tão pouco sua localização geográfica, por isso, não foram consideradas no presente estudo.

### **5.3.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural**

Com base no traçado proposto pela Alternativa 01, foram identificadas somente no Estado do Rio Grande do Sul a existência de cavidades naturais cadastradas, segundo dados disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Destas duas cavidades identificadas, apenas uma encontra-se próximo ao traçado proposto por esta alternativa, o qual denomina-se Gruta Agostini localizada no município de Garibaldi, distante 748 metros do eixo da LT proposta, sob as coordenadas UTM 439.133, 6.764.540.

Considerando: *i)* a distância da gruta até do traçado proposto pela Alternativa 01; *ii)* a formação da cavidade ser de rocha basáltica com pouca profundidade e extensão; e *iii)* as características da obra (torres com fundações rasas), não existe qualquer interferência do empreendimento em estudo sobre a cavidade identificada, seja na fase de construção ou de operação da LT em questão.

Para determinação da interferência no patrimônio histórico e cultural, foi realizado levantamento de dados referentes a ocorrência de sítios arqueológicos catalogados e que estão presentes dentro dos limites dos municípios atingidos pela linha de transmissão. Também foi levantado, através de ferramentas de geoprocessamento, a potencialidade espeleológica no traçado da LT.

Em consulta ao sítio eletrônico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)<sup>1</sup>, nos municípios atingidos pelo traçado da Alternativa 01, foram

1 Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>> Acesso em: 24/07/2012.

contabilizados 181 sítios arqueológicos, sendo 7 no Paraná, 55 em Santa Catarina e 119 no Rio Grande do Sul, conforme visto na Tabela 5.2.

TABELA 5.2: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES NOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO TRAÇADO DA ALTERNATIVA 01

ESTADO	MUNICÍPIO	NÚMERO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
Paraná	Chopinzinho	7
Santa Catarina	Xavantina	1
	Arvoredo	2
	Itá	52
Rio Grande do Sul	Aratiba	41
	Getúlio Vargas	1
	Sertão	1
	Paraí	1
	Cotiporã	17
	Bento Gonçalves	37
	Carlos Barbosa	1
	Barão	1
	Montenegro	18
	Nova Santa Rita	1
<b>Total</b>		<b>181</b>

### 5.3.7 Interferência em corpos d'água

A Alternativa 01, encontra-se dentro de três Bacias Hidrográficas, sendo elas: Iguaçu, Uruguai e Guaíba. Considerando as subdivisões que estas regiões hidrográficas apresentam, a Alternativa 01 atravessa seis regiões hidrográficas distintas. O quadro 5.2, apresenta as grandes bacias atravessadas e suas respectivas subdivisões, além dos principais cursos d'água interceptados por essa alternativa de traçado proposto.

QUADRO 5.2: PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS INTERCEPTADOS PELA ALTERNATIVA 01

BACIA HIDROGRÁFICA	REGIÕES HIDROGRÁFICAS	PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS
Rio Iguaçu	Afluentes do Médio Iguaçu	Rio Iguaçu
		Rio Chopim
Rio Uruguai	Meio Oeste	Rio Chapecó
		Rio Chapecozinho
		Rio Irani
	Vale do Rio do Peixe	Rio Uruguai
	Apuaê-Inhandava	Rio Piraçucê
Rio Guaíba	Taquari-Antas	Rio São Domingos
		Rio Carrero
		Rio das Antas
	Caí	Rio Caí

Cabe ressaltar que, a Região Hidrográfica do Meio Oeste é composta por duas bacias hidrográficas principais, bacias do rio Chapecó e Irani, ambas interceptadas pelo traçado da Alternativa 01. Já a Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe, também é dividida nas bacias do rio Jacutinga e rio do Peixe, porém, apenas a bacia do rio Jacutinga é interceptada por essa alternativa de traçado.

De acordo com o levantamento prévio realizado em imagem de satélite, a Alternativa 01 atravessará 25 lagos e 48 rios e arroios. Na sua grande maioria os lagos atravessados são artificiais, e ainda, a interferência nestes recursos hídricos, se dará somente na instalação do empreendimento, mais precisamente, na atividade de lançamento de cabos.

Para a execução de lançamento de cabos em áreas de floresta, é necessário a execução da supressão de vegetação em uma faixa mínima de 3 metros de largura, entretanto, para a travessia dos recursos hídricos, devido às suas características topográficas de margens, aliados às características construtivas do empreendimento, acabam por reduzir a supressão de vegetação ciliar, e em alguns casos não ocorrer.

### 5.3.8 Análise econômica

Além dos aspectos ambientais, importantes na escolha do melhor traçado para uma linha de transmissão, devem ser abordados ainda questões de natureza econômica para implantação dos traçados propostos, de modo a garantir que o traçado escolhido tenha um equilíbrio ambiental e econômico.

Nesse sentido, serão abordados 4 dos principais elementos que interferem no custo para implantação das alternativas de traçado aqui propostas.

#### 5.3.8.1 Interferências com outras LTs

As interferências de uma linha de transmissão com outras LTs, principalmente na forma de travessia, tem interferência direta em seu custo de implantação, uma vez que para garantir a segurança dos sistemas envolvidos, e por determinação da ANEEL, deve-se utilizar torres de ancoragem em ambos os lados da LT atravessada. Torres de ancoragem são mais seguras, porém mais caras que as de suspensão, comumente utilizadas na implantação do traçado de uma LT.

A Alternativa 01 percorre no paralelismo com a LT 525 kV Salto Santiago - Ita C1, realizando dezesseis cruzamentos com linhas de transmissão em todo seu traçado, a saber:

QUADRO 5.3: INTERFERÊNCIA DA ALTERNATIVA 02 COM OUTRAS LTS

LT 525KV SSA – ITA C2	LT 525KV ITA – NOVA SANTA RITA C2
CRUZAMENTO COM LT 69 KV OSÓRIO – SALTO SANTIAGO	LT 500KV ITA-UHE C1
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 500KV ITA-UHE C2
CRUZAMENTO COM LT 230KV	LT 500KV ITA – CAXIAS
CRUZAMENTO COM LT 230KV	LT 138 KV ERECHIM 1-ERECHIM 2
CRUZAMENTO COM LT 138 KV PATO BRANCO	LT 69 KV
CRUZAMENTO COM LT 525KV SALTO SANTIAGO - ITA C1	LT 230KV

LT 525KV SSA – ITA C2	LT 525KV ITA – NOVA SANTA RITA C2
CRUZAMENTO COM LT 500KV ITA – MACHADINHO	LT 230KV
	LT 138 KV NOVA PRATA – GUAPORÉ
	LT 525 KV ITA - NSR C1

### 5.3.8.2 Custo para implantação da LT

Os custos para implantação de uma LT englobam principalmente, gastos com obras civis, contratação de mão de obra e a compra de materiais e equipamentos. Tais custos tendem a aumentar com a extensão da LT e com atividades que demandam maior número de homens/hora, como montagem de estruturas e supressão de vegetação.

Desta forma, busca-se traçados otimizados, onde a extensão deverá ser a menor possível, reduzindo desta forma o número de estruturas e o material utilizado, e onde a supressão de vegetação é a menor possível, reduzindo de maneira significativa o número de homens/hora.

A Alternativa 01 é, dentre as que são propostas, aquela que apresenta menor extensão, com 492 km, e aquela que apresenta menor necessidade de supressão de vegetação nativa, com 36,66 ha e onde a supressão em área de silvicultura atinge 121,51 ha, totalizando 158,17 ha de supressão de vegetação.

### 5.3.8.3 Indenização de benfeitorias

A indenização de benfeitorias, além do fator 'custo', implica também na questão histórica, principalmente se tratando de residências e de realocação do imóvel. É comum ocorrer casos em que o imóvel indenizado representa para o proprietário um símbolo histórico-familiar, atribuindo nele um valor intangível, ou em outros casos a área possuirá restrições para construção de um novo imóvel. Por estes e outros motivos, o traçado deve ser executado de forma a diminuir o número

de benfeitorias, principalmente àquelas em que o proprietário não se dispõe a mudanças.

Considerando o exposto e o levantamento prévio realizado, a Alternativa 01 atinge 490 benfeitorias dentro da faixa de servidão de 70 metros, sendo 35 metros para cada lado do eixo.

Cabe ressaltar que não estão previstas realocações de benfeitorias. Se por ventura, em momento futuro, forem verificados casos omissos estes serão tratados de forma individual.

#### *5.3.8.4 Indenização de silvicultura*

O traçado proposto pela Alternativa 01 atinge 121,51 ha de silvicultura, sendo que os valores de indenização relacionados a silvicultura, são os maiores quando comparados às demais culturas, pois uma vez indenizados, os proprietários não poderão realizar o replantio, tendo em vista o atendimento às normas de segurança da ANEEL. Deste modo, a negociação com os silvicultores se torna mais difícil, o que acarreta ainda mais os custos para implantação de linhas de transmissão.

