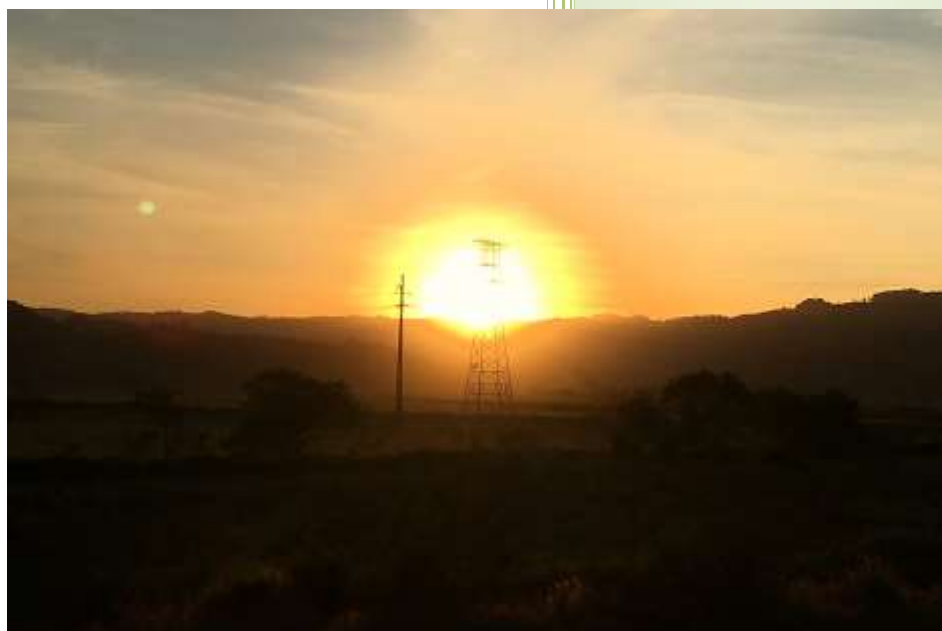


**LINHA DE TRANSMISSÃO EM  
69kV TUBARÃO - SANGÃO**



**ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - EAS**

---

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A

**ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO VISANDO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PRÉVIO  
PARA A IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO EM 69kV TUBARÃO - SANGÃO**

GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

**JUNHO DE 2016.**

---

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	7
2	OBJETO DO LICENCIAMENTO.....	7
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	9
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA.....	9
3	JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO .....	10
4	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS .....	11
5	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	14
5.1	LOCALIZAÇÃO .....	14
5.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	17
5.2.1	Estruturas .....	17
5.2.2	Fundações .....	17
5.2.3	Características dos Cabos .....	18
5.2.4	Características do Cabo Para Aterramento de Estruturas.....	19
5.2.5	Características do Cabo Para Aterramento de Cercas .....	20
5.2.6	Cadeias de Isoladores.....	20
5.2.7	Descrição Geral da Etapa de Implantação.....	22
5.3	INTERFERENCIAS E DISTURBIOS.....	28
5.4	RESÍDUOS SÓLIDOS E DESTINAÇÕES .....	28
5.5	MAO DE OBRA NECESSÁRIA.....	33
5.6	CUSTO DO EMPREENDIMENTO .....	33
5.7	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	33
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	34
6.1	ÁREAS DE INFLUENCIA.....	34
6.1.1	Área Diretamente Afetada (ADA) .....	35
6.1.2	Área de Influência Direta (AID) .....	35
6.1.3	Área de Influência Indireta (AII).....	35
6.2	COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO .....	37

6.2.1	O Licenciamento Ambiental .....	37
6.2.2	Legislação Federal, Estadual e Municipal.....	38
6.2.3	Linhas de transmissão e subestações de energia elétrica .....	40
6.2.4	Aplicação dos instrumentos legais .....	41
6.3	DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO .....	42
6.3.1	Clima e Condições Meteorológicas.....	42
6.3.2	Recursos Hídricos .....	48
6.3.3	Quantitativo de APPs Interceptadas .....	68
6.3.4	Geologia, Geomorfologia e Geotécnica .....	72
6.3.5	Recursos Minerais.....	77
6.3.6	Pedologia.....	80
6.4	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO.....	82
6.4.1	Flora.....	82
6.5	RESUMO DO LEVANTAMENTO .....	112
6.5.1	Fauna.....	114
6.5.2	Áreas Protegidas .....	138
6.6	DIAGNÓSTICO SÓCIOECONOMICO.....	144
6.6.1	Caracterização Populacional.....	144
6.6.2	Dinâmica Territorial e Uso e Ocupação do Solo .....	148
6.6.3	Estrutura Produtiva e de Serviços.....	155
6.6.4	Serviços de Infraestrutura .....	159
6.6.5	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.....	162
6.6.6	Vestígios Arqueológicos .....	163
6.6.7	Áreas Indígenas, Quilombolas, Turísticas e Bens Tombados .....	165
7	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	168
7.1	PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	168
7.1.1	Considerações Iniciais.....	168
7.1.2	Metodologia de Avaliação dos Impactos.....	168
7.1.3	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais .....	175

7.1.4	Impactos da Implantação do Empreendimento.....	176
8	MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	187
8.1	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL .....	188
8.1.1	Justificativa e Objetivo.....	188
8.1.2	Metodologia .....	189
8.1.3	Responsável.....	189
8.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS.....	190
8.2.1	Justificativa e Objetivos .....	190
8.2.2	Metodologia .....	190
8.2.3	Responsável.....	191
8.3	PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS .....	192
8.3.1	Justificativas e Objetivos .....	192
8.3.2	Metodologia .....	192
8.3.3	Responsável.....	193
8.4	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	194
8.4.1	Justificativas e Objetivos .....	194
8.4.2	Metodologia .....	194
8.4.3	Responsável.....	195
8.5	PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA .....	196
8.5.1	Justificativa e Objetivos .....	196
8.5.2	Metodologia .....	197
8.5.3	Responsável.....	197
8.6	PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL .....	198
8.6.1	Justificativas e Objetivos .....	198
8.6.2	Metodologia .....	198
8.6.3	Responsável.....	199
8.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT .....	200
8.7.1	Justificativas e Objetivos .....	200
8.7.2	Metodologia .....	200

8.7.3	Responsável.....	201
9	ANALISE INTEGRADA, PROGNÓSTICO AMBIENTAL E CONCLUSÕES .....	202
10	EQUIPE TECNICA .....	203
11	BIBLIOGRAFIA.....	204
12	ANEXOS.....	213

## 1 APRESENTAÇÃO

O presente Estudo Ambiental Simplificado - EAS, foi elaborado por uma equipe técnica multidisciplinar, com o intuito de fornecer a Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA um diagnóstico técnico da situação atual da região de instalação do trecho restante da Linha de Transmissão 69kV Tubarão - Sangão e sua relação com os possíveis impactos ambientais causados pela construção e operação do empreendimento, indicando assim, quais ações e medidas poderão ser tomadas para a minimização dos impactos ambientais identificados.

## 2 OBJETO DO LICENCIAMENTO

Constitui-se objeto deste licenciamento a implantação de uma linha de transmissão em 69 kV em circuito duplo, trifásico. O primeiro trecho da LT já se encontra concluído, a partir da derivação Tubarão II, Jaguaruna até Sangão. Assim, o trecho objeto deste licenciamento tem origem estrutura de número 80 do trecho concluído, na altura do município de Tubarão, e termina na Subestação Sangão, no município de mesmo nome, de propriedade da CELESC Distribuição S.A, possuindo uma extensão total de 15.250 metros.

O empreendimento em questão está inserido dentro dos limites municipais de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, abrangendo predominantemente áreas urbanas dos municípios, sendo quase todo o traçado paralelo a rodovia BR-101.

INÍCIO		FIM	
LT 69 kV Tubarão - Sangão (trecho inicial)		SE Sangão	
			
COORDENADAS (UTM) DATUM SIRGAS2000 MC-51°			
Long: 690384 E	Lat: 6839671 S	Long: 685183 E	Lat: 6827546 S



## 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

### **CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.**

**CNPJ: 08.336.793/0001-90**

Avenida Itamarati, 160 – Itacorubi

Florianópolis-SC

Fone: 48 – 3231 5601

Contato: Orlando Foes Neto

E-mail: orlandofn@celesc.com.br

CTF IBAMA: 1997716

---

## 2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

### **GEO CONSULTORES ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.**

**CNPJ: 00.141.979/0001-18**

Rod. Alfredo Anacleto da Silva, km 1,5 - Sertão dos Corrêas

Tubarão-SC

Fone: 48 – 3626 5139

Contato: Alnahar Oliveira

E-mail: alnahar@geoconsultores.com.br

CREA/SC: 038.623-1

CTF IBAMA: 77956

---

### 3 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

Atualmente a região de Sangão e Jaguaruna é alimentada apenas pela LT 69 kV Tubarão – ramal Tubarão II/Jaguaruna, sendo previsto carregamentos em torno de 97% para o ano de 2016. A instalação desta linha de transmissão busca reduzir o carregamento da única LT abastecedora na região para 60%.

Essa obra foi recomendada no estudo "Atendimento Elétrico ao Estado de Santa Catarina - Sul e Extremo Sul", de julho de 2008, elaborado pela área de Planejamento da Celesc Distribuição, juntamente com a consultoria da Conexão Engenharia, e consolidada na Nota Técnica NTC-002/2009 "Avaliação do Adiamento de Obras na Região Sul". O reforço elétrico em 69 kV irá diminuir os carregamentos previstos refletindo em uma maior qualidade de fornecimento de energia para os consumidores residenciais e industriais de Sangão e região.

O mapa representado na Figura 1 apresenta o esquema Geoelétrico para a região em que se insere o empreendimento e o seu entorno.

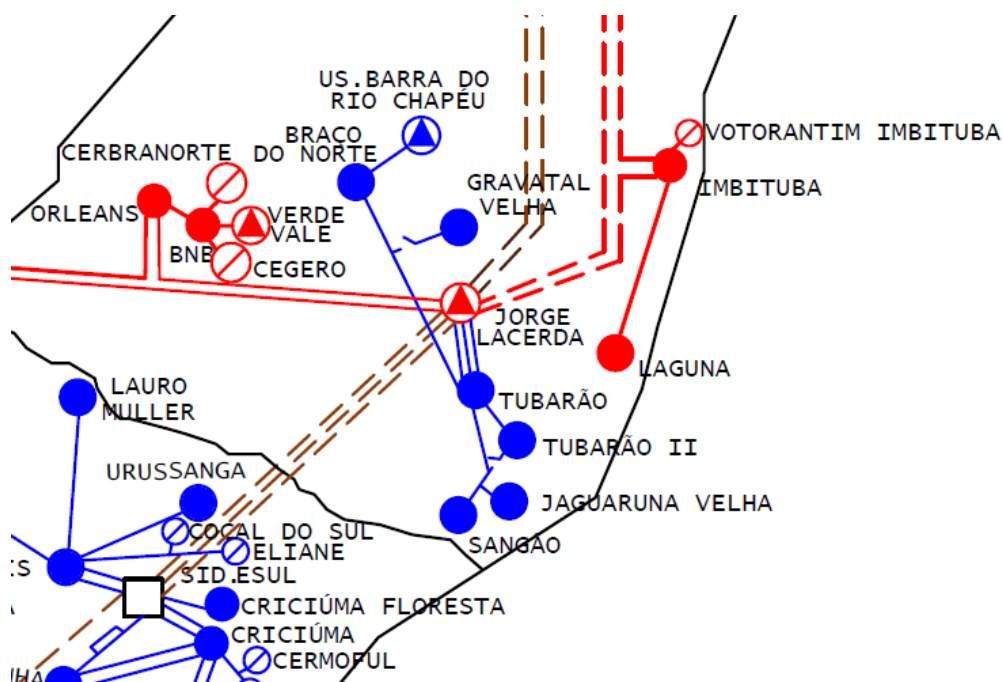


Figura 1: Esquema Geoelétrico da CELESC Distribuição S.A.  
Fonte: Adaptado de CELESC.

A não execução desta obra prevê elevados carregamentos na LT 69kV Tubarão - ramal Tubarão II/Jaguaruna, da ordem de 97% em 2016, além da precariedade nos níveis de tensão em condição normal de operação e no patamar de carga média, afetando o fornecimento de energia às cargas dos municípios de Tubarão, Jaguaruna e Sangão.

#### 4 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Partindo-se da demanda identificada para a região, tiveram início os trabalhos de elaboração de propostas técnicas para o traçado entre as subestações, envolvendo levantamentos de campo e confrontação de viabilidades técnicas e ambientais para o projeto.

A definição do traçado da LT envolveu a análise de inúmeras condicionantes técnicas, tanto na área de engenharia como na área de meio ambiente. Em linhas gerais o traçado escolhido levou em consideração a extensão mais curta e simples possível, com o menor custo de construção, maior segurança, maior acessibilidade e facilidade de manutenção da linha e menor necessidade de supressão de vegetação.

Devido à localização de partida da LT e a chegada na subestação Sangão foram analisadas duas alternativas, uma mais retilínea e de menor distancia (Alternativa 02- em verde) e outra aproveitando-se o traçado já existente da rodovia BR 101, mais extensa (Alternativa 01- em amarelo), conforme ilustra a figura abaixo.



Figura 2: Alternativas locais para a Linha de Transmissão em questão.  
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

Para avaliação das alternativas locais foram considerados e analisados os seguintes aspectos:

- Necessidade de abertura de novos acessos;

Neste tópico foram realizadas análises da necessidade de abertura de novos acessos, sendo consideradas as duas alternativas propostas, avaliadas entre baixa necessidade, média necessidade e alta necessidade de abertura de novos caminhos para acessos.

- Interferência com a ocupação urbana;

Quanto a este tema foram considerados itens relacionados à ocorrência de aglomerados urbanos e dinâmica de ocupação observada das comunidades, considerados entre constante (alta interferência) eventual e baixa;

- Densidade demográfica e base econômica;

Foram analisados quantidade de residências próximas as áreas de influência do empreendimento;

- Interferência com benfeitorias;

Ocorrência de benfeitorias ao longo da faixa de servidão do empreendimento

- Tipologia vegetal;

Predominância de tipologia vegetal ocorrente na área de influência direta. Nativa (Predominância de vegetação primária, vegetação secundária avançada ou tardia) Mista (Ocorrência de campos, reflorestamentos e fragmentos florestais) Campo (predominância de vegetação herbácea ou arbustiva de pequeno porte)

- Supressão Vegetal;

Necessidade de supressão vegetal em cada alternativa de traçado, em faixa classificada como alta necessidade, média necessidade e baixa necessidade, tendo como referência as próprias alternativas de traçado.

- Interferência com a paisagem;

Impacto gerado na paisagem, classificados como alto, no caso de alteração significativa da paisagem, moderado, no caso de interferência branda ou baixa no caso de baixo impacto quanto a alteração da paisagem.

- Viabilidade técnico econômica;

Considerados em função da extensão total da linha, características topográficas, econômicas e técnicas. Classificadas em viável, complicadores e inviável.

Tabela 1: Avaliação das Alternativas locacionais.

PARÂMETRO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Necessidade de abertura de novos acessos	Baixa	Alta
Interferência com a ocupação urbana	Baixa	Baixa
Densidade demográfica e base econômica	Baixa	Baixa
Interferência com benfeitorias	Baixa	Média
Proximidade de ecossistemas	Baixa	Alta
Supressão Vegetal	Baixa	Alta
Interferência com a paisagem	Baixa	Média
Viabilidade técnico econômica	Viável	Pouco viável
Somatório da Avaliação	<b>0,8</b>	<b>2,6</b>

Legenda:

Peso dos índices			
<b>Avaliação</b>	Alta	Média	Baixa
<b>Valor Atribuído</b>	0,5	0,3	0,1

Com base na análise realizada, comparando informações de necessidade de abertura de novos acessos, interferência com a ocupação urbana, densidade demográfica e base econômica, interferência com benfeitorias, tipologia vegetal, supressão vegetal, interferência com a paisagem e viabilidade técnico econômica chegou-se à conclusão que a alternativa locacional número 01 é a alternativa mais viável dentre as duas opções consideradas, sendo esta o objeto de avaliação ambiental deste estudo.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 5.1 LOCALIZAÇÃO

O traçado definido para este empreendimento abrange uma estreita faixa territorial no município de Tubarão, onde tem início a partir do trecho já implantado da LT em 69 kV também denominada Tubarão - Sangão, em seguida cruza em aproximadamente 700 m o município de Treze de Maio, e possui sua maior extensão nos municípios de Jaguaruna e Sangão, todos inseridos na mesorregião Sul Catarinense. A linha de transmissão está inserida quase totalmente paralela a rodovia BR-101, com exceção de sua porção final onde avança em direção a localidade de Barra Grande, no município de Sangão, até chegar ao destino final, a SE Sangão. A Figura 3, apresentada abaixo, ilustra a localização do empreendimento.



Figura 3: Localização do empreendimento.





Figura 4: Vista geral do ponto de saída da LT, as margens da rodovia BR-101.



Figura 5: Trecho da rodovia BR-101 onde a LT segue paralela, altura do município de Jaguaruna.