Cumpre-nos destacar que as indenizações são realizadas pela largura da faixa de servidão (70 metros) pois deve-se preservar a segurança na operação da LT.

#### *5.3.8.5 Indenização de lavras concedidas*

No traçado proposto pela Alternativa 01, partindo da SE Salto Santiago, no Estado do Paraná existem dois processos no DNPM, sendo um de requerimento de pesquisa e um de autorização de pesquisa.

Destaca-se que no Estado de Santa Catarina o traçado não cortará nenhuma área registrada no DNPM.

---

No Estado do Rio Grande do Sul, nos últimos 100 km do traçado da Alternativa 1, a LT intercepta uma grande área de jazidas de carvão, além de areia, basalto e turfa, estando os processos no DNPM em vários estágios, desde autorização de pesquisa até requerimento de lavra. Em Vista Alegre do Prata encontra-se um requerimento de pesquisa de água mineral em processo no DNPM e em Cotiporã encontra-se uma autorização de pesquisa.

No total, a Alternativa 01 passa por 31,01 km de áreas com processos no DNPM, o que representa 6,32 % da extensão da LT. Nesta alternativa a maior dificuldade se concentra no Estado do Rio Grande do Sul.



**ALTERNATIVA 02**



---

## **5.4 Alternativa 02**

A alternativa de traçado 01 da LT desenvolve-se no trecho inicial entre a SE Santo Santiago à SE Itá paralelamente a LT 525 kV Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C1 existente.

Sua extensão total é de aproximadamente 494 km, iniciando na U.H.E. Salto Santiago, situada no município de Rio Bonito do Iguaçu, no Estado do Paraná.

A partir de Rio Bonito do Iguaçu, a presente alternativa segue em direção ao sul, atravessando os municípios de Saudade do Iguaçu, Chopinzinho, Coronel Vivida, Honório Serpa e Clevelândia, no Estado do Paraná, Abelardo Luz, Bom Jesus, Ouro Verde, Xanxerê, Faxinal dos Guedes, Xavantina, Seara, no Estado de Santa Catarina, até chegar a SE da U.H.E. Itá, localizada no município de Itá, divisa entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Partindo da U.H.E. Itá, o traçado segue pelos municípios de Barra do Rio Azul, Aratiba, Erechim, Getúlio Vargas, Sertão, Tapejara, Vila Langaro, Água Santa, Ciríaco, Gentil, Vanini, São Domingos do Sul, Casca, Paraí, Nova Araçá, Nova Bassano, Vista Alegre do Prata, Fagundes Varela, Cotiporã, Bento Gonçalves, Monte Belo do Sul, Garibaldi, Carlos Barbosa, Barão, São Pedro da Serra, Salvador do Sul, São José do Sul, Harmonia, Pareci Novo, Capela do Santana, Montenegro e Nova Santa Rita, todos no Estado do Rio Grande do Sul, até chegar na SE Nova Santa Rita, situada no município de mesmo nome, já na região metropolitana de Porto Alegre.

### **5.4.1 Abertura de estradas de acessos**

A abertura de acessos (caminhos de serviço) para a construção e manutenção das estruturas, configura-se num dos impactos mais significativos na implantação de uma linha de transmissão, uma vez que para a abertura de acessos em áreas de mata é necessária a supressão de vegetação. Neste contexto, a

escolha de uma alternativa que possui traçado próximo à acessos já existentes, é fator determinante para minimizar as perdas florestais.

Outro fator relevante na abertura de acessos é a tipologia do relevo local. Terrenos com declividades mais acentuadas possuem maior dificuldade de uso e ocupação do solo, e por isso a incidência de acessos existentes é menor. Desta forma, a abertura de novos acessos nesses locais se faz necessária, contribuindo para um maior impacto na implantação da linha de transmissão.

Em relação ao tipo de relevo encontrado, entre Salto Santiago e Itá os traçados são praticamente coincidentes, havendo pouca diferenciação entre os mesmos. Entre Itá e Nova Santa Rita a distância relativa entre os traçados é maior, porém, as tipologias de relevo atravessados são as mesmas, incluindo regiões de planaltos leve a fortemente ondulados, regiões de serra e região de planície, já próximo a Nova Santa Rita. Desta forma, o fator comparativo preponderante entre as alternativas para abertura de caminhos de serviço, é a presença de remanescentes florestais nos traçados propostos.

Dentre as alternativas estudadas, a Alternativa 02 é a que possui maior quantidade de remanescentes de vegetação nativa em seu traçado. São cerca de 28.19 ha de Floresta Ombrófila Mista, 16.95 ha de Floresta Estacional Decidual, 0,96 ha de Estepe e 2,47 ha de área de tensão ecológica, totalizando 48,57 ha, o que torna essa alternativa a que apresenta maior necessidade de abertura de novos acessos para implantação da linha de transmissão.

#### **5.4.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas**

Para a análise da interferência em áreas de importância biológica, de forma a gerar um comparativo entre as alternativas em estudo, utilizou-se como critério de avaliação o tamanho dos fragmentos florestais. Toda via, de modo geral, os fragmentos florestais estão distribuídos em todo o traçado das três alternativas proposta, formando um grande mosaico. Este mosaico intercala-se com a ocorrência

de áreas de pastagens com áreas de cultivo e com pequenos fragmentos florestais. Sendo assim para o comparativo entre as três alternativas, considerou-se a estimativa da área total em hectares, dos fragmentos florestais atingidos, e conseqüentemente a alternativa que atingir menor área, será a que terá menor interferência em áreas de importância Biológica.

A Alternativa 02, foi a que atingiu maior área de fragmentos florestais, com 48,57 ha.

De acordo com o mapa das áreas prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, do Ministério do Meio Ambiente, as três alternativas de traçado interceptam quatro áreas prioritárias, sendo elas:

- MA-682-Giacometti;
- MA-685-Nonoai;
- MA-723-Médio rio Iguaçu e Guarapuava;
- MA-725-Chapecó.

A Alternativa 02 possui no total 88,56 quilômetros do seu traçado atravessando as áreas prioritárias citadas, sendo das alternativas estudadas, a que apresentou a menor extensão.

Quanto as áreas legalmente protegidas, realizou-se a consulta no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). A Alternativa 02, não intercepta nenhuma unidade de conservação, e a mais próxima do traçado proposto é a Estação Ecológica de Mata Preta a cerca de 5,3 km de distância.

Quanto as áreas legalmente protegidas, realizou-se a consulta no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). A Alternativa 02, não intercepta nenhuma unidade de conservação, e a mais próxima do traçado proposto é a Estação Ecológica de Mata Preta a cerca de 5,3 km de distância. De acordo com a Portaria nº 75/2005 do IBAMA, e como visualizado no Mapa da Zona de

---

amortecimento da ESEC Mato Preto, a zona de amortecimento desta UC é de quinhentos metros em projeção horizontal, a partir do seu perímetro. Desta forma, nenhum núcleo ou Zona de Amortecimento de áreas legalmente protegidas será atingida pela alternativa proposta.

### 5.4.3 Interferência na paisagem

A interferência na paisagem é um aspecto geralmente associado a implantação de empreendimentos, podendo ainda estar associado a remoção de uma estrutura que está integrada a paisagem. Sua magnitude está fortemente ligada a percepção das comunidades que interagem com o meio onde houve a alteração.

O traçado proposto para Alternativa 02 é o que possui maior interferência na paisagem, uma vez que representa o traçado que mais atravessa remanescentes de vegetação nativa. Ao mesmo tempo, esta alternativa está inserida numa região bastante alterada sob o ponto de vista ambiental, predominando cultivos, silviculturas e pastagens, logo, analisando a LT como um todo, a inserção de um empreendimento como o proposto em uma região predominantemente alterada, tende a não causar uma interferência muito brusca na paisagem.

### 5.4.4 Supressão de vegetação

A construção de empreendimentos lineares com grandes extensões, como linhas de transmissão, comumente resultam na supressão de vegetação nativa, uma vez que suas características técnicas impossibilitam que seu traçado atenda a todas as demandas técnicas e socioambientais.

Na definição do traçado muitos aspectos são levados em consideração: técnicos, econômicos, socioambientais. Deste modo é praticamente impossível desviar todos os remanescentes florestais, pois tornaria o empreendimento inviável.

---

Assim, a escolha do traçado deve ser realizada de maneira criteriosa, afim de minimizar o impacto da supressão da vegetação.

Nesse sentido, a alternativa de traçado 02, foi a que atingiu maior área de floresta que as demais alternativas. A estimativa de cobertura vegetal nativa passível de ser suprimida na Alternativa 02 é de 48,57 ha, sendo 28,19 ha em Floresta Ombrófila Mista, 16,95 ha em Floresta Estacional Decidual, 0,96 ha em estepe, e 2,47 ha em área de tensão ecológica. Cabe ressaltar que esta estimativa está baseada somente na abertura da faixa para lançamento de cabos (com três metros de largura), não considerando área de torre e corte seletivo, pois para quantificar tais dados é necessário informações de planta perfil fornecidas pela topografia e plotação de torres fornecida inicialmente pela engenharia de projeto. Assim estas informações serão apresentadas no inventário florestal quando da solicitação da licença ambiental de instalação.

Ressalta-se ainda que, dos 28,19 ha de floresta ombrófila mista passível de supressão, dos 16,95 ha de floresta estacional decidual, 0,96 ha em estepe, e dos 2,47 ha de área de tensão ecológica, estão em área de preservação permanente 1,19, 0,79, 0,00 e 0,17 ha respectivamente. Ou seja, dos 48,57 ha em áreas de mata nativa a serem suprimidos, 2,15 ha estão localizados em APP.

Devido às características topográficas das margens dos corpos d'água aliados às características construtivas do empreendimento, a supressão de vegetação ciliar acaba sendo reduzida, ficando restringida, quando muito, à faixa de 3 metros de largura para a execução da atividade de lançamento de cabo, evitando assim, que a vegetação da faixa de servidão seja suprimida. Cabe salientar que as estruturas de apoio, tais como a praça de lançamento de cabo, canteiros, sub-canteiros e áreas de manobra, estarão localizadas fora de áreas de preservação permanente.

Os remanescentes de floresta nativa encontrados ao longo da Alternativa 02, formam um grande mosaico, na sua grande maioria possuem pequenas dimensões,

e distribuídas ao longo de toda a extensão da LT, intercalando-se com áreas de cultivo.

Cabe ressaltar que no fragmento de maior expressão, localizado no município de Fagundes Varela, a Alternativa 02, apresenta uma travessia do vale e do Arroio Não Sabia, com cerca de 2.315 metros de extensão. Esta grande extensão implica na implantação de um maior número de torres, afim de viabilizar a travessia. Com o acréscimo de torres, aumenta também a supressão de vegetação para instalação de acessos.

#### **5.4.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas**

No traçado proposto para a Alternativa 02, foram identificadas seis terras indígenas, formadas pelos grupos indígenas Kaingang e Guarani e cadastradas pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, sendo elas:

- TI Toldo Imbu;
- TI Xapecó;
- TI Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão);
- TI Toldo Pinhal;
- TI Mato Preto; e
- TI Carreteiro.

A tabela 5.3, apresenta o nome, grupo indígena, distância e municípios das terras indígenas mais próximas, em relação à Alternativa 02. Cabe ressaltar, que a Alternativa 02 atingiu duas terras indígenas, Mato Preto e Carreteiro.

TABELA 5.3 LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS PRÓXIMO A ALTERNATIVA 02

TERRA INDÍGENA	GRUPO INDÍGENA	DISTÂNCIA DA ALTERNATIVA 02 (KM)	MUNICÍPIO
Toldo Imbu	Kaingang	1,64	Abelardo Luz/SC
Xapecó	Guarani e Kaingang	1,09	Abelardo Luz, Entre Rios e Ipuauçu/SC
Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão)	Guarani e Kaingang	1,92	Abelardo Luz e Ipuauçu/SC
Toldo Pinhal	Kaingang	1,54	Arvoredo, Paial e Sera/SC
Mato Preto	Guarani	Atinge	Erebango, Erechim e Getúlio Vargas/RS
Carreteiro	Kaingang	Atinge	Água Santa/RS

Através de mapeamento digital disponibilizado pelo INCRA, foi possível identificar assentamentos próximos aos traçados das alternativas propostas. Porém alguns destes assentamentos não possuem a delimitação de sua área, impossibilitando assim, confirmar a interceptação do assentamento pela linha de transmissão. Os assentamentos próximos aos traçados propostos e que não possuem delimitação de área, estão listados no Quadro 5.4 a seguir.

QUADRO 5.4: ASSENTAMENTOS DO INCRA QUE NÃO POSSUEM DELIMITAÇÃO DE ÁREA

ESTADO	MUNICÍPIO	ASSENTAMENTO
Paraná	Saudades do Iguauçu	PA Nova Fartura
Santa Catarina	Abelardo Luz	PA Capão Grande
		PA São Sebastião
		PA Nova Araçá
Rio Grande do Sul	Nova Santa Rita	PA Sino

Desta forma, para a Alternativa 02, dos assentamentos que possuem delimitação de área definida, três são interceptadas pelo traçado, PA Tupy e PA Chopim, localizados no município de Honório Serpa-PR e PA Serra dos Buracos,

localizado na divisa dos municípios de Abelardo Luz e Bom Jesus, em Santa Catarina.

Quanto às comunidades quilombolas, não foi registrada nenhuma ocorrência no traçado proposto pela Alternativa 02, no entanto, cabe salientar que no município de Sertão/RS, existem duas comunidades, denominadas Mormaça e Arvinha, porém ambas ainda não dispõem de decreto regulamentar, tão pouco sua localização geográfica, por isso, não foram consideradas no presente estudo.

#### 5.4.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural

Para determinação da interferência no patrimônio histórico e cultural, foi realizado levantamento de dados, referentes a ocorrência de sítios arqueológicos catalogados e que estão presentes dentro dos limites dos municípios atingidos pela linha de transmissão. Também foi levantado, através de ferramentas de geoprocessamento, a potencialidade espeleológica no traçado da LT.

Em consulta ao sítio eletrônico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)<sup>2</sup>, nos municípios atingidos pelo traçado da Alternativa 02, foram contabilizados 180 sítios arqueológicos, sendo 7 no Paraná, 53 em Santa Catarina e 120 no Rio Grande do Sul, conforme visto na Tabela 5.4.

TABELA 5.4: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES NOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO TRAÇADO DA ALTERNATIVA 02

ESTADO	MUNICÍPIO	NÚMERO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
Paraná	Chopinzinho	7
Santa Catarina	Xavantina	1
	Itá	52
Rio Grande do Sul	Aratiba	41
	Getúlio Vargas	1

2 Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>> Acesso em: 24/07/2012.

ESTADO	MUNICÍPIO	NÚMERO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
	Sertão	1
	Paraí	1
	Cotiporã	17
	Bento Gonçalves	37
	Carlos Barbosa	1
	Barão	1
	Harmonia	1
	Montenegro	18
	Nova Santa Rita	1
<b>Total</b>		<b>180</b>

Analisando os Mapas de Classes de Potencialidade Espeleológica (Tomo 10), percebe-se que grande parte do traçado da Alternativa 02 se desenvolve em áreas de baixa potencialidade espeleológica. Apenas nos municípios de gaúchos de Pareci Novo e Capela de Santana, este traçado atravessa áreas com potencialidade espeleológica média. Neste mesmo mapa, ainda consta a localização das cavernas catalogadas na base de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), sendo que nenhuma das cavernas cadastradas encontra-se próxima ao traçado da Alternativa 02.

#### 5.4.7 Interferência em corpos d'água

O traçado da Alternativa 02 encontra-se inserido dentro de três grandes bacias hidrográficas: Iguaçu, Uruguai e Guaíba. Considerando as subdivisões que estas regiões hidrográficas apresentam, esta alternativa atravessa seis regiões hidrográficas distintas. O 5.5 apresenta as grandes bacias atravessadas e suas respectivas subdivisões, além dos principais cursos d'água interceptados pelo traçado proposto pela Alternativa 02.

QUADRO 5.5: PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS INTERCEPTADOS PELA ALTERNATIVA 02

BACIA HIDROGRÁFICA	REGIÕES HIDROGRÁFICAS	PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS
Rio Iguaçu	Afluentes do Médio Iguaçu	Rio Iguaçu
		Rio Chopim
Rio Uruguai	Meio Oeste	Rio Chapecó
		Rio Chapecozinho
		Rio Irani
	Vale do Rio do Peixe	Rio Uruguai
	Apuaê-Inhandava	Rio Piraçucê
Rio Guaíba	Taquari-Antas	Rio São Domingos
		Rio Carrero
		Rio das Antas
	Caí	Rio Caí

Cabe ressaltar que a Região Hidrográfica do Meio Oeste é composta por duas bacias hidrográficas principais: bacias do rio Chapecó e Irani, ambas interceptadas pelo traçado da Alternativa 02. Já a Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe, também é dividida nas bacias do rio Jacutinga e rio do Peixe, porém, apenas a bacia do rio Jacutinga é interceptada por essa alternativa de traçado.

De acordo com o levantamento prévio realizado através de imagens de satélite, a Alternativa 02, atravessará 4 lagos e 75 rios e arroios. Os lagos atravessados são artificiais, sendo que a interferência nestes corpos hídricos ocorre somente na instalação do empreendimento, mais precisamente na atividade de lançamento de cabos.

Para a execução de lançamento de cabos em áreas de floresta, é necessário a execução da supressão de vegetação em uma faixa mínima de 3 metros de largura, entretanto, para a travessia dos recursos hídricos, devido às suas características topográficas de margens, aliados às características construtivas do empreendimento, acabam por reduzir a supressão de vegetação ciliar e em alguns casos pode até não haver necessidade.