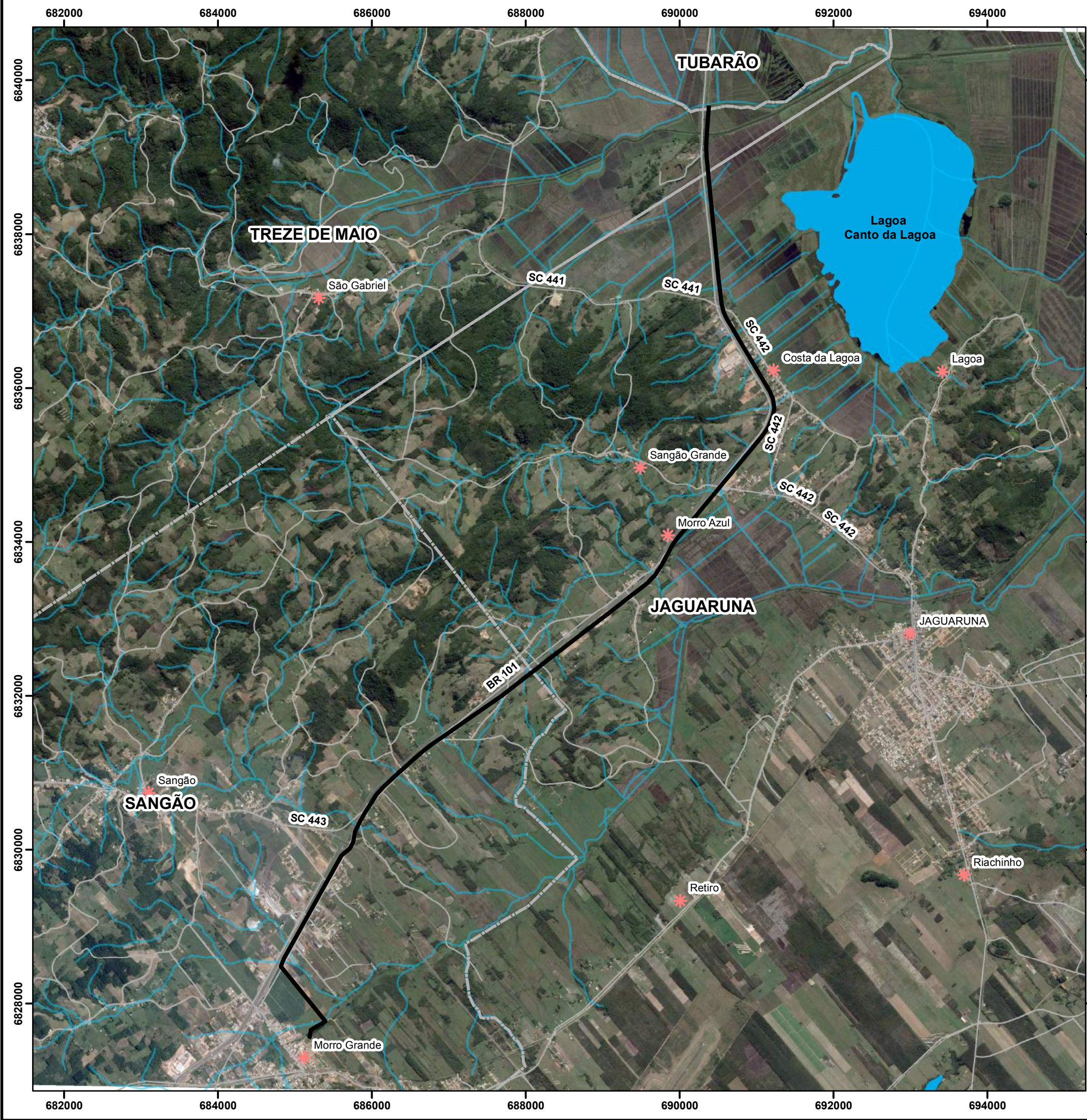


Figura 6: Local de chegada do empreendimento, SE Sangão.

A seguir é apresentado o mapa de localização do empreendimento frente a imagem aérea dos municípios abrangidos pelo empreendimento.

**Mapa 01/09 – Localização do Empreendimento**

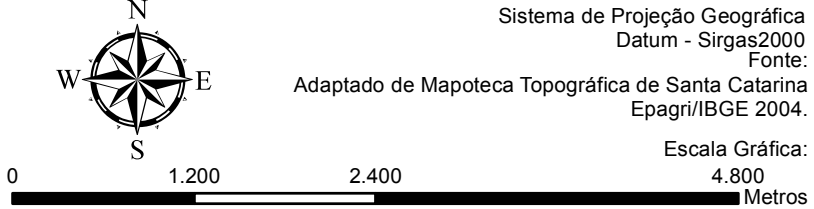




Localização do Empreendimento





Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio



Convenções Cartográficas

- \* Localidade
- Cursos D'água
- LT 69 kV Tubarão - Sangão
- Vias
- Massa D'água
- Limites Municipais

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Localização do Empreendimento		
ESCALA APROX.	1:50.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR		EMPREENDEDOR	
		FOLHA	1/9

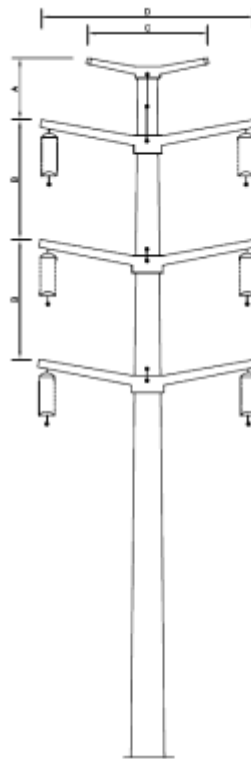


## 5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A linha de transmissão foi projetada para tensão de 69kV, em circuito duplo, trifásico, um cabo condutor por fase (477,0 MCM – COSMOS), contendo trechos com um e com dois cabos pára-raios, sendo um o cabo convencional 5/16" HS e o outro o cabo OPGW 24FO.

### 5.2.1 Estruturas

Trata-se de uma linha de transmissão composta por 88 postes em concreto. Dentre as os



modelos que podem ser utilizados estão ADCE (

Figura 8), AVC6P, SDCE (Figura 8) e SVC6P.

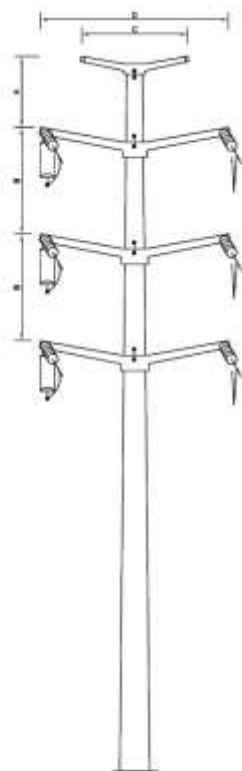


Figura 7: Estrutura tipo ADCE.

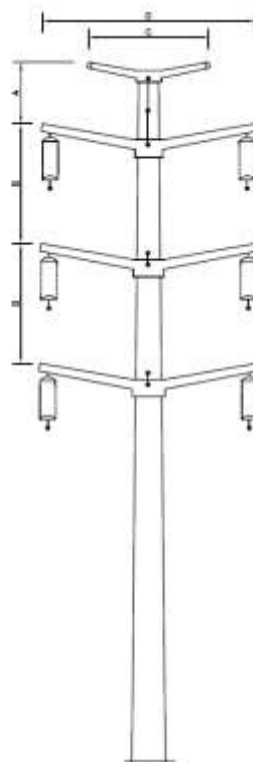


Figura 8: Estrutura tipo SDCE.

### 5.2.2 Fundações

As fundações serão em bloco de concreto simples, bloco de concreto com sapata armado, e tubulão, conforme especificado no documento LT 62114 – Fundações.

### 5.2.3 Características dos Cabos

#### CARACTERÍSTICAS DO CABO CONDUTOR 1

Código	COSMOS
Tipo	CAA
Bitola	477MCM
Formação	19 fios
Peso	666,4 kg/km
Diâmetro	20,142 mm
Seção	2841,7mm <sup>2</sup>
Carga de Ruptura	3.669kgf
Módulo de Elasticidade	6000 kg/mm <sup>2</sup>
Coeficiente de Dilatação Linear	23x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

#### CARACTERÍSTICAS DO CABO PARARRAIOS

Tipo	OPGW – 36 FO	Cabo de aço HS 5/16"
Peso	0,698kg/m (máximo)	0,3051kg/m
Diâmetro	14,4mm (máximo)	7,94mm
Seção	119,76mm <sup>2</sup>	38,36mm <sup>2</sup>
Formação		7 fios
Carga de Ruptura	9.399kg (máximo)	3.629kg
Módulo de Elasticidade	13.650	19.000kg/mm <sup>2</sup>
Coeficiente de Dilatação Linear	14,03x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	11,2x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
Resistência C.C. a 20°C	0,486 ohm/km (máximo)	4,76 ohm/km

#### 5.2.4 Características do Cabo Para Aterramento de Estruturas

Tipo	Cabo de aço 5/16" HS
Peso	0,3051kg/m
Diâmetro	7,94mm
Seção	38,36mm <sup>2</sup>
Formação	7 fios
Carga de Ruptura	3629kg
Módulo de Elasticidade	19.000kg/mm <sup>2</sup>
Coeficiente de Dilatação Linear	11,2x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
Resistência C.C. a 20°C	4,76 ohm/km

#### 5.2.5 Características do Cabo Para Aterramento de Cercas

Tipo	Fio de aço 9BWG
Diâmetro	3,76mm
Seção	11,10mm <sup>2</sup>
Peso	0,087kg/m
Formação	1 fio
Carga de Ruptura	360kgf
Coeficiente de Dilatação Linear	11,5x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

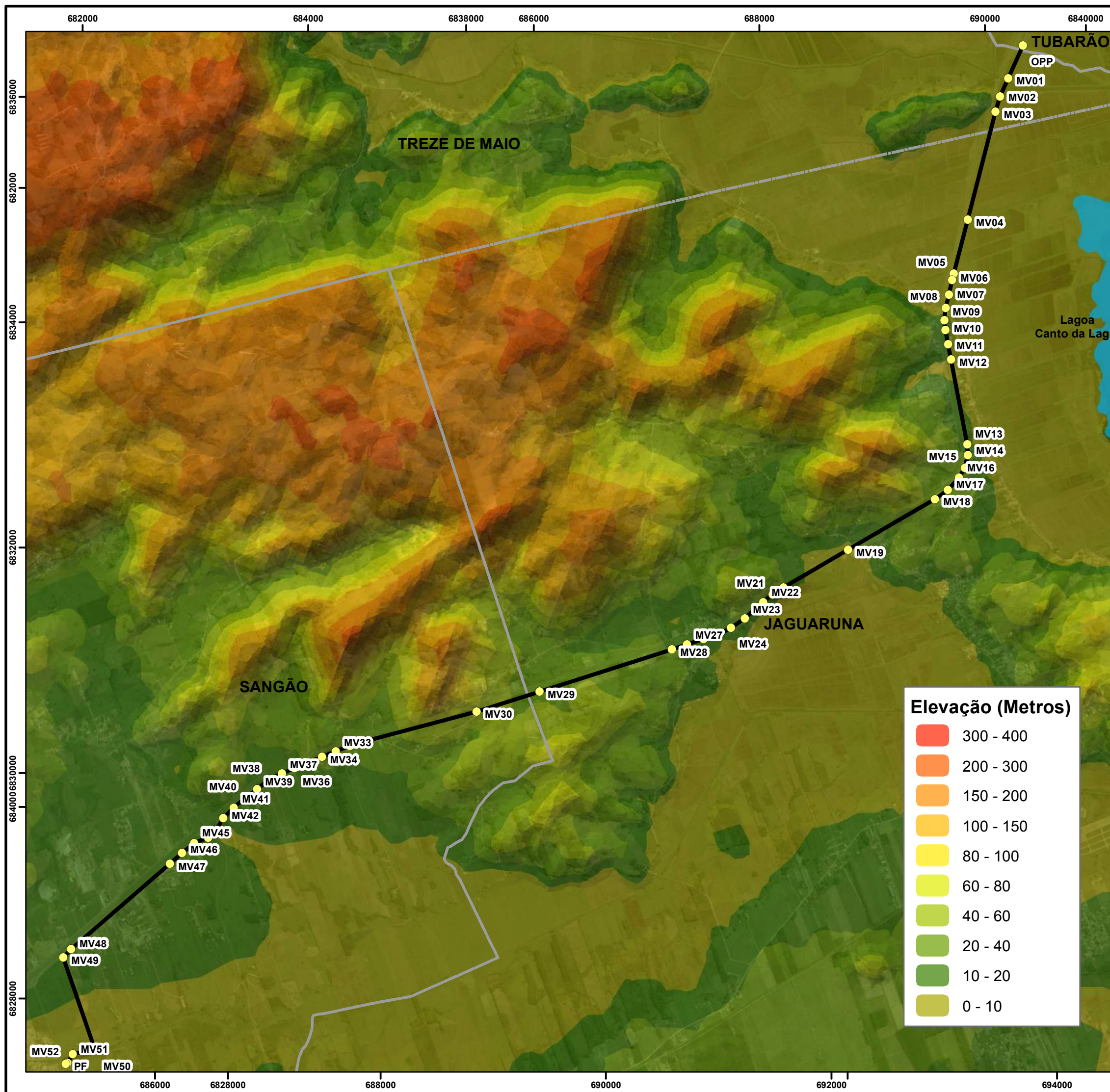
#### 5.2.6 Cadeias de Isoladores

As cadeias auxiliares serão constituídas de 5 (cinco) isoladores, enquanto as de ancoragem terão 6 (seis) isoladores.

Os isoladores serão de vidro temperado com diâmetro 254mm X 146mm de altura e carga de ruptura 8.000 kgf, para ancoragem e suspensão.

**Mapa 02/09 – Mapeamento Hipsométrico do Traçado da LT**





## Localização do Empreendimento



## Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio

Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000

Fonte:

STRM - Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005.

Escala Gráfica:

0 850 1.700 3.400  
Metros

## Convenções Cartográficas

- Torres
- LT 69 kV Tubarão - Sangão
- Limites Municipais
- Massa D'água

## Elevação (Metros)

- 300 - 400
- 200 - 300
- 150 - 200
- 100 - 150
- 80 - 100
- 60 - 80
- 40 - 60
- 20 - 40
- 10 - 20
- 0 - 10

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Hipsométrico		
ESCALA APROX.	1:35.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR	EMPREENDEDOR	FOLHA	
		2/9	



### 5.2.7 Descrição Geral da Etapa de Implantação

A etapa de implantação e construção do empreendimento está prevista para uma duração de 8 meses, sendo que nesta etapa serão desenvolvidas as seguintes atividades.

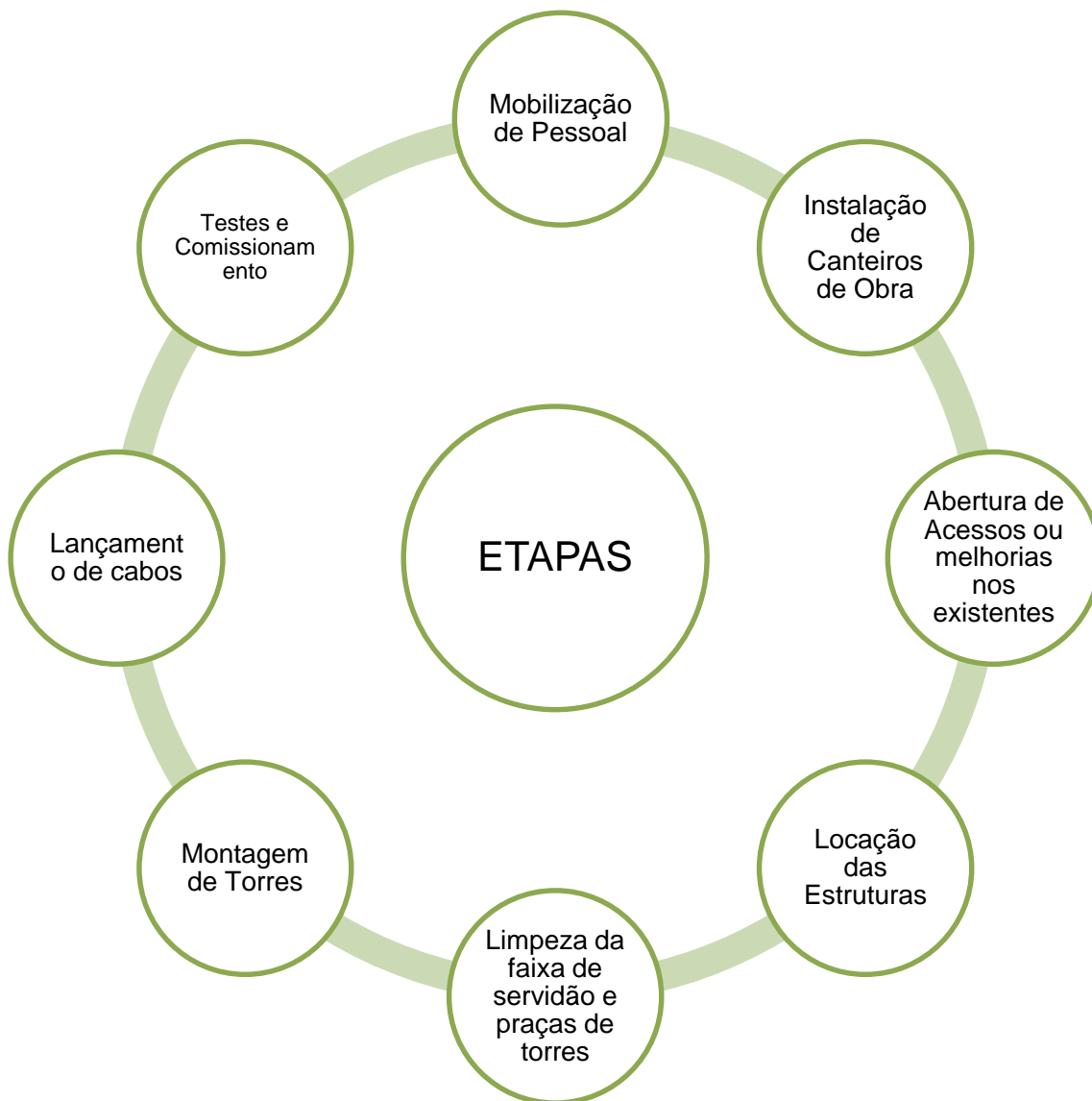


Figura 9: Atividades da construção de linha de transmissão.