#### 5.4.8 Análise econômica

Além dos aspectos ambientais, importantes na escolha do melhor traçado para uma linha de transmissão, devem ser abordados ainda questões de natureza econômica para implantação dos traçados propostos, de modo a garantir que o traçado escolhido tenha um equilíbrio ambiental e econômico.

Nesse sentido, serão abordados 4 dos principais fatores que interferem no custo para implantação das alternativas de traçado aqui propostas.

##### 5.4.8.1 Interferências com outras LTs

As interferências de uma linha de transmissão com outras LTs, principalmente na forma de travessia, tem interferência direta em seu custo de implantação, uma vez que para garantir a segurança dos sistemas envolvidos, e por determinação da ANEEL, deve-se utilizar torres de ancoragem em ambos os lados da LT atravessada. Torres de ancoragem são mais seguras, porém mais caras que as de suspensão, comumente utilizadas na implantação do traçado de uma LT.

Entre Salto Santiago e a subestação de Itá, a Alternativa 02 de traçado possui interferência com outras linhas de transmissão em 11 pontos, sendo que em seis destes pontos, faz cruzamento com a LT 525kV SSA-ITA C1. Considerando o trecho entre Itá e Nova Santa Rita, o número de cruzamentos é de 9, totalizando 20 interferências em todo o traçado da alternativa, como mostrado no quadro 5.6

QUADRO 5.6: INTERFERÊNCIA DA ALTERNATIVA 02 COM OUTRAS LTS

LT 525KV SSA – ITA C2	LT 525KV ITA – NOVA SANTA RITA C2
CRUZAMENTO COM LT 69 KV OSÓRIO – SALTO SANTIAGO	LT 500KV ITA-UHE C1;
CRUZAMENTO COM LT 230KV	LT 500KV ITA-UHE C2
CRUZAMENTO COM LT 230KV	LT 500KV ITA – CAXIAS
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 138 KV ERECHIM 1-ERECHIM 2

LT 525KV SSA – ITA C2	LT 525KV ITA – NOVA SANTA RITA C2
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 69 KV
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 230KV
CRUZAMENTO COM LT 138 KV PATO BRANCO	LT 230KV
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 138 KV NOVA PRATA – GUAPORÉ
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	LT 525 KV ITA - NSR C1
CRUZAMENTO COM LT 525KV SSA-ITA C1	
CRUZAMENTO COM LT 525KV TA - MACHADINHO	

#### 5.4.8.2 Custo para implantação da LT

Os custos para implantação de uma LT englobam, principalmente, gastos com obras civis, contratação de mão de obra e a compra de materiais e equipamentos. Tais custos tendem a aumentar com a extensão da LT e com atividades que demandem maior número de homens/hora, como montagem de estruturas e supressão de vegetação.

Desta forma, busca-se traçados otimizados, onde a extensão deverá ser a menor possível, reduzindo desta forma o número de estruturas e o material utilizado, e onde a supressão de vegetação é a menor possível, reduzindo de maneira significativa o número de homens/hora.

A presente alternativa possui uma extensão de 494 Km, e é, dentre as que são propostas, aquela que apresentou maior necessidade de supressão de vegetação nativa, com 48,57 ha.

Para supressão em área de silvicultura a Alternativa 02 atingiu somente 99,67 ha. Ao total a Alternativa 02 apresentou menor área para a supressão de floresta nativa e silvicultura, 148,24 ha. Por outro lado a Alternativa 02 apresentou menor área de pastagem com 25,83 ha.

O maior número em hectares de pastagem representa em menor custo ligado diretamente na execução e utilização de acessos e indenização da cobertura vegetal.

---

#### *5.4.8.3 Indenização de benfeitorias*

A indenização de benfeitorias, além da questão de valores/custo, implica também na questão histórica, principalmente se tratando em residências, e de realocação de imóveis. Por muitas vezes, o indenizado possui uma forte relação ao imóvel, ou possui restrições de área para construção de um novo. Por estes motivos, o traçado deve ser executado de forma a diminuir o número de benfeitorias, principalmente aquelas que o proprietário não se dispõe a mudanças.

Considerando o exposto e o levantamento prévio realizado, a Alternativa 02 atinge 1197 benfeitorias dentro da faixa de servidão de 70 metros, sendo 35 metros para cada lado do eixo.

Cabe ressaltar que não estão previstas realocações de benfeitorias. Se por ventura, em momento futuro, forem verificados casos omissos estes serão tratados de forma individual.

#### *5.4.8.4 Indenização de silvicultura*

O traçado proposto pela Alternativa 02 atinge 99,67 ha de silvicultura, sendo que os valores de indenização relacionados a silvicultura, são os maiores quando comparados às demais culturas, pois uma vez indenizados, os proprietários não poderão realizar o replantio, tendo em vista o atendimento às normas de segurança da ANEEL. Deste modo, a negociação com os silvicultores se torna mais difícil, o que acarreta ainda mais os custos para implantação de linhas de transmissão.

Cumpre-nos destacar que as indenizações são realizadas pela largura da faixa de servidão (70 metros) pois deve-se preservar a segurança na operação da LT.

---

#### 5.4.8.5 Indenização de lavras concedidas

Na Alternativa 02, partindo da SE Salto Santiago, nos primeiros 86 km, do Estado do Paraná, o traçado corta, duas áreas com processos junto ao DNPM, sendo um de requerimento de pesquisa e o outro uma autorização de pesquisa.

Destaca-se que no Estado de Santa Catarina o traçado não cortará nenhuma área registrada no DNPM.

No Estado do Rio Grande do Sul, nos últimos 90 km do traçado proposto pela Alternativa 02, é interceptado uma grande área de jazidas de carvão, além de areia, basalto e turfa, estando os processos no DNPM em vários estágios, desde autorização de pesquisa até requerimento de lavra. No município de Garibaldi encontra-se um requerimento de pesquisa de água mineral em processo no DNPM e no município de Pareci Novo encontram-se três processos de autorização de pesquisa para água mineral.

No total, a Alternativa 02 passa por 25,64 km de áreas com processos junto ao DNPM, o que representa 5,19 % da extensão da LT. Nesta alternativa o maior dificuldade se encontra no Estado do Rio Grande do Sul.

**ALTERNATIVA 03**



---

### **5.5 Alternativa 03**

O traçado proposto pela Alternativa 03 da LT desenvolve-se paralelamente à LT já existente Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C1.

Sua extensão total é de aproximadamente 503 km, iniciando na U.H.E. Salto Santiago, situada no município de Rio Bonito do Iguaçu, no Estado do Paraná.

A partir de Rio Bonito do Iguaçu, a presente alternativa segue em direção ao sul, atravessando os municípios de Saudade do Iguaçu, Chopinzinho, Coronel Vivida, Honório Serpa e Clevelândia, no Estado do Paraná, Abelardo Luz, Bom Jesus, Ouro Verde, Xanxerê, Faxinal dos Guedes, Xavantina, Arvoredo, Seara, no Estado de Santa Catarina, até chegar a SE da U.H.E. Itá, localizada no município de Itá, divisa entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Partindo da U.H.E. Itá, o traçado segue pelos municípios de Barra do Rio Azul, Aratiba, Barão de Cotegipe, Paulo Bento, Quatro Irmãos, Erebangó, Estação, Sertão, Coxilha, Mato Castelhana, Passo Fundo, Marau, Vila Maria, Casca, Montauri, União da Serra, Guaporé, Dois Lageados, Vespasiano Correa, Muçum, Roca Sales, Coronel Pilar, Imigrante, Boa Vista do Sul, Westfália, Poço das Antas, Teutônia, Brochier, Poverama e Montenegro todos no Estado do Rio Grande do Sul, até chegar na SE Nova Santa Rita, situada no município de mesmo nome, já na região metropolitana de Porto Alegre.

#### **5.5.1 Abertura de estradas de acessos**

A existência de caminhos de acesso e estradas de serviço é um dos pontos mais importantes sob o ponto de vista ambiental para a escolha de traçado ideal de uma linha de transmissão.

A ausência de caminhos ou estradas existentes que possam ser utilizados para garantir o acesso das equipes e maquinários responsáveis pela instalação e

manutenção do empreendimento, poderão, em alguns casos acarretar em supressão de vegetação ou em processos erosivos.

Outro fator relevante na abertura de acessos é a tipologia do relevo local. Terrenos com declividade mais acentuada oferece maiores restrições de uso e ocupação do solo, e por isso a incidência de acessos existentes é menor. Desta forma, a abertura de novos acessos nesses locais se faz necessária, contribuindo para um maior impacto na implantação de uma linha de transmissão.