#### **A. Abertura de Estradas de Acesso**

Tais vias deverão contemplar o acesso tanto de pessoal, máquinas e equipamentos, quanto de material aos locais onde as torres serão instaladas, bem como facilitar as atividades de manutenção da linha de transmissão e prevenção de impactos.

A construção, melhoria e manutenção de estradas de acesso, necessárias a construção da linha, possibilitará acesso fácil e contínuo a todas as torres, inclusive para caminhões trucados carregados e guindastes de pequeno porte. Seu traçado será feito de modo a atender, na medida do possível, as indicações dos proprietários ou ocupantes dos terrenos atravessados. De preferência, serão aproveitados os acessos já existentes na região. A garantia da contínua utilização das estradas de acesso requer benfeitorias como bueiros, mata-burros, cercas e porteiras que serão construídas ou reparadas conforme a necessidade.

Quando for necessário atravessar córregos ou riachos para construir acessos às torres da linha, será providenciada a instalação de bueiros ou pontilhões, em função das características de cada obstáculo cruzado. O mesmo procedimento será adotado quando da existência de drenos naturais ou talvegues, que devem permanecer abertos e convenientemente limpos. Na medida do possível, esses acidentes serão cruzados em ângulo reto.

### **B. Supressão de Vegetação**

Para a implantação, é necessária a supressão de vegetação em determinadas áreas, a qual deverá ser realizada em duas etapas, ficando restrita ao mínimo de corte necessário. No caso deste empreendimento.

Na primeira etapa, deverá ser feita a *limpeza simples*, no centro da faixa de segurança, onde deverá ser aberta uma picada necessária para o lançamento dos cabos pilotos, em uma largura de no máximo 3 metros (1,5 metros para cada lado do eixo diretriz da Linha), onde toda a vegetação e arbustos são cortados rente ao chão (corte raso), com a finalidade de abertura de espaço suficiente para o lançamento dos cabos. A vegetação rasteira será preservada, com o objetivo de evitar erosão. Serão evitados desmatamentos e cortes no terreno que possam originar ou acelerar processos de erosão e/ou afetar mananciais existentes na região.

Na segunda etapa, deverá ser feita a *poda seletiva*, onde são suprimidas as espécies cuja distância entre a copa e os cabos condutores for inferior à especificada por Norma e aquelas que com a eventual queda, venham a atingir os cabos ou as estruturas das torres. No caso de culturas, árvores frutíferas e vegetação rasteira sem previsão de crescimento, essa distância estabelecida pode ser reduzida. Deverão ser erradicados os casos de silviculturas como eucaliptos e pinus. As plantações com finalidade de forragem podem permanecer na faixa.

O corte ou poda de árvores fora dos limites da faixa, bem como a remoção de obstáculos de grande altura, que, em caso de tombamento em direção à linha, possam causar danos a esta, fazem parte dos serviços de supressão de vegetação. Serão cortadas as árvores situadas fora que, ao caírem, possam situar-se a menos de 2,0 m dos condutores (em repouso, na condição de flecha máxima) ou 0,5 m das bases das torres.

Dentro da faixa, as árvores e arbustos a serem abatidos serão cortados rente ao chão, a uma altura máxima de 150 mm do solo. As árvores com diâmetro maior que 80 mm terão os galhos cortados antes de serem empilhadas. A madeira cortada será empilhada no interior da faixa, suficientemente afastada das torres, de modo a não causar transtorno aos trabalhos de montagem. Se houver concordância por escrito dos proprietários das terras adjacentes à faixa de segurança, a madeira cortada poderá ser colocada fora da faixa, sem exigência de empilhamento.

A limpeza da praça de montagem das torres deverá ser restrita ao mínimo possível, compatível com os métodos de construção e equipamentos e restrita a área necessária a implantação da mesma.

Quando a faixa atravessar vegetação considerada de preservação permanente pelo Código Florestal, reservas florestais ou culturas de um modo geral, a largura da faixa a ser limpa deverá ser reduzida ao mínimo necessário à segurança da linha e às necessidades de construção. Nos casos de travessia de culturas com altura inferior a 3,5 m será dispensada a supressão de vegetação.

#### ***C. Implantação das praças de montagem de torres e lançamento de cabos***

As áreas de montagem das torres serão localizadas em quadrados com 15 m de lado, construídos ao longo da faixa de servidão. Nessas áreas também serão realizadas manobras e depositados materiais relativos exclusivamente às atividades daqueles locais. Os materiais potencialmente mais prejudiciais ao meio ambiente como óleos e graxas ficarão no almoxarifado dos canteiros de obras.

As praças de lançamento de cabos serão localizadas em quadrados com 20 x 20 m de lado, construídos ao longo da faixa de servidão. Nessas áreas também serão realizadas manobras e depositados materiais relativos exclusivamente às atividades daqueles locais tais como bobinas, cavaletes e equipamentos de lançamento.

#### ***D. Implantação das torres***

O desmatamento para a construção e montagem das torres, feito nas praças de montagem, deverá ser restrito ao mínimo possível. Nessas áreas também deverá ser feita a limpeza simples, com a finalidade de abertura de espaço suficiente para a execução das fundações, depósito de material e montagem das torres.

Para construção das fundações das torres, o material escavado será absorvido no reaterro e as sobras espalhadas pelas imediações, não sendo gerados bota foras devido ao pequeno volume de corte e distância entre torres.

As praças, caso possível e necessário, serão preparadas para que permitam a movimentação dos equipamentos, dentro das melhores condições de técnica e segurança. A eventual raspagem do solo, para a preparação dessas praças será feita, visando somente o necessário ao atendimento das condições citadas, evitando-se assim a provocação de maiores estragos e erosões.

Devido aos riscos dessa operação as seguintes normas deverão ser seguidas:

a) Montagem das Torres:

- Uso obrigatório de luvas e calçados especiais.
- Nos trabalhos em planos elevados, as ferramentas e peças de pequeno porte serão suspensas ou arriadas em sacolas apropriadas. Quando estiver sendo realizado esse serviço evitar a aproximação de pessoas do local.
- Todo equipamento a ser utilizado na montagem das torres situadas próximas a LT's energizadas, será adequadamente aterrado e todo o pessoal a serviço, no local, deverá ser orientado quanto ao perigo da aproximação da LT energizada, sendo obrigatório o uso de EPI apropriado.
- Os cabos auxiliares a serem utilizados nestes casos, deverão ser de material não-condutor e deverá ser usado cabo terra flexível em qualquer peça, desde seu içamento até sua colocação definitiva.

b) Aterramento das Torres

Durante os serviços de medição de resistência de aterramento de torres situadas próximas a LT's energizadas, o operador deverá usar luvas de borracha ao conectar e desconectar os cabos além de uso obrigatório de calçado apropriado (solado de borracha).

c) Lançamento e grampeamento dos Cabos

Para essa etapa deverão ser implantadas praças de lançamento onde a supressão da vegetação será na forma de limpeza simples e restrito ao mínimo necessário para acomodar e posicionar de maneira adequada os equipamentos móveis (freios e pullers) e as bobinas utilizados para os lançamentos dos cabos. As praças, no menor número possível, serão locadas sempre que possível dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão.

Requisitos adicionais para trabalhos nas proximidades de LT's energizadas:

- O sistema de aterramento dos equipamentos de lançamento (tensionador e puxador) conterá, no mínimo, duas hastes de aterramento;
- Além das roldanas normais, serão empregadas roldanas possuindo meios adequados de aterramento dos cabos a intervalos regulares;

- Nos casos de paralelismo, além dos aterramentos nas praças, os cabos em lançamento deverão ser aterrados a cada dois vãos;
- Um aterramento do tipo móvel deverá ser instalado a 6 m, no máximo, do tensionador e do puxador;
- Uso obrigatório de luvas e calçados de segurança para proteção contra choques elétricos, todos com CA - Certificado de Aprovação;
- Após o lançamento de um trecho e antes de emendar os cabos condutores e pára-raios, os mesmos serão aterrados em todas as torres de ancoragem e ancoragem provisória;
- Após o nivelamento e grampeamento de uma seção da linha, os cabos serão aterrados a intervalos de 2 km ao longo da mesma;
- O sistema de aterramento dos cabos deverá ser mantido até o término da construção da linha;
- Para execução e remoção dos aterramentos deverão ser utilizados equipamentos para "linha viva".

### **E. Fluxo de Tráfego**

Quadro 1. Previsão do Fluxo de Tráfego

<b>Etapas</b>	<b>Previsão do Fluxo de Tráfego</b>
Para todas as etapas construtivas	Transporte de pessoas em veículos de passeio, utilitários, caminhões de pequeno porte e ônibus. Transporte de ferramentas e equipamentos em utilitários e caminhões de pequeno porte. As carrocerias dos caminhões deverão ser dotadas de bancos, coberturas e caixas apropriadas para ferramentas, peças, etc.  Os veículos deverão ser mantidos em perfeito estado mecânico de funcionamento, não sendo admitidas improvisações de veículos.
Fundações	Trânsito de caminhões betoneira para transporte de concreto usinado. Para cada torre, quando possível, deverá chegar de dois a três caminhões.
Montagem de estruturas	Trânsito de caminhões carregados com estruturas metálicas, e postes de concreto armado e guindastes para montagem das estruturas.
Lançamento de cabos	Trânsito de caminhões carregados com bobinas de cabos condutores e pára-raios. Transporte dos equipamentos de lançamento, sobre caminhões. Trânsito de tratores.
Comissionamento	Trânsito intenso de utilitários.

Os principais eixos de circulação são:

- BR 101 - Rod. Gov. Mário Covas
- Estradas Vicinais;

#### ***F. Uso de Matérias Primas e de Energia***

As instalações deverão ser abastecidas de água e de energia elétrica, contando com adequada iluminação das áreas de trabalho noturno, pátios e depósitos. Deverão também dispor de drenagem adequada, de forma a garantir a inexistência de água estagnada e lama, bem como permitir o acesso de caminhões pesados sob todas as condições atmosféricas.

#### ***G. Áreas de Empréstimo e Bota-Fora***

As áreas de empréstimo e bota fora de materiais necessários à implantação do empreendimento deverão possuir licença dos órgãos competentes, podendo ser utilizadas jazidas em operação.

#### ***H. Desativação de Estradas de Acesso, Canteiro de Obras e Alojamentos***

Encerradas as obras serão retirados os equipamentos, instalações provisórias ou sobra de material do local de serviço, deixando as áreas limpas e livres de entulhos.

Serão reparados quaisquer danos ou desgastes nas vias de acesso ou rede de serviços públicos ou particulares, porventura ocorridos durante a execução dos serviços.

#### ***I. Recuperação de Áreas Degradadas***

As áreas que porventura venham a ser degradadas deverão ser recuperadas preferencialmente durante a fase de implantação do empreendimento, implicando em circulação de máquinas, equipamentos e pessoas.

#### ***J. Cronograma de Atividades***

### 5.3 INTERFERENCIAS E DISTURBIOS

A linha de transmissão em questão teve seu projeto concebido para que o traçado se mantivesse a distancias seguras de fontes de transmissão como antenas de rádio, televisão e telefonia móvel, evitando-se interferências eletromagnéticas sobre estes meios de comunicação.

### 5.4 RESIDUOS SÓLIDOS E DESTINAÇÕES

A gestão de resíduos se enquadra nas atividades de saneamento básico, por existir a conexão entre este, a saúde e o meio ambiente. Visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, o gerenciamento de resíduos deve constituir um conjunto de procedimentos de gestão com os princípios básicos, em ordem de prioridade:

- não geração de resíduos,
- minimização da produção dos resíduos inevitáveis,
- garantia de um encaminhamento seguro, de forma eficiente aos resíduos produzidos.

Primeiramente serão identificados todos os resíduos gerados pela obra, sua unidade geradora, classificação, as alternativas de acondicionamento temporário, manejo e destinação final adequada.

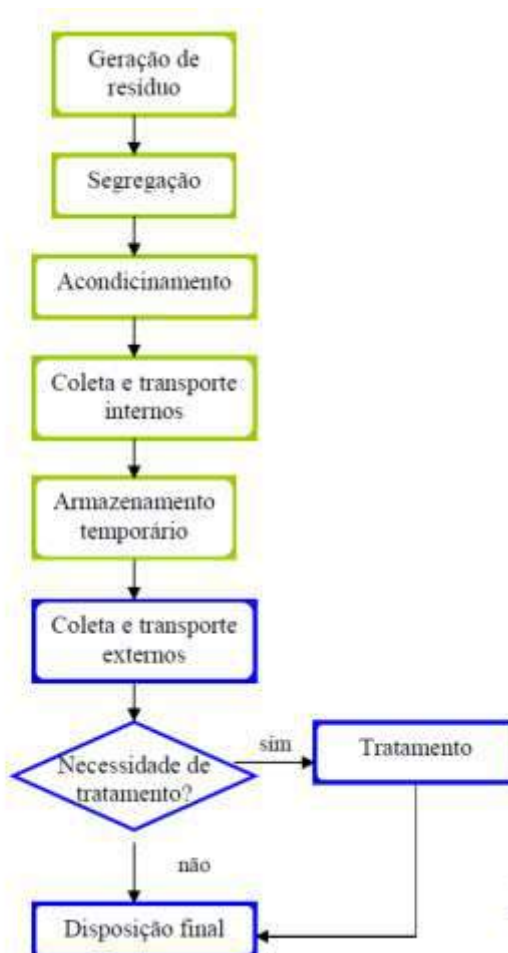


Figura 10: Fluxograma etapas gestão dos Resíduos Sólidos.

Quanto à destinação final, podem ser preliminarmente definidas as seguintes diretrizes:

- todos os resíduos enquadrados nas Classes II A e B (inertes e não inertes) e que sejam passíveis de reciclagem ou reaproveitamento serão destinados a esse fim;
- os resíduos perigosos e os não inertes que não possam ser reciclados serão destinados a processadores ou destinadores finais (aterro, coprocessamento em fornos de cimento ou incineração) licenciados pelos órgãos ambientais;
- os resíduos domésticos orgânicos serão recolhidos pela coleta municipal;
- resíduos sólidos de saúde devem ser encaminhados para incineração ou desinfecção em empresas especializadas e licenciadas;

De acordo com a citada Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil serão destinados como se explica a seguir.



- **Terra de Remoção (Classe A)**

A terra de remoção será, na medida do possível, reciclada e utilizada na própria obra. Além disso, poderá ser reutilizada em aterros e terraplenagem em obras que necessitem de material para tal fim, ou em aterros de inertes devidamente licenciados.

- **Tijolos, produtos cerâmicos ou produtos de cimento (Classe A)**

A destinação dos restos de tijolos, produtos cerâmicos ou de cimento (pré-moldados) atenderá aos seguintes requisitos:

- deverão ser encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- a lavagem de calhas de caminhão betoneira serão feitos na própria cava.

- **Madeiras (Classe B)**

O aproveitamento dos restos de madeira das obras, o qual deverá estar estocado de forma organizada, poderá ser destinado às empresas e entidades que utilizem a madeira como combustível ou matéria-prima na região.



Figura 11: Modelo de baia para destinação de madeiras.  
Fonte: Geo Consultores Ltda.

- **Metais (Classe B)**

Os restos de metal e ferragens serão aproveitados a partir da coleta seletiva em recipientes específicos, tendo que atender aos seguintes requisitos:

- poderão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;
- como destino final, poderão ser entregues a empresas de reciclagem de materiais metálicos, Cooperativas e Associações de catadores ou depósitos de ferro-velho.

- **Embalagens, papel, papelão e plástico (Classe B)**

Para as embalagens, papel, papelão e plástico, serão previstos recipientes específicos para coleta seletiva, que serão, posteriormente, reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Como destino final, poderão ser entregues:

- a empresas de reciclagem de materiais de embalagens, papéis, etc.;
- a Cooperativas e Associações de Catadores.

- **Resíduos Classe C**

Caso as obras produzam resíduos classe C, como os provenientes do gesso, de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, a destinação final será de responsabilidade do fabricante desses produtos. Neste caso, cada empreiteira contratada terá que depositá-lo em local separado até a destinação final.

- **Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos em geral (Classe D)**

Serão separados, armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas locais ou outras aplicáveis.

- Latas de tintas e vernizes serão devolvidas ao fabricante para destino adequado.

- Latas de tintas base água, como látex PVA e látex acrílico, serão destinadas para reciclagem de metais.

- **Lixo orgânico comum**

O lixo orgânico comum (resíduos produzidos durante as refeições) deverá ser acondicionado em sacos plásticos. Esses sacos serão dispostos em locais previstos e no horário estabelecido pela empresa concessionária de limpeza pública local.



Figura 12: Modelo de separação de resíduos adotado em área administrativa de obra de Subestação.

- **Resíduos sanitários**

Como o local de canteiro de obras será locado em edificação e estrutura existente, serão utilizados os dispositivos da própria edificação e o sistema público de saneamento.

- **Resíduos químicos**

Os resíduos químicos líquidos, quando aplicável, serão armazenados em tambores, em locais ventilados, cobertos e devidamente trancados.

## 5.5 MAO DE OBRA NECESSÁRIA

Estima-se que para o desenvolvimento das atividades previstas para a execução das obras, sejam utilizados um total de 70 trabalhadores na fase de pico de obra.

## 5.6 CUSTO DO EMPREENDIMENTO

São estimados para a execução das obras um total de R\$ 11.953.242,05.

## 5.7 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma de realização das obras, contendo as principais etapas é apresentado na tabela a seguir.