Em relação ao tipo de relevo encontrado, entre as U.H.E's Salto Santiago e Itá, os traçados são praticamente coincidentes, havendo pouca diferenciação entre os mesmos. No trecho compreendido entre a U.H.E. Itá e a SE Nova Santa Rita as alternativas perfazem traçados mais diferenciados entre si, porém, as tipologias de relevo atravessados são as mesmas, incluindo regiões de planaltos leve a fortemente ondulados, regiões de serras, como as encontradas na região de Xanxerê, em Santa Catarina, e na região da Serra Gaúcha, além de região de planície, já próximo a Nova Santa Rita. Desta forma, o fator comparativo preponderante entre as alternativas para abertura de caminhos de serviço, é a presença de remanescentes florestais nos traçados propostos.

Dentre as alternativas estudadas, a Alternativa 03 é a segunda com maior quantidade de supressão de mata nativa, mesmo se tratando de uma opção que segue o paralelismo a outras linhas já existentes.

Dentre as tipologias de vegetação nativa que sofrerão supressão e que apresentam maiores dificuldades para abertura de acessos temos aproximadamente: 19,88 ha de Floresta Ombrófila Mista, 17,55 ha de Floresta Estacional Decidual, 2,30 ha de Estepe e 2,45 ha de Área de Tensão Ecológica, totalizando 42,18 ha de supressão em floresta nativa.

Apesar de ser uma alternativa com necessidade de supressão de vegetação representativa, o fato do traçado estudado ser em paralelo a uma linha em operação, traz a possibilidade de aproveitamento de parte dos acessos existentes. Porém, ressalta-se que fatores como acessos já regenerados e a impossibilidade de

implantação de estruturas 'bis a bis' (devido a diferenças de cabo e topografia em relação à LT existente) muitas vezes, impede que esse aproveitamento de acessos existentes seja um diferencial significativo em favor da presente alternativa.

### **5.5.2 Interferência em áreas de importância biológica, áreas prioritárias e áreas legalmente protegidas**

Para a análise da interferência em áreas de importância biológica, de forma a gerar um comparativo entre as alternativas em estudo, utilizou-se como critério de avaliação o tamanho dos fragmentos florestais. No entanto, de modo geral, os fragmentos florestais estão distribuídos em todo o traçado das três alternativas proposta, formando um grande mosaico. Este mosaico intercala-se com a ocorrência de áreas de pastagens com áreas de cultivo e com pequenos fragmentos florestais.

Sendo assim para o comparativo entre as três alternativas, considerou-se a estimativa da área total em hectares dos fragmentos florestais atingidos, e conseqüentemente a alternativa que atingir menor área, será a que terá menor interferência em áreas de importância Biológica. A Alternativa 03 atingiu uma área total de 42,18 ha em fragmentos florestais.

De acordo com o mapa das áreas prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, do Ministério do Meio Ambiente, as três alternativas de traçado interceptam quatro áreas prioritárias, sendo elas:

- MA-682-Giacometti;
- MA-685-Nonoai;
- MA-723-Médio rio Iguaçu e Guarapuava;
- MA-725-Chapecó.

A Alternativa 03 possui no total 99,04 quilômetros do seu traçado atravessando as áreas prioritárias citadas, sendo das alternativas estudadas, a que apresentou a maior extensão.

Quanto as áreas legalmente protegidas, realizou-se a consulta no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). As Unidades de Conservação mais próximas do traçado 03 proposto é Floresta Nacional de Passo Fundo, distante cerca de 3 km e Estação Ecológica de Mata Preta a cerca de 5,3 km de distância. De acordo com a Portaria nº 75/2005 do IBAMA, e como visualizado no Mapa da Zona de amortecimento da ESEC Mato Preto, a zona de amortecimento desta UC é de quinhentos metros em projeção horizontal, a partir do seu perímetro. Em relação a FLONA de Passo Fundo, como visualizado no Mapa da Zona de amortecimento FLONA de Passo Fundo e de acordo com seu Plano de Manejo, a zona de amortecimento desta Unidade de Conservação é atingida pelo traçado da alternativa 03. Desta forma, nenhum núcleo de áreas legalmente protegidas serão interceptados pelo traçado da alternativa 01, sendo que apenas a Zona de Amortecimento da FLONA de Passo Fundo será atingida pela alternativa proposta (Mapa da Zona de Amortecimento da FLONA de Passo Fundo – Tomo 6).

### 5.5.3 Interferência na paisagem

A interferência na paisagem é um aspecto geralmente associado a implantação de empreendimentos, podendo ainda estar associado a remoção de uma estrutura que está integrada a paisagem. Sua magnitude está fortemente ligada a percepção das comunidades que interagem com o meio onde houve a alteração.

O traçado proposto para Alternativa 03 tem a sua interferência na paisagem reduzida, uma vez que se desenvolve paralelamente a LT existente, além disso a região onde está inserida a Alternativa 03 é bastante alterada sob o ponto de vista ambiental, predominando cultivos, silviculturas e pastagens, logo, a inserção de um empreendimento como o proposto em uma região alterada, tende a não causar uma

---

interferência na paisagem com a mesma magnitude que causaria em um local com mata preservada.

#### **5.5.4 Supressão de vegetação**

A construção de empreendimentos lineares com grandes extensões, como linhas de transmissão, comumente resultam na supressão de vegetação nativa, uma vez que suas características técnicas impossibilitam que seu traçado desvie de todos os remanescentes florestais, sendo necessário desta forma, que a escolha do traçado seja feita de maneira criteriosa, para que esse impacto seja minimizado.

Nesse sentido, a alternativa de traçado 03 tem suas limitações, uma vez que para manter o paralelismo, as correções no traçado não são indicadas, o que faz com que a área de supressão em mata nativa para esse traçado seja de 42,18 ha, dos quais 19,88 ha de Floresta Ombrófila Mista, 17,55 ha de Floresta Estacional Decidual, 2,30 ha de Estepe e 2,45 ha de Área de Tensão Ecológica.

Ressalta-se ainda que, dos 19,88 ha de Floresta Ombrófila Mista suprimida, 0,61 ha são em Área de Preservação Permanente (APP) e dos 17,55 de Floresta Estacional Decidual, 0,26 ha estão em APP.

Os remanescentes de floresta nativa encontrados ao longo dessa alternativa de traçado são pequenos em sua grande maioria, distribuídos ao longo de toda a sua extensão, sendo que nenhum grande remanescente é atingido. Essa característica de pequenos remanescentes é também observada nas outras alternativas, logo, torna-se ainda relevante a comparação entre as áreas de supressão necessárias para cada uma das alternativas propostas.

### 5.5.5 Interferência em Terras Indígenas, projetos de assentamento e comunidades quilombolas

No traçado proposto para a Alternativa 03, foram identificadas quatro terras indígenas formadas pelos grupos indígenas Kaingang e Guarani e cadastradas pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, denominadas:

- TI Toldo Imbu;
- TI Xapecó;
- TI Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão); e
- TI Toldo Pinhal;

A tabela 5.5, apresenta o nome, grupo indígena, distância e municípios das terras indígenas mais próximas, em relação à Alternativa 03.

TABELA 5.5: LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS PRÓXIMO A ALTERNATIVA 03

TERRA INDÍGENA	GRUPO INDÍGENA	DISTÂNCIA DA ALTERNATIVA 03 (KM)	MUNICÍPIO
Toldo Imbu	Kaingang	1,89	Abelardo Luz/SC
Xapecó	Guarani e Kaingang	0,91	Abelardo Luz, Entre Rios e Ipuçu/SC
Xapecó (Pinhalzinho-Canhadão)	Guarani e Kaingang	1,74	Abelardo Luz e Ipuçu/SC
Toldo Pinhal	Kaingang	1,41	Arvoredo, Paial e Sera/SC

Através de mapeamento digital disponibilizado pelo INCRA, foi possível identificar assentamentos próximos aos traçados das alternativas propostas. Porém alguns destes assentamentos não possuem a delimitação de sua área, impossibilitando assim, confirmar a interceptação do assentamento pela linha de transmissão. Os assentamentos próximos ao traçado e que não possuem delimitação de área, estão listados no Quadro 5.7 a seguir.

QUADRO 5.7: ASSENTAMENTOS DO INCRA QUE NÃO POSSUEM DELIMITAÇÃO DE ÁREA

ESTADO	MUNICÍPIO	ASSENTAMENTO
Paraná	Saudades do Iguaçu	PA Nova Fartura
Santa Catarina	Abelardo Luz	PA Capão Grande
		PA São Sebastião
		PA Nova Araçá
Rio Grande do Sul	Nova Santa Rita	PA Sino

Desta forma, para a Alternativa 03, dos assentamentos que possuem delimitação de área definida, três são interceptadas pelo traçado proposto: PA Tupy e PA Chopim, localizados no município de Honório Serpa-PR e PA Serra dos Buracos, localizado na divisa dos municípios de Abelardo Luz e Bom Jesus, em Santa Catarina.