Atividades	MÊS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Instalação Canteiro								
Locação de Fundações								
Escavação de Fundações								
Concretagem de Fundações								
Aterramento das Fundações								
Montagem Estruturas								
Lançamento de Cabos Condutores e Para-Raios								
Retenc. e Nivelamento de Cabos (Condut. e P.R.)								
Grampeamento								
Comissionamento								

## 6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 6.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

O Diagnóstico Ambiental do empreendimento está instrumentalizado através de métodos e técnicas que tomam como referências a Resolução do CONAMA nº 001/86 além de constatações práticas que a equipe técnica que elaborou este trabalho propõe para cada situação específica.

A referida Resolução estabelece definições, diretrizes básicas e critérios para a realização da análise de impactos ambientais para empreendimentos diversos. Por outro lado, a mesma não estabelece regras rígidas para a delimitação das áreas de influência, sugerindo certa flexibilidade, desde que sustentada tecnicamente em cada caso, conforme artigo 5º, inciso III, que deve-se “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

A delimitação da área de influência é de extrema importância para definição referencial da caracterização do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico para viabilizar a implantação e operação do empreendimento, apontando as consequências positivas e negativas.

Em se tratando de termos conceituais a área de influência deve abranger todas as áreas passíveis de sofrer impactos devido às ações diretas e indiretas do empreendimento, desde a implantação até a sua operação. Para melhor exemplificar a dimensão destas três áreas, poderá ser observada a figura abaixo.



Figura 13. Áreas de Influência

#### 6.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Esta área, corresponde ao local onde será implantada a linha de transmissão e as áreas dos canteiros de obras. Foi considerada para este estudo a faixa de servidão administrativa, que perfaz uma extensão de **12,5 metros para cada lado do eixo da linha.**

#### 6.1.2 Área de Influência Direta (AID)

AID como as áreas reais ou potencialmente ameaçadas pelos impactos diretos da implementação e operação do empreendimento, onde para os estudos socioeconômicos deve ser consideradas parte da AID as localidades e comunidades diretamente afetadas pela LT e uma **faixa de 250 metros para cada lado do eixo da linha, totalizando 500 metros de extensão.**

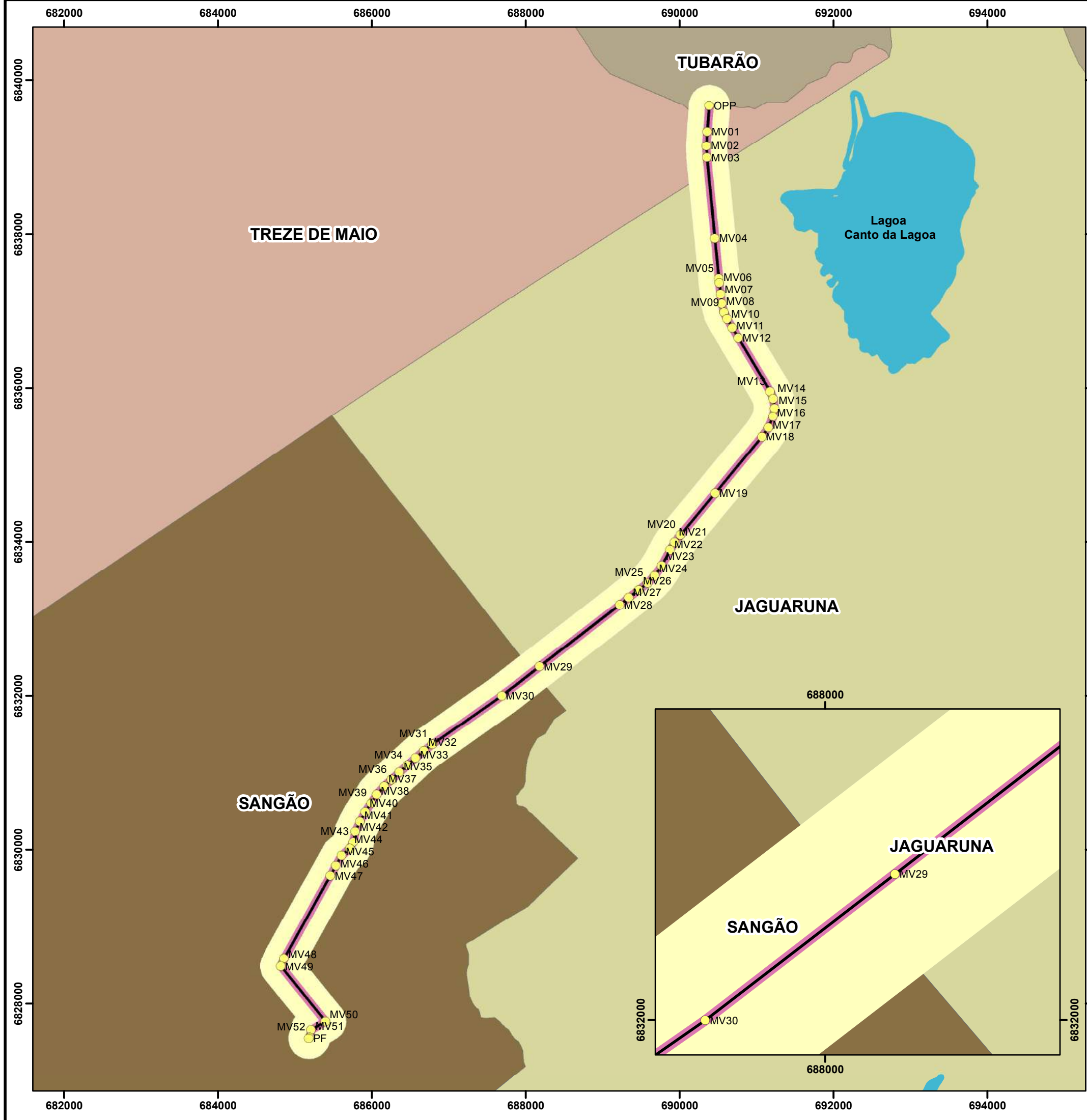
#### 6.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

AII compreende, o território onde a LT irá impactar de forma indireta os meios físicos, bióticos e socioeconômicos, incluindo, portanto a AID e a ADA. A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 5º estabelece que os estudos ambientais devem definir os limites geográficos das áreas direta ou indiretamente afetados, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza. Em relação ao empreendimento em questão os potenciais impactos sobre a bacia hidrográfica gerados por este são ínfimos, porém os impactos sobre os municípios/localidades será maior, desta forma resolveu-se utilizar o critério socioeconômico, sendo a delimitação dos municípios de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, definidas como AII.

O mapa de Áreas de Influência é apresentado a seguir.

**Mapa 03/09 – Delimitação das Áreas de Influência**

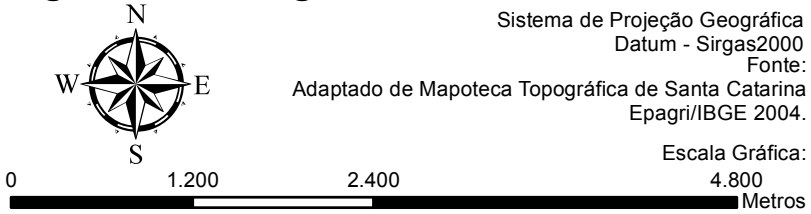




Localização do Empreendimento



Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio



Convenções Cartográficas

- Torres
- LT 69 kV Tubarão - Sangão
- Massa D'água
- Área Diretamente Afetada - ADA (12,5m / Lado)
- Área de Influência Direta - AID (250m / Lado)

Municípios Afetados Pelo Empreendimento

- Jaguaruna
- Sangão
- Treze de Maio
- Tubarão

PROJETO		LT 69 kV Tubarão - Sangão	
ESTUDO		Estudo Ambiental Simplificado - EAS	
MAPA		Áreas de Influência	
ESCALA APROX.		1:50.000	DATA Junho/2016
ELABORADO POR		EMPREENDEDOR	FOLHA
			3/9



## 6.2 COMPATIBILIDADE COM A LEGISLAÇÃO

A implementação de empreendimentos passíveis de causarem impacto ambiental devem seguir procedimentos para a análise da viabilidade técnica e locacional, cumprindo o disposto nas legislações federais, estaduais e municipais.

Deste modo, para o empreendimento de Linha de Transmissão em 69 kV Tubarão – Sangão foram consideradas as legislações citadas nos itens seguintes.

### 6.2.1 O Licenciamento Ambiental

O processo de Licenciamento Ambiental é um importante instrumento instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, tendo sido atribuído ao CONAMA a competência para estabelecer normas e critérios gerais para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras.

Com o objetivo de revisar os critérios utilizados no licenciamento ambiental, a Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 define o licenciamento, os níveis de competência de cada Unidade da Federação e os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental.

Como parte integrante do processo de licenciamento ambiental, os estudos ambientais encontram base na Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, a qual estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

Para empreendimentos do setor elétrico a Resolução CONAMA Nº 6 de 16 de setembro de 1987 dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica, e a Resolução CONAMA Nº 79 de 27 de junho de 2001 estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

Para a definição da competência para análise do processo de licenciamento ambiental do empreendimento LT 69 kV Tubarão – Sangão considerou-se a abrangência do mesmo, o qual estará inserido nos municípios de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, todos pertencentes ao Estado de Santa Catarina. Considerando a abrangência do empreendimento, cabe à Fundação do Meio Ambiente - FATMA a análise do processo e emissão das devidas licenças ambientais.

O enquadramento da atividade, definição de porte e de estudo ambiental se dá pela Resolução CONSEMA Nº 13 de 21 de dezembro de 2012, a qual aprova a Listagem das Atividades

Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

Conforme a referida Resolução. O empreendimento se enquadra na atividade “34.12.00 – Linhas e redes de transmissão de energia elétrica” devendo ser apresentado um Estudo Ambiental Simplificado na etapa de solicitação da Licença Ambiental Prévia.

Como documento norteador do referido processo considerou-se a Instrução Normativa Nº 45 – FATMA a qual estabelece a documentação necessária e critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de linhas e redes de transmissão de energia elétrica de pequeno, médio e grande porte.

#### 6.2.2 Legislação Federal, Estadual e Municipal

Para a definição das legislações concernentes ao estudo cabe ressaltar que, de acordo com a Constituição Federal de 1988, Art. 22, compete privativamente à União legislar sobre águas e energia, cabendo ser citada a Lei Nº 9.427 de 27 de dezembro de 1996, que institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a Lei Nº. 9.984, de criação da Agência Nacional das Águas (ANA), de 17 de julho de 2000 e a Lei Nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

A análise e definição de áreas de proteção ambiental ou com possíveis restrições, considerando a localização do empreendimento, baseou-se nas seguintes leis, normas e decretos:

- Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Código Florestal Brasileiro, o qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- Lei Nº 14.675 DE 13 de abril de 2009 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina
- Lei Nº 16.342 de 21 de janeiro de 2014 – Altera o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
- Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Na área do empreendimento são encontrados diversos cursos hídricos, os quais conforme as legislações citadas apresentam Áreas de Preservação Permanente, sendo as mesmas definidas de acordo com a largura do curso hídrico em questão.

Para a implantação do empreendimento deverá ser realizada a supressão de vegetação nativa em alguns pontos, cabendo a aplicabilidade da Lei Federal Nº 12.651/2012 – Código Florestal

e a Lei Estadual Nº 14.675/2014 – Código do Meio Ambiente de Santa Catarina, as quais permitem a supressão de vegetação nativa apenas mediante Autorização de Corte de Vegetação emitida pelo órgão competente do Sisnama.

Deste modo, a autorização para a supressão de vegetação será requerida juntamente com as devidas licenças ambientais para a instalação do empreendimento.

Cabe ressaltar que, a supressão de vegetação das Áreas de Preservação Permanente, segundo o Art. 8º da Lei Nº 12.651/2012, poderá ser realizada nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. A Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 dispõe sobre os casos de utilidade pública que possibilitam a intervenção ou supressão destas áreas, incluindo neste caso as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços de energia.

Para fins de compensação, a Lei Nº 11.428/2006 prevê, no seu Art. 17, nos casos de supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, ou reposição florestal com espécies nativas, em área equivalente à desmatada.

Da mesma forma, o Decreto Federal Nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988 (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro), permite a compensação por averbação na mesma unidade geoambiental do empreendimento.

Outra forma de compensação do impacto ambiental pela supressão de vegetação se dá pela destinação de área para a compensação ambiental ou criação e implantação de Unidade de Conservação, conforme dispõe a Lei Nº 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Cabe citar também a Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que trata sobre o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental localizados em Unidades de Conservação (UC) ou na sua Zona de Amortecimento (ZA). A referida Resolução dispõe que o licenciamento de tais empreendimentos sejam concedidos apenas após a autorização do órgão responsável pela administração da UC. Nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento causar impacto direto na UC ou estiver localizado na sua ZA.

O empreendimento em estudo não apresenta impactos ambientais significativos e não está inserido em área de Unidade de Conservação ou em sua Zona de Amortecimento, se encontrando apenas na área circundante, ou seja, em um raio de até 10 km, de uma Área de Proteção Ambiental. Deste modo, tal procedimento não se faz necessário.

A Instrução Normativa IPHAN Nº 001, DE 25 DE MARÇO DE 2015, estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal em razão da existência de intervenção na Área de Influência Direta - AID do empreendimento em bens culturais acautelados em âmbito federal.

Conforme verificações in loco foi constatada a presença de um sítio arqueológico denominado “Sítio Arqueológico Sambaqui da Ponte do Rio Cubículo II”. Cabe ressaltar, porém, que a identificação de tal sítio foi possível apenas pela presença de uma placa no local, considerando que o mesmo não foi encontrado cadastrado no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA), no site eletrônico do IPHAN.

Em relação às legislações municipais devem ser consideradas as Leis Orgânicas de cada município bem como seus Planos Diretores, os quais seguem citados abaixo:

- Lei Complementar Nº 84, de 20 de dezembro de 2013 - Dispõe sobre o plano diretor do município de Tubarão e dá outras providências.
- Lei Complementar Nº 4, de 7 de janeiro de 2014 - Dispõe sobre o plano diretor do município de Jaguaruna e dá outras providências.
- Lei Complementar Nº 23, de 17 de outubro de 2011 - Dispõe sobre o plano diretor do município de Sangão e dá outras providências.

O município Treze de Maio não possui Plano Diretor elaborado.

### 6.2.3 Linhas de transmissão e subestações de energia elétrica

Empreendimentos de linhas de transmissão e subestações de energia elétrica utilizam de algumas legislações para regularizar as concessões e permissões da prestação dos serviços, como a Lei Nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e a Lei nº. 9.074, de 07 de julho de 1995, que definiu as normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Essa lei permitiu ao poder concedente firmar convênios de cooperação com as Unidades da Federação e o Distrito Federal para realizarem atividades complementares de fiscalização e controle dos serviços prestados em seus respectivos territórios.

A Lei nº. 9.427/1996 definiu as competências da ANEEL e disciplinou o regime de concessões de serviços públicos de energia elétrica. Há algumas obrigações impostas por essa lei, dentre as quais podem ser citadas:

- os custos dos estudos e projetos que forem aprovados pela ANEEL, para inclusão no programa de licitação de concessões, deverão ser ressarcidos a quem os executou, pelo vencedor da licitação, conforme prefixado em Edital;
- os proprietários de terrenos marginais a cursos d'água e a rotas de linhas de transmissão de energia só estão obrigados a permitir levantamentos de campo em suas terras quando o interessado dispuser de autorização da ANEEL para tal; a ANEEL poderá estipular cauções em dinheiro para eventuais indenizações de danos resultantes da pesquisa de campo sobre as propriedades.

#### 6.2.4 Aplicação dos instrumentos legais

O empreendedor e todas as empresas que vierem a ser contratadas para a implantação da LT 69 kV Tubarão - Sangão, se obrigam a cumprir todos os regulamentos, normas, leis, decretos e resoluções apresentadas e descritas, em todas as esferas de governo, federal, estadual e municipal.

## 6.3 DIAGNÓSTICO DE MEIO FÍSICO

### 6.3.1 Clima e Condições Meteorológicas

#### 6.3.1.1 Metodologia

A caracterização da região do empreendimento, no que se refere ao clima e condições meteorológicas, foi realizada por meio da análise de dados de diferentes estações meteorológicas e em bibliografias de estudos da região.

Cabe ressaltar que o empreendimento em estudo abrange quatro municípios, sendo eles Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, todos inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão - Região Hidrográfica Sul Catarinense – RH9, que por sua vez está inserida, de acordo com a Divisão Hidrográfica Nacional, na Região Hidrográfica do Atlântico Sul (BRASIL, 2003).

As informações climáticas referentes à Região Hidrográfica do Atlântico Sul foram obtidas a partir das Normais Climatológicas Padrão para o período 1961-1990, elaboradas pelo INMET. Foram considerados os elementos Precipitação, Temperatura e Evaporação de oito estações situadas ao longo da Região Hidrográfica Atlântico Sul (Santa Vitória do Palmar, Porto Alegre, Santa Maria, Bom Jesus, Torres, Indaial, Florianópolis e Paranaguá).

Utilizou-se também para auxílio na caracterização da região o Atlas Climatológico digital do Estado de Santa Catarina, produzido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI.

Na caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão foram utilizados dados das estações meteorológicas de Laguna e Orleans. A estação meteorológica de Laguna esteve ativa entre 1929 e 1985, estando posicionada a sudeste dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, e a estação de Orleans esteve ativa entre 1933 e 1983, estando localizada a noroeste da bacia.

#### 6.3.1.2 Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas da Região

De acordo com a classificação climática de Wladimir Köppen a Região Hidrográfica Atlântico Sul apresenta o predomínio do tipo climático Cf, ou seja, clima temperado chuvoso, sem estação seca (IBAMA, 2006).

Em virtude da extensão dessa região podem ser observados diferentes tipos de clima, os quais variam principalmente de acordo com a altitude.