Quanto às comunidades quilombolas, não foi registrada nenhuma ocorrência no traçado proposto pela Alternativa 03, no entanto, cabe salientar que no município de Sertão/RS, existem duas comunidades, denominadas Mormaça e Arvinha, porém ambas ainda não dispõem de decreto regulamentar, tão pouco sua localização geográfica, por isso, não foram consideradas no presente estudo.

### 5.5.6 Interferência em patrimônio espeleológico, arqueológico, histórico e cultural

Para determinação da interferência no patrimônio histórico e cultural, foi realizado levantamento de dados, referentes a ocorrência de sítios arqueológicos catalogados e que estão presentes dentro dos limites dos municípios atingidos pelos traçados propostos para implantação da linha de transmissão. Também foi levantado, através de ferramentas de geoprocessamento, a potencialidade espeleológica no traçado da LT.

Em consulta ao sítio eletrônico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)<sup>3</sup>, nos municípios atingidos pelo traçado da Alternativa 03, foram contabilizados 146 sítios arqueológicos, sendo 7 no Paraná, 53 em Santa Catarina e 86 no Rio Grande do Sul, conforme visto na Tabela 5.6.

TABELA 5.6: SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES NOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO TRAÇADO DA ALTERNATIVA 03

ESTADO	MUNICÍPIO	NÚMERO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
Paraná	Chopinzinho	7
Santa Catarina	Xavantina	1
	Itá	52
Rio Grande do Sul	Aratiba	41
	Sertão	1
	Passo Fundo	4
	Marau	3
	Guaporé	4
	Muçum	3
	Teutônia	1
	Brochier	10
	Montenegro	18
	Nova Santa Rita	1
<b>Total</b>		<b>146</b>

Analisando o Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica (Tomo 10), percebe-se que grande parte do traçado da Alternativa 03 se desenvolve em áreas de baixa potencialidade espeleológica. Apenas no município de Montenegro, este traçado atravessa áreas com potencialidade espeleológica média. Neste mesmo Mapa, ainda consta a localização das cavernas catalogadas na base de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), sendo que

3 Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>> Acesso em: 24/07/2012.

---

nenhuma das cavernas cadastradas encontra-se próxima ao traçado da Alternativa 03.

### **5.5.7 Interferência em corpos d'água**

Com relação aos recursos hídricos, analisando os três traçados das alternativas, conclui-se que todas encontram-se dentro das mesmas Bacias hidrográficas, sendo elas: Iguaçu, Uruguai e Guaíba.

Ao analisar as sub-bacias atravessadas, para o trecho da LT entre Salto Santiago e Itá, constata-se que todas as alternativas atravessam as mesmas sub-bacias: afluentes do baixo rio Iguaçu, do rio Chapecó, do rio Irani e do rio Jacutinga. No segundo trecho, entre Itá e Nova Santa Rita, a alternativa de traçado 03 atravessa as bacias: do rio Passo Fundo, Baixo Jacuí, Apuaê-Inhandava, Taquari-Antas e Caí.

De forma análoga, os principais cursos d'água atravessados pelas três alternativas de traçado, no trecho compreendido entre Salto Santiago e Itá são: rio Iguaçu, rio Chopim, rio Chapecó, rio Chapecozinho e rio Irani. No segundo trecho, entre Itá e Nova Santa Rita, a alternativa de traçado 03 difere dos demais, atravessando apenas os rios Taquari (rio das Antas após confluência com rio Carrero) e Caí, enquanto as demais alternativas atravessam os rios Piraçucê, São Domingos, Carrero, Antas e Caí.

Além dos principais cursos d'água citados anteriormente, o traçado proposto pela Alternativa 03 atravessa um total de 59 cursos atravessados.

### 5.5.8 Análise econômica

Além dos aspectos ambientais, importantes na escolha do melhor traçado para uma linha de transmissão, devem ser abordados ainda questões de natureza econômica para implantação da LT, de modo a garantir que o traçado escolhido tenha um equilíbrio ambiental e econômico.

Nesse sentido, serão abordados 4 dos principais fatores, descritos a seguir, os quais interferem no custo para implantação das alternativas de traçado aqui propostas.

#### 5.5.8.1 Interferências com outras LTs

As interferências de uma linha de transmissão com outras LTs, principalmente na forma de travessia, tem interferência direta em seu custo de implantação, uma vez que para garantir a segurança dos sistemas envolvidos, e por determinação da ANEEL, deve-se utilizar torres de ancoragem em ambos os lados da LT atravessada. Torres de ancoragem são mais seguras, porém mais caras que as de suspensão, comumente utilizadas na implantação do traçado de uma LT.

Entre Salto Santiago e a SE de Itá, o traçado proposto pela Alternativa 03 possui interferência com outras linhas de transmissão em 5 pontos. Considerando o trecho entre Itá e Nova Santa Rita, o número de cruzamentos é de 7, totalizando 12 interferências em todo o traçado da alternativa, como mostra o quadro 5.8.

QUADRO 5.8: INTERFERÊNCIA DA ALTERNATIVA 02 COM OUTRAS LTS

LT 525kV SSA – ITA C2	LT 525kV ITA – NOVA SANTA RITA C2
Cruzamento com LT 69 kV Osório – Salto Santiago	LT 500kV ITA-UHE C1
Cruzamento com LT 230kV	LT 500kV ITA-UHE C2
Cruzamento com LT 230kV	LT 500kV ITA – Caxias
Cruzamento com LT 138 kV Pato Branco	LT 230kV
Cruzamento com LT 500kV Ita – Machadinho	LT 230kV

LT 525kV SSA – ITA C2	LT 525kV ITA – NOVA SANTA RITA C2
	LT 230kV
	LT 525 kV ITA - NSR C1

#### 5.5.8.2 Custo para implantação da LT

Os custos para implantação de uma LT englobam, principalmente, gastos com obras civis, contratação de mão de obra e a compra de materiais e equipamentos. Tais custos tendem a aumentar com a extensão da LT e com atividades que demandem maior número de homens/hora, como montagem de estruturas e supressão de vegetação.

Desta forma, busca-se traçados otimizados, onde a extensão deverá ser a menor possível, reduzindo desta forma o número de estruturas e o material utilizado, e onde a supressão de vegetação é menor, reduzindo de maneira significativa o número de homens/hora.

A presente alternativa é, dentre as que são propostas, aquela que apresenta maior extensão, com 503 km, e aquela que apresenta maior necessidade de supressão de vegetação, com 291,24 ha, incluindo vegetação nativa e silvicultura, logo, é a alternativa que apresenta um maior custo de implantação.

#### 5.5.8.3 Indenização de benfeitorias

Além dos custos para implantação do empreendimento, outros custos podem onerar de forma significativa um empreendimento. No caso de empreendimentos lineares de grande extensão, como o aqui tratado, o custo com a indenização de propriedades e benfeitorias é um importante fator.

Considerando o exposto e o levantamento prévio realizado, a Alternativa 03 atinge 479 benfeitorias dentro da faixa de servidão de 70 metros, sendo 35 metros para cada lado do eixo.

Cabe ressaltar que não estão previstas realocações de benfeitorias. Se por ventura, em momento futuro, forem verificados casos omissos estes serão tratados de forma individual.

#### *5.5.8.4 Indenização de silvicultura*

O traçado proposto pela Alternativa 03 atinge 249,06 ha de silvicultura, sendo que os valores de indenização relacionados a silvicultura, são os maiores quando comparados às demais culturas, pois uma vez indenizados, os proprietários não poderão realizar o replantio, tendo em vista o atendimento às normas de segurança da ANEEL. Deste modo, a negociação com os silvicultores se torna mais difícil, o que acarreta ainda mais os custos para implantação de linhas de transmissão.

Cumpramos destacar que as indenizações são realizadas pela largura da faixa de servidão (70 metros) pois deve-se preservar a segurança na operação da LT.

#### *5.5.8.5 Indenização de lavras concedidas*

Ainda em se tratando de custos para implantação de uma linha de transmissão, devemos considerar a questão de processos de concessão de lavras e lavras já concedidas pelo DNPM.

No traçado proposto pela Alternativa 03 partindo da SE Salto Santiago, nos primeiros 86 km o traçado atravessa duas áreas em processos tramitando no DNPM, sendo um de requerimento de pesquisa e o outro uma autorização de pesquisa.

Destaca-se que no Estado de Santa Catarina o traçado não atravessará nenhuma área com processos registrados junto ao DNPM.

---

No Estado do Rio Grande do Sul, nos últimos 90 km o traçado corta uma grande área de jazidas de carvão e basalto, estando os processos no DNPM em vários estágios, desde autorização de pesquisa até requerimento de lavra.

No total, a Alternativa 03 passa por 16,43 km de áreas com processos em trâmite no DNPM, o que representa 3,25 % da extensão da LT. Nesta alternativa o maior problema se encontra no Estado do Rio Grande do Sul.

As tabelas em anexo apresenta o levantamento dos processos junto ao DNPM para as 03 alternativas. Indicando o tipo de substância, a extensão e a situação do processo administrativo.