Em relação à subdivisão dos tipos climáticos, a região apresenta os subtipos Cfa (clima temperado chuvoso, sem estação seca, verão quente) e Cfb (clima temperado chuvoso, sem estação seca, verão ameno). Na Região Hidrográfica do Atlântico Sul a altitude é um dos fatores na divisão dos dois subtipos, com o tipo Cfb predominando nas porções mais altas e o tipo Cfa nas porções situadas em menores altitudes.

As temperaturas da região são típicas de clima temperado com as máximas ocorrendo nos meses de janeiro e fevereiro e as mínimas no inverno, sendo os meses de junho e julho os mais frios. As médias anuais variam entre 14,6°C e 20,3°C, sendo Bom Jesus o local mais frio dentre os examinados no estudo e Florianópolis o local mais quente.

A precipitação pode variar expressivamente na região, tendo sido verificado valores menores que 1200 mm, no extremo sul (Santa Vitória do Palmar) e próximo dos 2000 mm, no extremo norte (Paranaguá).

Em relação ao estado de Santa Catarina, considerando as diferentes altitudes, as porções superiores da bacia do Itajaí e pequenas porções das cabeceiras de todas as bacias litorâneas, correspondentes à encosta da Serra Geral, estão submetidas ao subtipo Cfb, enquanto as porções inferiores apresentam clima Cfa, com verões mais quentes. A figura abaixo apresenta a distribuição dos tipos climáticos em Santa Catarina om destaque para a localização do empreendimento.

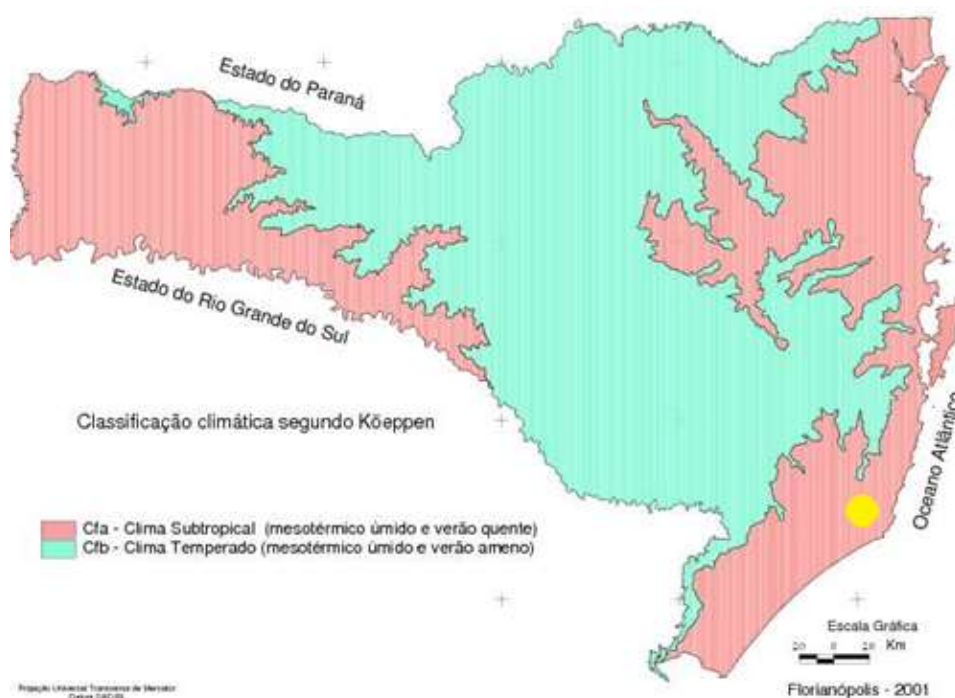


Figura 14: Classificação Climática segundo Köppen para o estado de Santa Catarina. Destaca-se em amarelo a localização do empreendimento.

Fonte: Editado de Atlas Climatológico de Santa Catarina



### 6.3.1.3 Caracterização da Área de Influência Indireta - AII do Empreendimento

Devido ao empreendimento abranger diferentes cidades o levantamento de informações climatológicas será realizado a nível de bacia hidrográfica. O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão – Região Hidrográfica Sul Catarinense (RH9) do estado de Santa Catarina, apresentando a classificação climática Cfa – Clima Subtropical, mesotérmico úmido e verão quente.

A Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão está localizada em uma região entre a Serra Geral e o litoral, sendo ambas muito próximas. Devido a esta localização os municípios da bacia próximos a serra apresentam características climáticas distintas dos municípios próximos ao litoral, principalmente em relação à variação de temperatura.

Os dados de temperatura apresentam que os meses mais quentes, com média das temperaturas máximas acima de 25°C, em ambos os municípios são janeiro, fevereiro, março e dezembro, tendo ocorrido em Orleans também nos meses de abril, outubro e novembro.

O mês mais frio foi registrado em julho para ambos os municípios, com temperaturas de 12,6 °C em Laguna e 7,8°C em Orleans.

O gráfico abaixo apresenta a variação de temperatura em todos os meses do ano para os dois municípios.

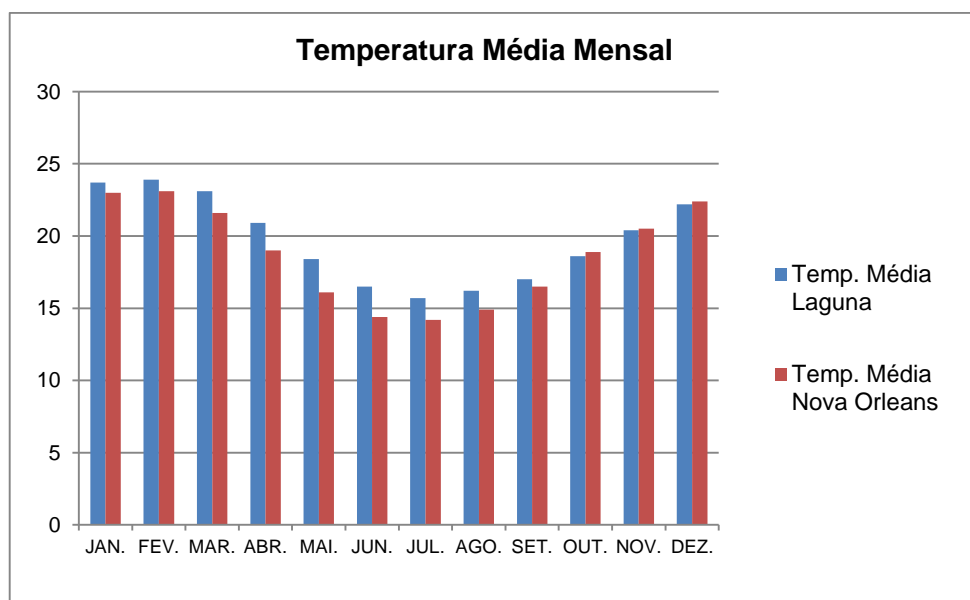


Figura 15: Temperatura Média Mensal dos municípios de Laguna e Orleans.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.



O gráfico abaixo apresenta as variações das temperaturas mínimas e máximas nos diferentes municípios. Em Laguna o gradiente entre as temperaturas máximas e mínimas é menor que Orleans, podendo ser constatado o efeito de continentalidade sobre os municípios.

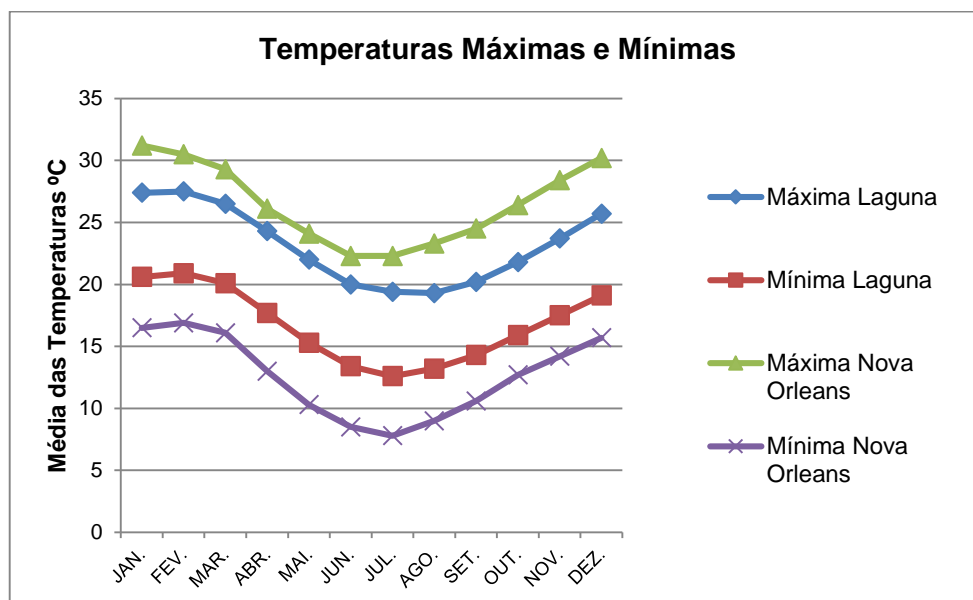


Figura 16: Média das temperaturas máximas e mínimas dos municípios de Laguna e Orleans.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Para os dados pluviométricos foram consideradas as estações meteorológicas de Laguna e Orleans, bem como a estação pluviométrica de Tubarão, como pode ser verificado no gráfico abaixo.

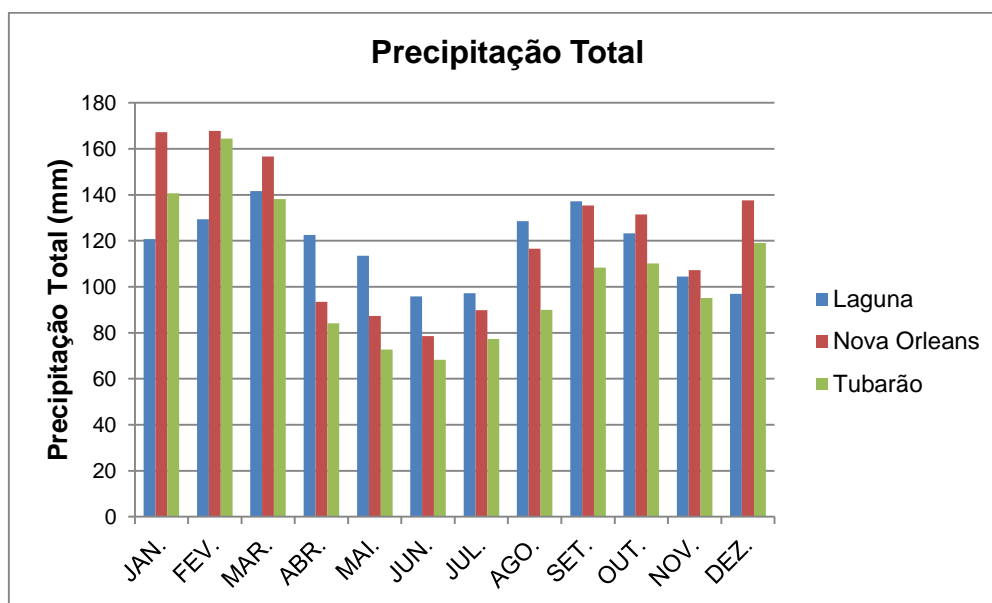


Figura 17: Precipitação Total por mês nos municípios de Laguna, Orleans e Tubarão.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Observa-se que os dados pluviométricos estão distribuídos irregularmente, identificando as diferenças climáticas entre a região mais próxima a serra, como no caso do município de Orleans, e do oceano, como Laguna. Esta diferença pode ser constatada nos meses de verão e final de primavera, onde os índices pluviométricos de Orleans foram consideravelmente superiores.

Para a análise da pluviosidade pôde-se utilizar também os dados da estação pluviométrica de Tubarão, sendo este um dos municípios abrangidos pelo empreendimento.

Pode-se destacar como os meses mais chuvosos: janeiro, fevereiro e março, setembro, outubro e dezembro. Nos três primeiros meses a precipitação mensal atingiu mais de 140,0 mm e nos meses de setembro, outubro e dezembro em torno de 110,0 mm. Nos demais meses o índice de pluviosidade permanece entre aproximadamente 60 mm e 90 mm.

Os dados da estação meteorológica de Laguna, a qual caracteriza o clima da região litorânea, indicam umidade alta no período de janeiro a outubro, diminuindo nos meses de novembro e dezembro. Na estação de Orleans a umidade apresenta-se mais elevada nos meses de fevereiro a setembro.

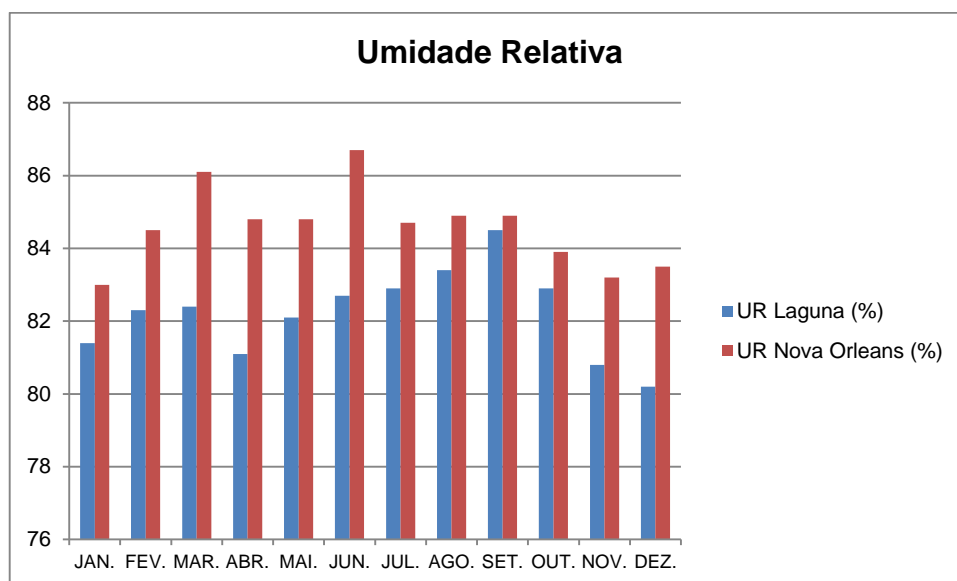


Figura 18: Umidade Relativa por mês nos municípios de Laguna e Orleans.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Os dados utilizados das estações meteorológicas são apresentados nos quadros abaixo.

Tabela 2: Dados normais da estação meteorológica de Laguna.

Meses	Temp. Média °C	Média Temp. Max °C	Média Temp. Min. °C	Prec. Total (mm)	Umidade Relativa (%)
JAN.	23,7	27,4	20,6	120,8	81,4
FEV.	23,9	27,5	20,9	129,4	82,3
MAR.	23,1	26,5	20,1	141,7	82,4
ABR.	20,9	24,3	17,7	122,6	81,1
MAI.	18,4	22,0	15,3	113,5	82,1
JUN.	16,5	20,0	13,4	95,9	82,7
JUL.	15,7	19,4	12,6	97,2	82,9
AGO.	16,2	19,3	13,2	128,6	83,4
SET.	17,0	20,2	14,3	137,2	84,5
OUT.	18,6	21,8	15,9	123,3	82,9
NOV.	20,4	23,7	17,5	104,4	80,8
DEZ.	22,2	25,7	19,1	97	80,2
ANOS	55	54	54	54	54

Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Tabela 3: Dados normais da estação meteorológica de Orleans.

Meses	Temp. Média °C	Temp. Max. Abs. °C	Média Temp. Min. °C	Prec. Total (mm)	Umidade Relativa (%)
JAN.	23,0	44,6	16,5	167,2	83,0
FEV.	23,1	41,0	16,9	167,8	84,5
MAR.	21,6	43,2	16,1	156,7	86,1
ABR.	19,0	41,1	13,0	93,5	84,8
MAI.	16,1	36,3	10,3	87,3	84,8
JUN.	14,4	35,0	8,5	78,5	86,7
JUL.	14,2	35,0	7,8	89,9	84,7
AGO.	14,9	38,2	9,0	116,6	84,9
SET.	16,5	38,4	10,6	135,4	84,9
OUT.	18,9	39,8	12,7	131,5	83,9
NOV.	20,5	39,7	14,2	107,2	83,2
DEZ.	22,4	41,5	15,7	137,6	83,5
ANOS	24	44	45	50	25

Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Tabela 4: Dados normais da estação pluviométrica de Tubarão.

Meses	Prec. Total (mm)	Meses	Prec. Total (mm)
JAN.	140,6	AGO.	90
FEV.	164,5	SET.	108,4
MAR.	138,2	OUT.	110,2
ABR.	84,1	NOV.	95,1
MAI.	72,7	DEZ.	119,1
JUN.	68,3	TOTAL	1326,5
JUL.	77,3	ANOS	58

Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

### 6.3.2 Recursos Hídricos

#### 6.3.2.1 Metodologia

Neste item serão apresentadas as características dos recursos hídricos da região, iniciando-se com uma caracterização abrangente e, em seguida, das bacias hidrográficas e dos cursos d'água interceptados pelo empreendimento LT 69kV Tubarão – Sangão.

As informações foram obtidas por meio de pesquisa bibliográfica e verificações in loco, tendo sido percorrido toda a extensão da área onde se pretende instalar a linha de transmissão.

#### 6.3.2.2 Caracterização dos Recursos Hídricos

Segundo a Divisão Hidrográfica Nacional, criada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) por meio da Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, o Brasil possui 12 regiões hidrográficas assim divididas: Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Paraguai, Uruguai, Paraná e Atlântico Sul. O Estado de Santa Catarina integra três dessas regiões, sendo elas a RH do Paraná, do Uruguai e do Atlântico Sul.

O Estado de Santa Catarina é dividido em dois grandes grupos de drenagem independentes. Estes sistemas de drenagem são divididos em função do relevo onde ocorrem, sendo eles a Vertente do Interior, onde estão localizadas as bacias hidrográficas que fluem para oeste, e a Vertente do Atlântico, que é formada por bacias independentes, que desembocam diretamente no Oceano Atlântico. O divisor das vertentes existentes no estado é a Serra do Mar, que ocorre paralelamente a faixa oceânica, em distâncias variadas ao longo do eixo norte-sul do estado.

O empreendimento em questão está localizado na Região Hidrográfica Atlântico Sul, a qual faz parte da Vertente do Atlântico ou Vertente Leste, consistindo em um conjunto de várias bacias autônomas as quais vertem diretamente para o litoral. (IBAMA, 2006).

A Região Hidrográfica Atlântico Sul abrange 2,2% do território nacional e 6,8% da população, detendo 2,6% da disponibilidade hídrica do país e exercendo 14,6% da demanda total por recursos hídricos. Inserida nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, apresenta uma área de 186.080 km<sup>2</sup>, sendo 36.649 km<sup>2</sup> em Santa Catarina, representando 19,7% da sua área total.

De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, o Estado de Santa Catarina é dividido em 10 Regiões Hidrográficas que englobam bacias semelhantes em aspectos hidrológicos e fisiográficos, sendo o empreendimento em questão inserido na Região Hidrográfica Sul Catarinense - RH9. A RH9 abrange uma área de 5.991 Km<sup>2</sup> e tem como principais cursos d'água os rios Tubarão e D'Una.

A figura abaixo apresenta a localização do empreendimento em relação às regiões hidrográficas do Estado de Santa Catarina.



Figura 19: Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina com destaque para a localização do empreendimento na RH9 (em amarelo).

Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

Apresenta-se nos próximos itens a descrição das bacias hidrográficas inseridas nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento, bem como dos cursos d'água interceptados pela linha de transmissão.

#### 6.3.2.3 Caracterização dos Recursos Hídricos na Área de Influência Indireta - All

O empreendimento em estudo abrange quatro municípios, sendo eles Tubarão, Jaguaruna, Sangão e Treze de Maio. No trecho da linha de transmissão os municípios estão inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, sendo esta a principal bacia da Região Hidrográfica Sul Catarinense – RH 9.

A bacia drena uma área de 5.959,97 Km<sup>2</sup> e tem como rio principal o Rio Tubarão, o qual tem uma área de drenagem de 4.728 Km<sup>2</sup> e percorre 120 Km desde sua nascente até desembocar na Lagoa de Santo Antônio em Laguna.

Esta bacia faz parte do Comitê da Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, criado em 1997 e vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. (SDS, 2016).

De acordo com estudos do Comitê de Bacias, para melhor caracterização dos recursos hídricos as bacias hidrográficas foram divididas em sub-bacias, sendo estas: Sub-bacias dos Rios D'Una e Complexo Lagunar (SB I), Capivari (II), Braço do Norte (SB III), Formadores do Tubarão (SB IV) e Tubarão Baixo (SB V) (SDM, 2002).

O empreendimento está localizado na Sub-bacia do Tubarão Baixo, a qual inclui os municípios abrangidos pela linha de transmissão e também o município de Capivari de Baixo.

A Sub-bacia do Tubarão Baixo possui como curso principal o Rio Tubarão, drenando uma área de 99.795,54 ha em um perímetro de 175.312,58 metros. Nesta sub-bacia os principais usos da água estão relacionados ao abastecimento público, recepção de efluentes domésticos gerados pelos municípios de Tubarão, Capivari, Treze de Maio, Sangão e Jaguaruna, abastecimento e recepção de efluentes líquidos provenientes das feculárias, irrigação do arroz e balneabilidade.

A figura abaixo apresenta a localização da sub-bacia em relação à Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar.



Figura 20: Localização da Sub-bacia do Tubarão Baixo em relação à Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

#### 6.3.2.3.1 Caracterização qualitativa dos recursos hídricos

A Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar apresenta como principais contribuintes da poluição hídrica o lançamento de efluentes de resíduos de mineradoras, dejetos suínos, beneficiadoras de carvão, feculárias, olarias, cerâmicas, indústrias alimentícias e de pescado, termelétrica, extração de minerais péticos, indústria química, fábrica de adubos, mecânica metalúrgica, agricultura, além de esgotos domésticos. Em virtude destas fontes poluidoras esta



região hidrográfica está entre as mais poluídas do Brasil, constituindo uma das três regiões consideradas críticas do estado (SDM, 2002).

Na Sub-bacia do Tubarão Baixo podem-se citar como importantes contribuintes de poluentes dos recursos hídricos os efluentes domésticos gerados pelos municípios de Tubarão, Capivari, Treze de Maio, Sangão e Jaguaruna, efluentes líquidos provenientes das fecalarias e resíduos das atividades de carvão mineral. Deve-se considerar também o uso do solo para a pecuária, sendo uma atividade que contribui para o aumento da carga orgânica nos cursos d'água devido aos dejetos animais.

Em análises realizadas pela UNISUL (SDM, 1998) para a elaboração do Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão verificou-se que na sub-bacia do Tubarão Baixo, em 17 pontos de coletas, o índice de qualidade d'água (IQA, CETESB 1993) foi considerado impróprio para tratamento convencional em 4 pontos, ótima em 1 (nascente do rio dos Correias), boa em outro e as demais aceitável. Os principais fatores responsáveis pelos baixos índices de qualidade d'água na sub-bacia foram: baixo pH; alta carga de DBO; altos índices de coliformes fecais e totais; e elevada concentração de sólidos totais (SDM, 1998).

#### 6.3.2.4 Caracterização dos Recursos Hídricos na Área de Influência Direta - AID e na Área Diretamente Afetada - ADA

Os cursos d'água interceptados pelo empreendimento fazem parte de diferentes microbacias, sendo as mesmas apresentadas no mapa de recursos hídricos.

As microbacias identificadas são: Bacia do Córrego Mesquita, Bacia do Rio do Salto ou Caipora, Bacia do Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna, Bacia do Rio Sangão e Bacia do Rio Jaguaruna.

Para a identificação dos recursos hídricos inseridos na Área de Influência Direta - AID e na Área Diretamente Afetada - ADA da linha de transmissão foram utilizados os dados do levantamento realizado pela EPAGRI/CIRAM (EPAGRI, 2016) bem como o levantamento aerofotogramétrico realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina (SDS, 2016). Foram realizadas também observações em campo para confirmar as características levantadas bibliograficamente.

Dentre os cursos d'água interceptados pela linha de transmissão foram observados desde rios de primeira à quarta ordem, segundo classificação de Horton-Strahler, (SHAHIDIAN, 2012, p.5) como também canais de drenagem, principalmente devido às lavouras de arroz da região.

Os cursos d'água serão apresentados nos próximos itens de acordo com as microbacias onde estão inseridos, sendo realizada uma breve descrição dos mesmos.



Cabe ressaltar que vários cursos d'água interceptados pela linha de transmissão não possuem denominação pela base cartográfica da EPAGRI, tendo sido numerados para a identificação.

#### 6.3.2.4.1 Microbacia do Córrego Mesquita

A Microbacia do Córrego Mesquita drena uma área de aproximadamente 9.076.417,58 m<sup>2</sup>, tendo como curso d'água principal o Córrego Mesquita, sendo o mesmo um afluente do Rio Cubículo.

O trecho da linha de transmissão (LT) inserido na microbacia é de aproximadamente 25 metros, interceptando apenas um canal de drenagem.



Figura 21: Drenagem próxima ao início da LT.

#### 6.3.2.4.2 Rio do Salto ou Caipora

Esta microbacia drena uma área de 42.279.145,19 m<sup>2</sup> com várias nascentes e cursos hídricos que contribuem para o Rio do Salto.

Os cursos d'água desta microbacia desaguam na Lagoa de Jaguaruna, com exceção do Rio Cubículo o qual é afluente do Rio das Congonhas.

Em todos os cursos d'água desta microbacia pode ser observada a ausência de mata ciliar em pelo menos algum trecho, geralmente sendo ocupada com área de pastagem ou cultivo de arroz.

Dos cursos d'água interceptados pela LT foram observados quatro rios, os quais são apresentados na tabela abaixo. Em seguida apresenta-se uma breve descrição dos mesmos.

Tabela 5: Identificação dos rios da Microbacia do Rio do Salto que interceptam a LT 69kV Tubarão – Sangão.

Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)	
		E (m)	S (m)
<b>OPP</b>	Rio Cubículo	690356.07	6839285.09
<b>MV 03</b>	Rio 02	690397.29	6838525.73
<b>MV 12</b>	Rio 03	690732.97	6836695.63
<b>MV 15</b>	Rio 04	691221.62	6835680.66

O Rio Cubículo é caracterizado como de quarta ordem tendo como tributários os Rios Caipora e Lajeado. O Rio Cubículo é afluente do Rio das Congonhas, o qual desemboca na Lagoa de Garopaba do Sul.

Este é o maior curso d'água inserido na Área Diretamente Afetada, apresentando mata ciliar no trecho em que é interceptado pela linha de transmissão.



Figura 22: Encontro dos Rios Lajeado e Caipora, formando o Rio Cubículo.



Figura 23: Rio Cubículo com vista para a rodovia e o trecho da LT.

O Rio 02 também pode ser considerado de quarta ordem, como observado no Mapa de Recursos Hídricos. Pode-se observar que próximo à rodovia seus tributários apresentam características de drenagem, como retificação e ausência de mata ciliar.

Verificou-se também a presença de macrófitas no trecho em que é interceptado pela LT, indicando uma elevada carga orgânica, possivelmente devido à atividade de pecuária.



Figura 24: Rio 02 com detalhe para as macrófitas presentes no curso d'água.

O Rio 03 foi classificado como de terceira ordem. Este curso d'água tem suas nascentes próximas à rodovia, apresentando mata ciliar até o trecho em que a intercepta. Na figura abaixo pode-se observar que em seguida ele percorre uma área de pastagens, apresentando ausência de vegetação em suas margens.



Figura 25: Rio 03 em área de pastagem. Registro realizado no sentido Rodovia – Lagoa de Jaguaruna.

O Rio 04, de acordo com as bases de dado utilizadas, se apresenta como de primeira ordem. Pode ser observado no Mapa de Recursos Hídricos que sua nascente se encontra em uma área com vegetação, passando em seguida por áreas de pastagens. Próximo à rodovia o curso d'água possui também uma pequena extensão com mata ciliar.



Figura 26: Rio 04 com vista para a Lagoa de Jaguaruna.

#### 6.3.2.4.3 Bacia do Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna

Esta microbacia drena uma área 66.595.973,20 m<sup>2</sup> com várias nascentes e cursos d'água que desaguam no Rio das Congonhas.

Na tabela abaixo são apresentados os rios encontrados no trecho desta microbacia. Os rios sem denominação encontrada na bibliografia foram identificados por numeração.



Tabela 6: Identificação dos rios da Microbacia do Rio das Congonhas que interceptam a LT 69kV Tubarão – Sangão.

Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)	
		E (m)	S (m)
<b>MV 19</b>	Rio 05	690444.36	6834616.67
<b>MV 19</b>	Rio 06	690380.49	6834541.58
<b>MV 24</b>	Rio 07	689632.16	6833517.88
<b>MV 28</b>	Rio 08	688365.00	6832520.00
<b>MV 29</b>	Rio 09	688072.65	688072.65
<b>MV 31</b>	Rio 10	686945.91	6831480.75
<b>MV 36</b>	Rio 11	686303.24	6830952.05

O Rio 05, como pode ser observado na figura abaixo, caracteriza-se como de primeira ordem e intermitente, uma vez que não foi observada presença de volume de água nas verificações in loco. Pode-se observar também a ausência de vegetação em suas margens.

No Mapa de Recursos Hídricos pode ser observado que este curso d'água apresenta meandros até o encontro com o Rio 06, sendo retificado em seguida, provavelmente devido ao cultivo de arroz.



Figura 27: Rio 05 sem a presença de volume de água. Registro realizado no sentido Rodovia – Rio das Congonhas.

O Rio 06 pode ser caracterizado como de quarta ordem, não apresentando mata ciliar em seu trecho próximo à rodovia e praticamente em toda sua extensão.

Após sua confluência com o Rio 05 o curso d'água é retificado, provavelmente devido ao cultivo de arroz, desaguando no Rio das Congonhas.



Figura 28: Rio 06. Registro realizado no sentido Rodovia – Rio das Congonhas.

O Rio 07 se caracteriza como um rio de quarta ordem devido às várias contribuições de cursos d'água que nascem principalmente ao sul do trecho em que intercepta a rodovia.

No trecho interceptado pela LT o rio apresenta vegetação ciliar, como pode ser observado no Mapa de Recursos Hídricos e na figura apresentada abaixo.



Figura 29: Rio 07 com destaque para a vegetação existente em suas margens. Registro no sentido LT – Rodovia.

Os Rios 08 e 09 se apresentam como rios primários, nascendo a leste da rodovia e seguindo no sentido sul – norte em paralelo à LT. Ambos, juntamente com outros cursos d’água, são tributários do Rio 07.

No Rio 08 foi verificada a presença de vegetação em sua calha, desenvolvidas provavelmente devido sua característica de rio intermitente, conforme relatado por morador local.

Ambos apresentam mata ciliar no trecho próximo à rodovia, como observado nas figuras abaixo.



Figura 30: APP do Rio 08 próximo. Registro no sentido MV 28 - MV 29.





Figura 31: Detalhe para a presença de vegetação no Rio 08.



Figura 32: Rio 09. Registro no sentido LT – Rodovia.

Os Rios 10 e 11 são caracterizados como rios de primeira ordem, nascendo a oeste da rodovia. Suas nascentes ocorrem em áreas com vegetação, percorrendo em seguida áreas com pastagens até seu desague no Rio das Congonhas.

No trecho em que intercepta a LT o Rio 10 apresenta uma pequena faixa de mata ciliar, como pode ser observado no Mapa de Recursos Hídricos.

Nas figuras abaixo pode ser observada a presença de macrófitas, sendo provavelmente devido à atividade de pecuária realizada no local.





Figura 33: Rio 10 entre os vértices MV 30 - MV 31. Registro no sentido Oeste – Leste.



Figura 34: Rio 11 entre os vértices MV 30 - MV 31.

#### 6.3.2.4.4 Bacia do Rio Sangão

Esta microbacia drena uma área 34.491.985,61m<sup>2</sup> com várias nascentes e cursos d'água que desaguam no Rio Sangão.

Observou que nesta microbacia os rios apresentam vegetação nos trechos próximos às nascentes, porém, no restante de sua área encontram-se preferencialmente áreas de atividade de pecuária e agricultura.

No trecho interceptado pela LT foi verificada a presença de mata ciliar em ambos os lados da rodovia.

A tabela abaixo apresenta os dados relacionados ao Rio Sangão.

Tabela 7: Identificação dos rios da Microbacia do Rio Sangão que interceptam a LT 69kV Tubarão – Sangão.

Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)	
		E (m)	S (m)
<b>MV 42</b>	Rio Sangão	685797.54	6830260.79



Figura 35: Rio Sangão na Área Diretamente Afetada. Registro no sentido MV 43 – MV 42.



Figura 36: Rio Sangão a jusante da rodovia.

#### 6.3.2.4.5 Bacia do Rio Jaguaruna

A Microbacia do Rio Jaguaruna drena uma área de 22.661.914,82 m<sup>2</sup> com várias nascentes e cursos d'água que desaguam no Rio Jaguaruna.

Na tabela abaixo são apresentados os rios encontrados no trecho desta microbacia. Os rios sem denominação encontrada na bibliografia foram identificados por numeração.

Tabela 8: Identificação dos rios da Microbacia do Rio Sangão que interceptam a LT 69kV Tubarão – Sangão.

Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)	
		E (m)	S (m)
<b>MV 49</b>	Rio 13	684936.81	6828720.35
<b>MV 52</b>	Rio Jaguaruna (SE)	685203.94	6827619.27

De acordo com as bases de dados utilizadas o Rio 13 foi classificado como de quarta ordem. O mesmo apresenta em grande parte de sua extensão ausência de vegetação principalmente à pecuária e cultivo de arroz.



Figura 37: Rio 13. Registro realizado no sentido Rodovia – Rio Sangão.

O Rio Jaguaruna se caracteriza como um rio de terceira ordem, sendo interceptado pela LT próximo à subestação e pouco antes da sua confluência com o Rio 13.

No trecho interceptado apresenta em suas margens uma pequena faixa de plantação de eucalipto com algumas árvores nativas, bem como uma área de pastagem.



Figura 38: Rio Jaguaruna, próximo à Subestação.

Na tabela abaixo são apresentadas as informações referentes à todos os rios observados no trecho da LT 69kV Tubarão – Sangão.

Tabela 9: Resumo das Informações dos cursos d'água que interceptam a LT 69kV Tubarão - Sangão.

Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)		Microbacias Hidrográficas
		E (m)	S (m)	
<b>OPP</b>	Rio Cubículo	690356.07	6839285.09	Rio do Salto ou Caipora
<b>MV 03</b>	Rio 02	690397.29	6838525.73	Rio do Salto ou Caipora
<b>MV 12</b>	Rio 03	690732.97	6836695.63	Rio do Salto ou Caipora
<b>MV 15</b>	Rio 04	691221.62	6835680.66	Rio do Salto ou Caipora
<b>MV 19</b>	Rio 05	690444.36	6834616.67	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 19</b>	Rio 06	690380.49	6834541.58	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 24</b>	Rio 07	689632.16	6833517.88	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 28</b>	Rio 08	688365.00	6832520.00	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 29</b>	Rio 09	688072.65	688072.65	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 31</b>	Rio 10	686945.91	6831480.75	Rio das Congonhas ou Canal



Vértice	Nome	Coordenadas Geográficas (UTM)		Microbacias Hidrográficas
		E (m)	S (m)	
				Jaguaruna
<b>MV 36</b>	Rio 11	686303.24	6830952.05	Rio das Congonhas ou Canal Jaguaruna
<b>MV 42</b>	Rio Sangão	685797.54	6830260.79	Rio Sangão
<b>MV 49</b>	Rio 13	684936.81	6828720.35	Rio Jaguaruna
<b>MV 52</b>	Rio Jaguaruna (SE)	685203.94	6827619.27	Rio Jaguaruna

De acordo com as características observadas nas microbacias pode-se concluir que a região se destaca nas atividades de pecuária e cultivo de arroz, sendo observadas desde suas nascentes até os exutórios das bacias. Estas atividades podem causar danos aos recursos hídricos, como a poluição hídrica e consequente eutrofização e a alteração das características morfológicas dos rios.