## **METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA MELHOR ALTERNATIVA**



### 5.6 Metodologia para escolha da melhor alternativa

Para determinação da melhor alternativa entre os três traçados propostos, foram elaboradas matrizes comparativas utilizando um método de soma ponderada modificada. Os critérios selecionados para efeitos de comparação, foram os expostos na descrição de cada uma das alternativas.

A maior parte dos critérios ambientais selecionados permitem a realização de análises quantitativas, porém, os critérios abertura de estradas de acesso, interferência em áreas de importância biológica e a interferência na paisagem, somente são passíveis de análises qualitativas, conferindo um caráter subjetivo a eles. Desta forma, o primeiro passo foi elencar os critérios de avaliação, e determinar os quantitativos para cada uma das alternativas, conforme Tabela 5.7.

TABELA 5.7: CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PARA ANÁLISE AMBIENTAL COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS

CRITÉRIOS	Unidades	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Abertura de estradas de acesso	qualitativo			
Interferência em áreas de importância biológica	qualitativo			
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	km	89,85	88,56	99,04
Áreas legalmente protegidas	unidade	0	0	1
Interferência na paisagem	qualitativo			
Supressão de Mata Nativa	hectares	36,66	48,57	42,18
Área de Preservação Permanente	hectares	1,93	2,32	1,86
Interferência em Terras Indígenas	unidade	5	6	4
Interferência em Projetos de Assentamento	unidade	2	3	3
Interferência em Comunidades Quilombolas	unidade	1*	1	1
Interferência em patrimônio Espeleológico	unidade	1*	1	1
Interferência em patrimônio Arqueológico	unidade	181	180	146
Interferência em corpos d'água	unidade	48	75	59

\*O peso 1 foi atribuído igualmente às 3 alternativas porque não se faz utilização do 0, no entanto, não há em nenhuma das alternativas estudadas, unidades de conservação na área de influência.

De forma análoga foi elaborado uma matriz dos critérios comparativos para análise econômica das alternativas estudadas. Nesta análise, para todos os critérios selecionados, foi possível realizar uma análise quantitativa, conforme exposto na Tabela 5.8.

TABELA 5.8: CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PARA ANÁLISE AMBIENTAL COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS

CRITÉRIOS	Unidades	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Custo para implantação da LT	<i>quilômetros</i>	492	494	503
Supressão vegetação (mata nativa + silvicultura)	<i>hectares</i>	158,17	148,24	291,24
Indenização de benfeitorias	<i>unidade</i>	490	1197	479
Indenização de silvicultura	<i>hectares</i>	121,50	99,67	249,06
indenização de lavras concedidas	<i>km</i>	31,00	25,64	16,43
Interferência em outras LTs	<i>unidade</i>	16	20	12

A partir dos dados apresentados nas Tabelas 5.7 e 5.8, foi necessário associar as diferentes avaliações dos critérios a uma mesma escala, facilitando a interpretação e a agregação dos valores. Para tanto, estabeleceu-se para a alternativa mais desvantajosa de cada critério o valor 1, e para as demais alternativas, foi estabelecido um valor proporcional aos quantitativos indicados, sendo que foi considerando o maior valor obtido, como o mais vantajoso.

Para os critérios qualitativos listados, estabeleceu-se para alternativas mais vantajosas o valor de 1.5, para intermediária 1.25 e para menos vantajosa 1. Devido à subjetividade inerente a estes critérios, faz-se necessário justificar os valores definidos para cada uma das alternativas.

Para o critério “Áreas legalmente protegidas”, apesar de ser possível realizar a quantificação deste impacto, como as Alternativas 01 e 02 não atravessam

nenhum núcleo ou zona de amortecimento de Unidades de Conservação, impossibilita a proporcionalização em relação à alternativa 03 que atravessa a zona de amortecimento da FLONA de Passo Fundo. Desta maneira, para este critério, estabeleceu-se o valor 1 (um) para a alternativa mais desvantajosa (alternativa 03) e 1,25 para as alternativas mais vantajosas.

Para o critério “abertura de estradas de acesso”, levou-se em consideração primeiramente a quantidade de acessos já existentes. Como a alternativa 03, desenvolve-se paralela a outra LT, foi considerada a mais vantajosa neste aspecto. Para a hierarquização das alternativas restantes, o segundo aspecto considerado, foi a quantidade de supressão de vegetação nativa, haja visto que em regiões com mata mais densa são maiores as dificuldades de acesso.

Outro critério que teve análise qualitativa foi a “interferência em área de importância biológica”. Para este critério, o principal fator levado em conta foi a área de vegetação nativa sujeita à supressão. A alternativa 01 é a que apresenta menor necessidade de supressão, seguida, nessa ordem, da alternativa 03 e alternativa 02.

Em relação ao critério “interferência na paisagem”, novamente a alternativa 03 foi considerada a mais vantajosa pois está locada paralela a uma LT já existente. As alternativas 01 e 02, por estarem em locais que não possuem empreendimentos deste porte, foram consideradas similares neste critério.

Com todos os critérios enquadrados dentro de uma mesma escala, o próximo passo foi ponderar cada um deles de acordo com o grau de importância. Os pesos definidos variam entre 1 e 5, sendo 1 para os critérios de menor importância e 5 para os mais importantes. Os critérios considerados os mais importantes são os que possuem relação com impactos à biota. Desse modo, foram atribuídos peso 5 para os critérios: Abertura de estradas de acesso; Interferência em áreas de importância biológica; Áreas legalmente protegidas; Supressão de Vegetação e; Área de Preservação Permanente.

Então, para determinação da alternativa mais vantajosa, foi necessário somar os valores de cada critério para as três alternativas, onde o resultado com maior valor representa a melhor alternativa.

## **5.7 Considerações finais**

Após análise dos principais aspectos das três alternativas de traçado consideradas, as mesmas foram comparadas entre si sob o ponto de vista ambiental e econômico, utilizando para isso uma matriz de análise multicriterial, obtendo-se dessa forma a melhor alternativa de traçado.

### **5.7.1 Análise dos aspectos ambientais**

As três alternativas tiveram seus traçados avaliados segundo critérios ambientais definidos no Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da LT 525 kV Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C2. Para avaliação comparativa foi utilizada uma matriz de análise multicritério, com o método de soma ponderada modificada, conforme apresentado na tabela 5.9.

Com base nos resultados obtidos, a Alternativa 01 apresenta ligeira vantagem sob o ponto de vista ambiental em relação à Alternativa 03. Enquanto a 01 atingiu 60,42 pontos no somatório final, a 03 apresentou 60,28 pontos.

A alternativa 02 foi descartado por apresentar pior desempenho ambiental, quando comparada com as alternativas 01 e 03, atingindo 50,63 pontos no somatório final.

A alternativa 01 apresentou melhor desempenho nos critérios: Interferência em áreas de importância biológica, supressão de vegetação nativa, Interferência em Projetos de assentamento e Interferência em corpos d'água. A Alternativa 03 apresentou melhor desempenho nos critérios: Abertura de estradas de acesso,

---

Interferência na paisagem, Área de Preservação Permanente e Interferência em patrimônio Arqueológico.

### **5.7.2 Análise dos aspectos econômicos**

As três alternativas tiveram, ainda, seus traçados avaliados segundo critérios econômicos, importantes na determinação da viabilidade econômica das alternativas ora propostas, conforme apresentado na tabela 5.10.

Através dos resultados observa-se que a melhor alternativa sob o ponto de vista econômico é a Alternativa 01, atingindo 29,21 pontos no somatório final, enquanto a Alternativa 03 apresentou 24,94 pontos.

Cabe ressaltar que a Alternativa 02, apesar de apresentar o segundo melhor desempenho econômico, com 26,87 pontos, não esta sendo aqui considerada por ter apresentado pior desempenho ambiental.

### **5.7.3 Seleção da alternativa mais viável**

Após a análise das três alternativas de traçado, sob as óticas ambiental e econômica, considerando o desempenho de cada alternativa em relação as demais, obtivemos como melhor traçado implantação da LT 525 kV Salto Santiago – Itá – Nova Santa Rita C2 o da Alternativa 01, uma vez que a mesma apresentou melhores valores tanto ambientalmente quanto economicamente.