Estes impactos puderam ser observados em grande parte dos cursos d'água interceptados pela LT, tendo sido observado como principal impacto a ausência de mata ciliar.

Cabe ressaltar que a atividade em questão não apresenta impactos significativos aos recursos hídricos, sendo também realizada de forma a minimizar quaisquer impactos que possam decorrer na fase de implantação e operação.

#### 6.3.2.5 Classificação dos Corpos d'Água

O enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderantes estabelece não necessariamente o estado do corpo d'água, mas sim o nível de qualidade que deveria ter em relação ao seu uso prioritário.

Como instrumento para a classificação das águas cabe citar a Resolução Nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 17 de março de 2005, que classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, segundo seus usos preponderantes.

Também o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água, seguindo os preceitos da Lei das Águas.



Atualmente a Resolução CERH N° 001, de 30 de junho de 2008, dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina.

Como instrumento normativo tem-se a Portaria N° 24/79 que enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina segundo a classificação estabelecida na Portaria MINTER 013/76. Estes enquadramentos devem ser atualizados segundo a Resolução CONAMA n° 357/2005 e a Resolução CNRH n° 91/2008, porém, não havendo enquadramento recente cabe citar este a nível informativo.

Segundo a Portaria MINTER N°13/76, as águas são assim classificadas:

- Classe 1 - águas destinadas: ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- Classe 2 - águas destinadas: ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; à recreação de contato primário.
- Classe 3 - águas destinadas: ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; à proteção de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora; à dessedentação de animais.

Pela Portaria N° 24/79 os cursos d'água da bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar estariam classificados de acordo com as seguintes classes:

- **Classe 1**

- Rio Capivari e seus afluentes, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro;
- Rio D'Una, das nascentes até a foz, na Lagoa Mirim, e seus afluentes;
- Rio do Meio, afluente da margem direita do Rio Braço do Norte, das nascentes até a foz do Rio Itiriba e seus afluentes neste trecho.
- Rio Espraiado ou Pequeno, afluente da margem direita do Rio Braço d Norte, os seus afluentes, das nascentes até a cota 600 (seiscentos);
- Rio Hipólito, afluente da margem direita do Rio Laranjeiras, e seus afluentes, das nascentes até a cota 500 (quinhentos);
- Rio Itiriba, afluente da margem direita do Rio do Meio, das nascentes até a foz do Rio do Meio, e seus afluentes;
- Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior à cota 500 (quinhentos) do divisor de águas, da nascente dos Rios Bonito e Mãe Luzia (coincidindo

com o limite dos Municípios de Siderópolis e Lauro Müller) até o Rio Hipólito no Município de Orleans;

- Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior à cota 600 (seiscentos), do Rio Hipólito até o Rio Espraiado ou Pequeno, na localidade de Espraiado, Município de Grão Pará;

- Trechos (nascentes) dos cursos d'água da vertente Atlântica da Serra Geral, superior à cota 800 (oitocentos), do Rio Espraiado ou Pequeno, até o Rio do Salto, afluente da margem direita do Rio do Meio;

- **Classe 2**

- Todos os demais cursos d'água da bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar.

A figura abaixo apresenta o enquadramento real dos principais corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar na situação atual de uso e ocupação de acordo com os trabalhos realizados pelo comitê da bacia publicados em 2002 (SDM, 2002).

Os corpos d'água interceptados pelo empreendimento estão destacados em amarelo, sendo os mesmos classificados em Classe 3. Observa-se que os corpos d'água não apresentam a classificação sugerida pela Portaria N° 24/79.

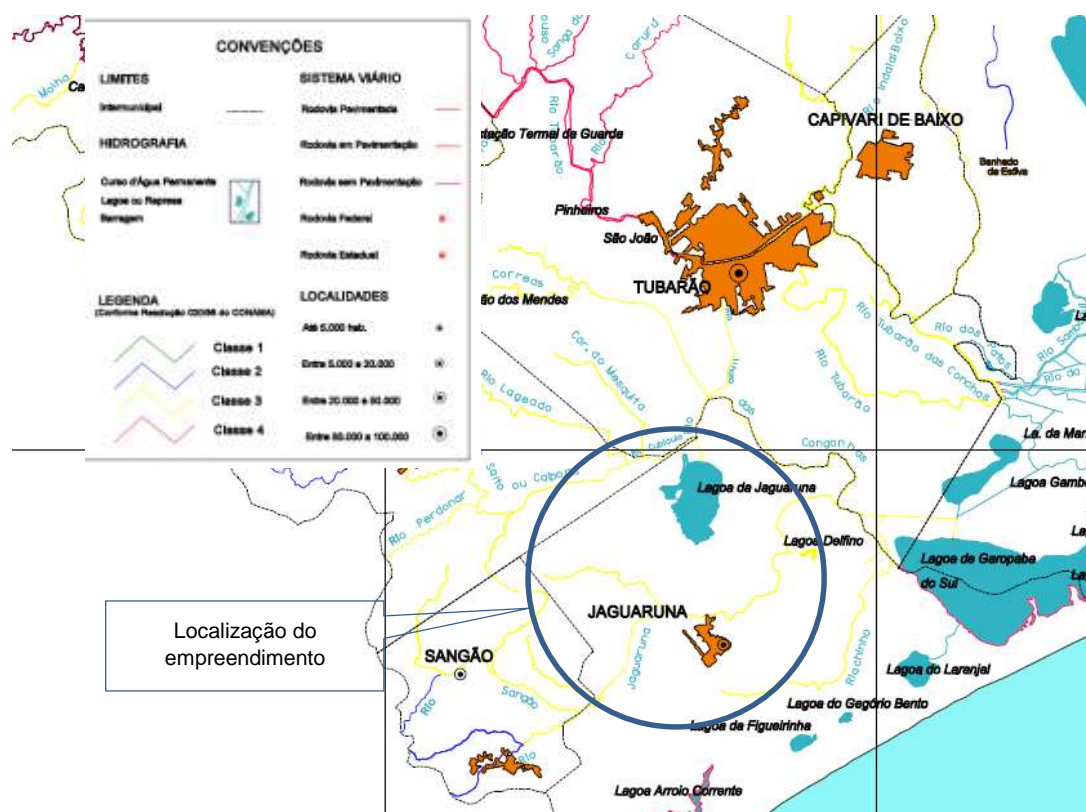


Figura 39: Estimativa para o enquadramento dos corpos d'água.  
Fonte: Adaptado de SDM, 2002.

### 6.3.3 Quantitativo de APPs Interceptadas

Para a definição das APPs interceptadas foi utilizada como base a Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

A referida lei considera como Área de Preservação Permanente de cursos d'água, perenes e intermitentes, as faixas marginais com as seguintes delimitações:

- 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Dos cursos d'água interceptados pela LT apenas o Rio Cubículo apresenta largura superior à 10 metros.

A área interceptada foi definida também de acordo com a faixa de servidão ocupada pela linha de transmissão, sendo esta caracterizada como a Área Diretamente Afetada. Para a LT 69KV Tubarão – Sangão considerou-se uma faixa de 12,5 metros para cada lado do eixo da linha, totalizando 25 metros.

A definição dos cursos d'água considerou o levantamento aerofotogramétrico da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e verificações in loco para confirmação dos dados.

A quantificação das APPs foi realizada independente do curso d'água apresentar vegetação de mata ciliar, sendo considerado o disposto na legislação vigente, conforme citado acima.

Apresenta-se na tabela abaixo a quantificação aproximada das áreas de APPs que serão interceptadas pelo empreendimento, estando as mesmas relacionadas ao curso d'água de acordo com o apresentado na caracterização dos recursos hídricos.

Tabela 10: Quantificação das APPs interceptadas pela LT 69Kv Tubarão – Sangão.

Vértice	Nome	Largura do Rio (m)	APP (Lei Nº 12651/2012)	Área de APP (m²)
<b>MV 01</b>	Rio Cubículo	20	50	1250
<b>MV 03</b>	Rio 02	< 10	30	750
<b>MV 12</b>	Rio 03	< 10	30	750
<b>MV 15</b>	Rio 04	< 10	30	750
<b>MV 19</b>	Rio 05	< 10	30	750
<b>MV 19</b>	Rio 06	< 10	30	750
<b>MV 24</b>	Rio 07	< 10	30	750
<b>MV 28</b>	Rio 08	< 10	30	750
<b>MV 29</b>	Rio 09	< 10	30	750
<b>MV 31</b>	Rio 10	< 10	30	750
<b>MV 36</b>	Rio 11	< 10	30	750
<b>MV 42</b>	Rio Sangão	< 10	30	750
<b>MV 49</b>	Rio 13	< 10	30	750

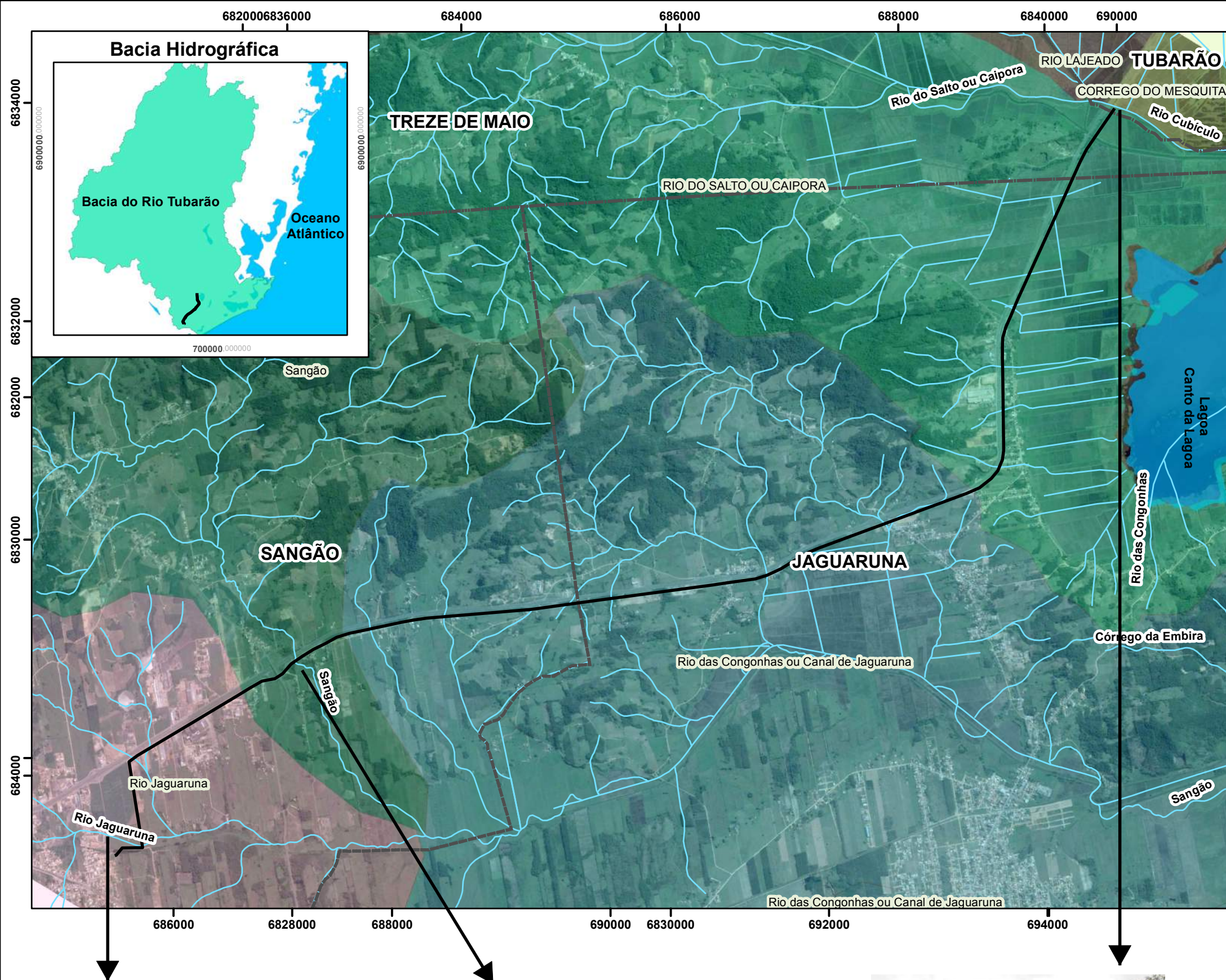
<b>MV 52</b>	Rio Jaguaruna (SE)	< 10	30	750
<b>Total</b>				<b>11.000 m<sup>2</sup></b> <b>1,1 ha</b>

Cabe ressaltar que grande parte das APPs está degradada, apresentando ausência de vegetação e ocupação da área para atividades de pecuária e agricultura e também para a construção de residências.

A seguir é apresentado o Mapa de Recursos Hídricos das áreas de influencia da LT 69 kV Tubarão – Sangão.

**Mapa 04/09 – Recursos Hídricos**





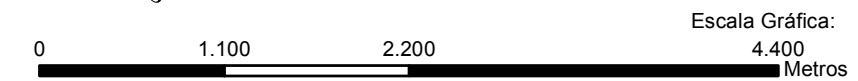
### Localização do Empreendimento



### Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio



Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000  
Fonte:  
Adaptado de Mapoteca Topográfica de Santa Catarina  
Epagri/IBGE 2004.



### Convenções Cartográficas

- LT 69 kV Tubarão - Sangão
- ▭ Limites Municipais
- Cursos D'agua
- Microbacias**
  - Córrego do Mesquita
  - Rio do Salto ou Caipora
  - Rio Jaguaruna
  - Rio Lajeado
  - Rio das Congonhas ou Canal de Jaguaruna
  - Sangão
  - Massa D'água

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Recursos Hídricos		
ESCALA APROX.	1:45.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR	EMPREENDEDOR	FOLHA	
		4/9	



Rio Jaguaruna



Rio Sangão



Rio Cúbiculo



#### 6.3.4 Geologia, Geomorfologia e Geotécnica

A fisiografia da área é caracterizada por feições geomorfológicas características de bordas da serra leste catarinense, apresentando terrenos de idade recente relacionados com estas morrarias e as bacias hidrográficas dos rios Cubículo, Sangão e Jaguaruna que desembocam no complexo lagunar e Oceano Atlântico.



Figura 40: Junto ao empreendimento destaca-se a quebra de relevo entre as bordas da Serras do Leste Catarinense e as bacias sedimentares quaternárias.

O relevo escarpado e montanhoso está relacionado aos prolongamentos das serras do leste catarinense, formadas basicamente de rochas graníticas pré-cambrianas. A nível regional, nas porções mais internas e continentais das grandes bacias hidrográficas, é marcada por vales de fundo plano, preenchidos por sedimentos fluviais grosseiros, médios e finos e suas bacias de decantação.



Figura 41: Vista de imagem aérea destacando o rio Cubículo e sua bacia de inundação utilizada com a intensa atividade de rizicultura. Ao fundo o Bairro São Cristóvão.



Figura 42: Vista da lagoa de Jaguaruna a partir da elevação próxima ao rio Cubículo.

A geologia regional é relativamente bem conhecida através dos diversos projetos de mapeamento básico, executados inicialmente pelo DNPM, no final da década de sessenta, e posteriormente, através do Convênio DNPM/CPRM, universidades e instituições privadas. Veja a seguir o Mapa Geológico Regional com a localização do empreendimento.

A geologia local da área estudada apresenta basicamente uma interfície e integração entre sedimentos da Era Cenozóica relacionada com depósitos deltaicos, flúvio-lagunares e as rochas graníticas pertencentes a Suíte Intrusiva Pedras Grandes e Granito Serra do Tabuleiro (DNPM,1995), mais recentemente subdivididos na região entre Granito Treze de Maio e Granito Jaguaruna.



Figura 43: Afloramentos de rochas graníticas são bem visíveis na antiga pedreira do Cubículo.

Estes tipos de granitos pertencentes a Suíte Intrusiva Pedras Grandes, unidade litoestratigráfica, que foi redefinida a partir de sua conceituação original: Complexo Pedras Grandes (Castro & Castro, 1969) e parte do Complexo Tabuleiro (Schultz Jr & Albuquerque, 1969). Da unidade original foram desmembrados os termos granito-gnáissicos do embasamento e em contrapartida foram acrescentadas às rochas graníticas que ocorrem nas regiões de São José - Antonio Carlos - São Pedro de Alcântara, anteriormente consideradas como componentes do embasamento.

A suíte constitui um imenso batólito e relativamente às características mesoscópicas, predominam amplamente as fácies grosseiras equigranulares a porfiróides; na porção meridional as tonalidades rósea são mais comuns. Já na porção setentrional a coloração predominante é o cinza. As variedades de granulação fina a média predominam nas porções meridional e medianas do batólito.

Petrograficamente, segundo dados obtidos do Projeto Vidal Ramos-Biguaçu (1978), são sienogranitos e granodioritos caracterizados por pertita e, mais raramente, microclínio. O plagioclásio é o oligoclásio e o máfico dominante é a biotita, anfibólio verde com supostas afinidades hornblendíticas. A textura granítica (granular hipidiomórfica) raramente exibe efeitos limitados de microgranulação mecânica ou de crescimento tardio de megacristais de microclínio.