TABELA 5.9: CRITÉRIOS AMBIENTAIS DE AVALIAÇÃO PARA ESCOLHA DE MELHOR ALTERNATIVA DE TRAÇADO

Critérios	Unidades	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03	Peso	Ponderação		
						Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Abertura de estradas de acesso	<i>qualitativo</i>	1,25	1,00	1,50	5	6,25	5,00	7,50
Interferência em áreas de importância biológica	<i>qualitativo</i>	1,50	1,00	1,25	5	7,50	5,00	6,25
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	<i>km</i>	1,10	1,12	1,00	3	3,31	3,36	3,00
Áreas legalmente protegidas	<i>Unidade</i>	1,25	1,25	1,00	5	6,25	6,25	5,00
Interferência na paisagem	<i>qualitativo</i>	1,00	1,00	1,5	4	4,00	4,00	6,00
Supressão de mata nativa	<i>hectares</i>	1,32	1,00	1,15	5	6,62	5,00	5,76
Área de Preservação Permanente	<i>hectares</i>	1,20	1,00	1,25	5	6,01	5,00	6,24
Interferência em TI	<i>unidade</i>	1,20	1,00	1,5	4	4,80	4,00	6,00
Interferência em Projetos de assentamento	<i>unidade</i>	1,50	1,00	1,00	2	3,00	2,00	2,00
Interferência em Comunidades quilombolas	<i>unidade</i>	1,00	1,00	1,00	4	4,00	4,00	4,00
Interferência em patrimônio Espeleológico	<i>unidade</i>	1,00	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00
Interferência em patrimônio Arqueológico	<i>unidade</i>	1,00	1,01	1,24	3	3,00	3,02	3,72
Interferência em corpos d'água	<i>unidade</i>	1,56	1,00	1,27	3	4,68	3,00	3,81
<b>SOMATÓRIO</b>						<b>60,42</b>	<b>50,63</b>	<b>60,28</b>

TABELA 5.10: CRITÉRIOS ECONÔMICOS DE AVALIAÇÃO PARA ESCOLHA DE MELHOR ALTERNATIVA DE TRAÇADO

Critérios	Unidades	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03	Peso	Ponderação		
						Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Extensão	<i>quilômetros</i>	1,02	1,02	1,00	5	5,11	5,09	5,00
Supressão vegetação (mata nativa + silvicultura)	<i>hectares</i>	1,84	1,96	1,00	4	7,37	7,86	4,00
Indenização de benfeitorias	<i>unidade</i>	2,44	1,00	2,50	3	7,33	3,00	7,50
Indenização de silvicultura	<i>hectares</i>	2,05	2,50	1,00	3	6,15	7,50	3,00
Indenização de lavras concedidas	<i>km</i>	1,00	1,21	1,89	2	2,00	2,42	3,77
Interferência em outras LTs	<i>unidade</i>	1,25	1,00	1,67	1	1,25	1,00	1,67
<b>SOMATÓRIO</b>						<b>29,21</b>	<b>26,87</b>	<b>24,94</b>

## **5.8 Anexos**



**Anexo 01 - Levantamento dos processos junto ao DNPM (Alternativa 01)**



UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO (M) <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
PR	ARGILA	826,24	826706/2006	REQUERIMENTO DE PESQUISA	136 - REQ PESQ/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 13/01/2010
PR	BASALTO	702,30	826266/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/01/2012
RS	BASALTO	115,75	811003/2010	LICENCIAMENTO	1206 - LICEN/PLANO DE LAVRA PROTOCOLIZADO EM 14/02/2011
RS	BASALTO	298,36	810820/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 20/01/2012
RS	BASALTO	101,49	810087/2011	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZADA EM 22/11/2011
RS	BASALTO	66,04	811444/2011	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO EM 08/12/2011
RS	BASALTO	325,96	810204/1985	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 06/09/2011
RS	ÁGUA MINERAL	208,10	810285/2008	REQUERIMENTO DE PESQUISA	150 - REQ PESQ/DESISTENCIA PROTOCOLIZADA EM 30/09/2010
RS	BASALTO	2.640,44	810560/2009	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	1023 - AUT PESQ/ANALISE BACTERIOLÓGICA APRESENTADA EM 18/04/2012
RS	BASALTO	2.061,17	810520/1994	REQUERIMENTO	303 -

UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO (M) <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
				O DE PESQUISA	DISPONIB/CONSID PRIORITARIO- EDITAL PESQUISA PUB EM 05/09/2000
RS	ARGILA REFRATÁRIA	726,28	810360/2003	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	227 - AUT PESQ/PAGAMENTO MULTA EFETUADO EM 26/07/2007
RS	ÁGUA MINERAL	505,26	810472/2003	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	667 - PARCELAMENTO MULTA QUITADO EM 20/04/2009
RS	BASALTO	1.310,54	810156/2004	DISPONIBILIDADE	1340 - REQ PESQ/ÁREA DISPONIBILIDADE PARA PESQUISA - EDITAL EM 05/07/2011
RS	BASALTO	760,24	810797/2008	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 16/01/2012
RS	AREIA	2960,62	810691/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	AREIA	1661,62	810690/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	AREIA	2.064,33	810689/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	TURFA	4.075,78	810498/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	CARVÃO	1.996,94	810009/1983	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 25/02/2008

UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO (M) <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
RS	CARVÃO	3.384,80	810259/1984	REQUERIMENTO DE LAVRA	365 - REQ LAV/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZ EM 09/08/2010
RS	CARVÃO MINERAL	1.368,32	810976/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 29/07/2011
RS	AREIA	96,59	811670/1996	LICENCIAMENTO	742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA EM 11/01/2012
RS	CARVÃO	2.574,46	811680/1996	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	290 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ FINAL APRESENTADO EM 29/11/2010
RS	CARVÃO	1.085,33	810004/1978	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/02/2011



**Anexo 02 - Levantamento dos processos junto ao DNPM (Alternativa 02)**



UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
PR	ARGILA	650,62	826706/2006	REQUERIMENTO DE PESQUISA	136 - REQ PESQ/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 13/01/2010
PR	BASALTO	705,08	826266/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/01/2012
RS	BASALTO	416,68	810061/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO EM 17/01/2012
RS	BASALTO	570,79	810365/2009	LICENCIAMENTO	720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZADA EM 27/08/2010
RS	BASALTO	302,27	810820/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 20/01/2012
RS	BASALTO	142,58	811384/2011	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO EM 22/11/2011
RS	BASALTO	532,68	810204/1985	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 06/09/2011
RS	BASALTO	677,04	810156/2004	DISPONIBILIDADE	1340 - REQ PESQ/ÁREA DISPONIBILIDADE PARA PESQUISA - EDITAL EM 05/07/2011
RS	BASALTO	1.392,08	810276/2004	DISPONIBILIDADE	328 - DISPONIB/ÁREA DISPONIVEL ART 26 CM PUBLI EM 24/01/2006
RS	BASALTO	1.256,32	811032/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH

UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
					EFETUADO EM 30/01/2012
RS	ARGILA REFRAATÁRIA	2.182,83	810148/2002	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	224 - AUT PESQ/AUTO INFRAÇÃO MULTA PUBLICADA EM 01/02/2007
RS	ÁGUA MINERAL	53,64	811030/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	642 - AUT PESQ/PAGAMENTO MULTA EFETUADO-TAH EM 16/01/2012
RS	BASALTO	768,06	810625/2001	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	645 - AUT PESQ/PAGAMENTO MULTA EFETUADO-REL PESQ EM 02/08/2010
RS	ÁGUA MINERAL	751,90	810353/2006	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	290 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ FINAL APRESENTADO EM 25/04/2008
RS	ÁGUA MINERAL	326,83	811010/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	322 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL EM 22/02/2012
RS	ÁGUA MINERAL	212,88	810347/2006	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 17/07/2007
RS	AREIA	3.523,16	810691/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	AREIA	2.294,72	810689/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	TURFA	3.769,22	810498/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2012
RS	CARVÃO	5.105,63	810259/1984	REQUERIMENTO DE LAVRA	365 - REQ LAV/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZ EM 09/08/2010

UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
RS	CARVÃO MINERAL	1.364,19	810976/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 29/07/2011
RS	CARVÃO	2.677,01	811680/1996	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	290 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ FINAL APRESENTADO EM 29/11/2010
RS	CARVÃO	1.067,05	810004/1978	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/02/2011



**Anexo 03 - Levantamento dos processos junto ao DNPM (Alternativa 03)**



UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
PR	ARGILA	236,47	826706/2006	REQUERIMENTO DE PESQUISA	136 - REQ PESQ/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 13/01/2010
PR	BASALTO	277,22	826266/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/01/2012
RS	BASALTO	1.580,42	810268/2004	DISPONIBILIDADE	1340 - REQ PESQ/ÁREA DISPONIBILIDADE PARA PESQUISA - EDITAL EM 05/07/2011
RS	CARVÃO	4.053,86	810008/1983	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 25/02/2008
RS	CARVÃO	4.174,02	810009/1983	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 25/02/2008
RS	CARVÃO	791,30	810259/1984	REQUERIMENTO DE LAVRA	365 - REQ LAV/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZADO EM 09/08/2010
RS	CARVÃO MINERAL	779,15	810976/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 29/07/2011
RS	CARVÃO	3.430,73	811680/1996	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	290 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ FINAL APRESENTADO EM 29/11/2010

---

UF	SUBSTÂNCIA	EXTENSÃO <sup>(1)</sup>	Nº PROCESSO DNPM	FASE NO DNPM	DATA ÚLTIMO EVENTO NO DNPM <sup>(2)</sup>
RS	CARVÃO	1.102,84	810004/1978	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/02/2011