Na região predomina rochas graníticas identificadas macroscopicamente e genericamente como um leucogranito microcristalino e descritivamente como um sienogranito a monzogranito microcristalino, de acordo com o diagrama de Streickeisen (1978), usado para a classificação de rochas ígneas plutônicas.

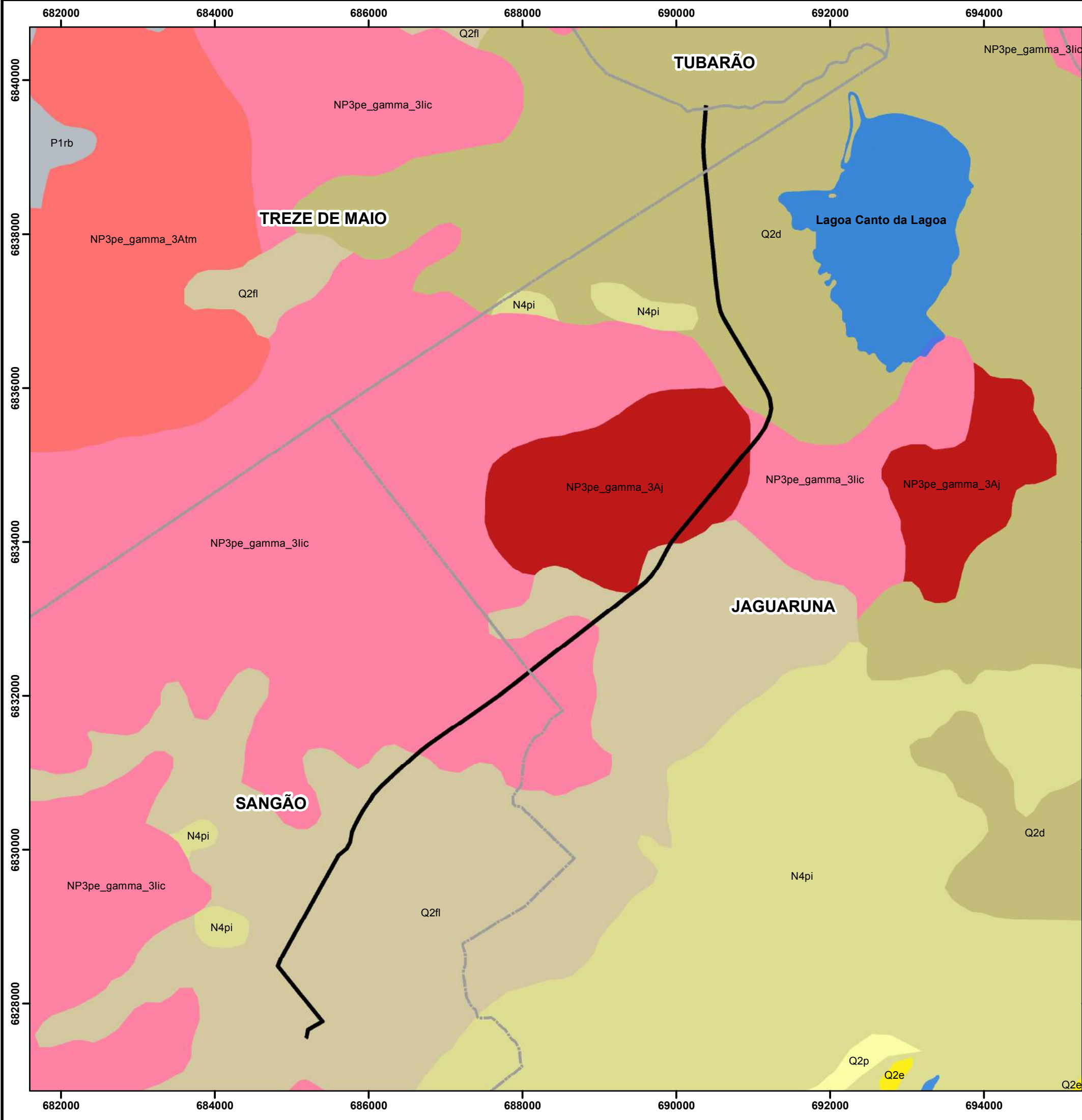


Figura 44: Depósitos sedimentares de origem flúvio-lagunares são abundantes junto ao tração da referida linha de transmissão.

A seguir é apresentado o Mapa Geológico das áreas de influencia da LT 69 kV Tubarão – Sangão.

**Mapa 05/09 – Mapa Geológico**





### Localização do Empreendimento

### Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio

0 1.200 2.400 4.800 Metros

Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000

Fonte:  
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM  
Geobank

Escala Gráfica:  
4.800

- #### Convenções Cartográficas

  - Massa d'água
  - Limites Municipais
  - LT 69 kV Tubarão - Sangão

#### Geologia (Sigla da Unidade, Nome da Unidade)

  - N4pi, Depósitos de planície de inundação
  - NP3pe\_gamma\_3Aj, Granito Jaguaruna
  - NP3pe\_gamma\_3Atm, Granito Treze de Maio
  - NP3pe\_gamma\_3lic, Granito Imaruá-Capivari
  - P1rb, Rio Bonito
  - Q2d, Depósitos de barreira holocênica - depósitos deltáicos
  - Q2e, Depósitos de barreira holocênica - Depósitos eólicos
  - Q2fl, Depósitos flúvio-lagunares
  - Q2p, Depósitos de barreira holocênica - depósitos praias

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão	
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS	
MAPA	Geológico	
ESCALA APROX.	1:50.000	DATA Junho/2016
ELABORADO POR 	EMPREENDEDOR 	FOLHA 5/9

### 6.3.5 Recursos Minerais

O Ministério das Minas e Energia através do DNPM- Departamento Nacional da Produção Mineral concede à iniciativa privada e ao poder público a oportunidade de obtenção de concessões para o desenvolvimento de pesquisa mineral e eventual lavra, conforme ilustrado na figura abaixo, que apresenta as poligonais concedidas pelo DNPM para o desenvolvimento de pesquisa mineral e lavra.

Assim, no entorno do empreendimento os principais bens minerais pesquisados e explorados são granito, riolito, areia, argila para uso industrial, cerâmica e saibro. O saibro tem seu emprego direcionado para a construção civil (aterros, manutenção e construção de estradas, principalmente). A execução de pesquisa mineral objetiva a definição de reservas de saibro, no que diz respeito principalmente a quantidade e qualidade de minério existente em cada alvo.

Outro importante bem mineral é a areia fina, abundante em antigos patamares arenosos terciários, empregada principalmente para a produção de argamassa, concreto e em menor volume para a indústria de esmaltes cerâmicos e vidro.

A viabilização destas Jazidas Minerais através da implantação de Unidades Mineiras dos municípios onde as mesmas estão localizadas serão beneficiados pela geração de recursos, a criação de empregos diretos e indiretos.

Nas proximidades do empreendimento os principais requerentes são empresas de mineração, indústrias cerâmicas e empresas loteadoras a saber:

815.183/2002- A. Correa Escavações e Transportes Ltda – Fase de Requerimento para lavra de granito para brita;

815.444/2016- San Marcos Revestimentos Cerâmicos Ltda – Requerimento de pesquisa de argila para uso industrial;

815.007/2012 - Armódio Dias ME – Fase de Alvará de Pesquisa para argila para uso na cerâmica vermelha e argila para uso industrial;

815.076/2005 – Construtora Triunfo Ltda – Fase de Alvará de Pesquisa para saibro;

805.303/1976 – Colorminas Colorificio e Mineração S.A. – Renúncia de Concessão de lavra de areia para vidro;

815.011/1997 – Francisco dos Santos - Relatório de pesquisa para riolito não aprovado.

815.429/2015 – Transportes Zemai Ltda ME – Alvará de pesquisa de argila para cerâmica vermelha;

815.266/1995 – Vera Beatriz dos Reis Amante - Fase de requerimento de lavra para saibro;

815.796/2012 – Trasnportes Fréccia Ltda Epp – Fase de alvará de pesquisa para saibro;

815.037/2012 – Setep Construções S.A. – Fase de Alvará de pesquisa para saibro;

818.997/1969 – Cerâmica Portinari S.A. – Concessão de lavra para argila;

815.364/2001- Marcos Francalaci da Silva- Fase de Disponibilidade para saibro e fluorita;

815.764/2015 – San Marcos Revestimentos Cerâmicos Ltda – Argila para uso industrial;

815.628/2007 - San Marcos Revestimentos Cerâmicos Ltda – Argila para uso industrial;

O mapa apresentado abaixo apresenta ilustrativa com as poligonais concedidas pelo DNPM para o desenvolvimento de pesquisa mineral e lavra na região do empreendimento.

**Mapa 06/09 – Recursos Minerais**





#### 6.3.6 Pedologia

A região levantada possui formações mistas compostas por associação de cambissolo álico Tb, com horizonte A moderado, textura argilosa cascalhenta, com fase rochosa e relevo forte ondulado e montanhoso, em sua face oeste.

Possui também grande representação de solo húmico eutrofico, de textura forte argilosa, relevo plano e típico de áreas de várzea, sendo base para a formação da floresta tropical perenifólia.

Estas características justificam o forte uso do solo para a produção irrigada de arroz ao redor da área de estudo e em sua região de abrangência. A área estudada possui regiões de baixada, com solos típicos das características citadas acima, utilizados para o plantio de arroz irrigado.

Nas regiões mais altas encontra-se solos areno-siltosos com pouca matéria orgânica, resultantes da meteorização de rochas ácidas de composição granítica. É possível observar nas áreas mais altas uma camada de regolito de cerca de 1,5 a 2 metros entre a rocha e o solo. Este regolito apresenta estrutura primária e conserva os grãos resistentes em meio a uma matriz de material mais alterado, no caso feldspato caulinizado.

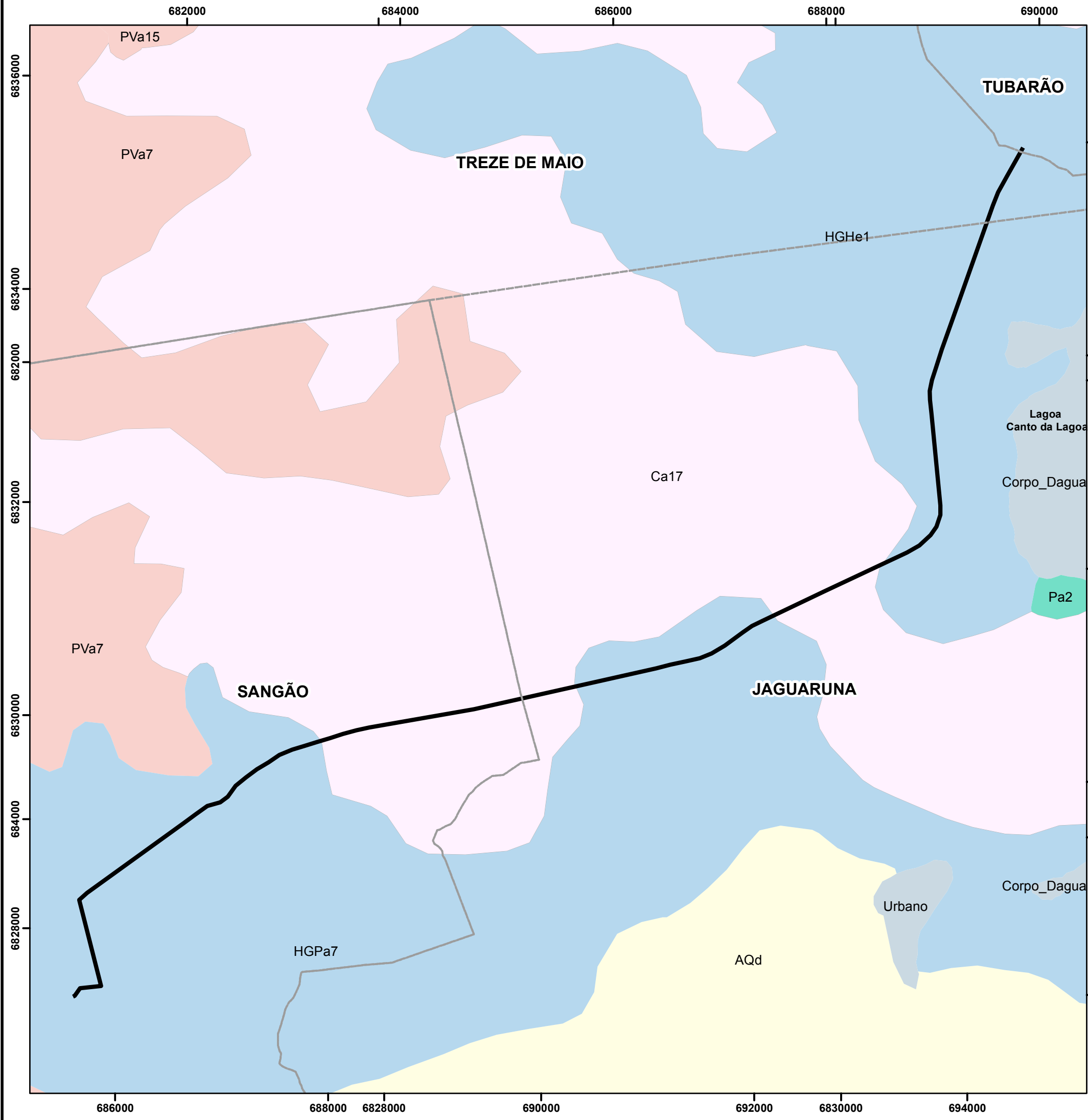
Observa-se ao longo da área que os solos presentes nas regiões de maior altitude possuem elevada fração de areia e baixos níveis de matéria orgânica.

As limitadas características físico-químicas dos solos desta área, associada ao desmatamento ocorrido já à vários anos restringem o uso do solo a cobertura de pastagens para criação de gado. Observam-se em algumas extremidades da área a presença de mata nativa preservada, ocorrendo em partes do terreno muito acidentadas e em áreas de várzea.

No geral, são solos constituídos por material mineral, apresentando um horizonte B textural bastante pronunciado com argila de atividade baixa e baixa fertilidade, sob um horizonte E. O horizonte superficial se trata de um horizonte A moderado, com valores razoáveis de matéria orgânica em todos os locais coletados.

A seguir é apresentado o Mapa Pedológico das áreas de influencia da LT 69 kV Tubarão – Sangão.

**Mapa 07/09 – Mapa Pedológico**



### Localização do Empreendimento

**Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio**

Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000

Fonte:  
Embrapa Solos, 2004.

Escala Gráfica:  
3.800 Metros

### Convenções Cartográficas

- Limites Municipais
- LT 69 kV Tubarão - Sangão

### Tipos de Solos

- Corpo D'agua / Urbano
- Argissolo Vermelho (PEa6)
- Argissolo Vermelho-Amarelo (PVa15)
- Cambissolo Haplico (Ca17)
- Espodossolo Carbico (Pa2)
- Gleissolo Haplico (HGHe1)
- Neossolo Quartzarenico (AQd)
- Organossolo Mesico (HOa2)

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Pedológico		
ESCALA APROX.	1:40.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR		EMPREENDEDOR	
		FOLHA	7/9

## 6.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O meio biótico é compreendido por dois elementos principais, a flora, que compreende a vegetação natural e alterada existente na área de influência do empreendimento e a fauna (animais), neste estudo representados pelos vertebrados terrestres, visto o contexto do empreendimento e os fatores de alteração nos ambientes naturais da implantação deste.

### 6.4.1 Flora

#### 6.4.1.1 Caracterização da Vegetação do Estado de Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina apresenta três formações florestais, sendo elas Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontana, montana), Floresta Ombrófila Mista (montana e alto-montana) e a Floresta Estacional Decidual (submontana e a montana), em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária. Outras formações vegetacionais existentes no Estado são Campos Naturais (campos) e vegetação litorânea (mangue e restinga).

- FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

A Floresta Ombrófila Densa é uma das regiões fitoecológicas que compõe o bioma Mata Atlântica, conforme Lei da Mata Atlântica nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, sendo considerada bastante complexa e heterogênea. Segundo Leite & Klein; IBGE (1990; 1992 *apud* Vibrans et. al, 2013), esta Floresta é caracterizada por inúmeras comunidades e associações de espécies existentes em função das condições ambientais e as variações microclimáticas locais.

Situada entre o planalto e o oceano, a Floresta Ombrófila Densa é constituída, na sua maior parte, por árvores perenifoliadas de 20 a 30m de altura, com brotos foliares sem proteção à seca. Sua área é formada por planícies litorâneas, e principalmente por encostas íngremes da Serra do Mar, formando vales profundos e estreitos.

As condições ambientais desta região favorecem o desenvolvimento de uma multiplicidade de subformas de vida, com grande força vegetativa e alto volume de biomassa, sobretudo tomando-se em consideração o volume de madeira por hectare. A floresta estratificada responde claramente, com suas nuances estruturais, às variações do ambiente. Um grande número de espécies arbóreas densificam os estratos superiores, criando assim um ambiente

propício ao desenvolvimento de vegetais esciófitos, epífitos e lianas lenhosas, além de pteridófitas, heliconiáceas e marantáceas.

Pode-se, assim, distinguir quatro estratos: das árvores, das arvoretas, dos arbustos e das ervas. O estrato arbóreo superior, bastante denso formado por árvores de 20 a 30m de altura, com copas largas, esgalhamento grosso e folhagem verde-escuro perenefoliada.

Klein (1979) e Leite & Klein (1990) apontam algumas espécies que caracterizam a fisionomia da floresta, dependendo da altitude, dentre elas *Ficus organensis*, *Alchornea triplinervia*, *Calophyllum brasiliense*, *Handroanthus umbellatus*, *Magnolia ovata*, *Brosimum lactescense*, *Myrcia glabra* nas planícies litorâneas, além de *Weinmannia humilis*, *Clethra scabra*, *Eugenia pluriflora*, *Ilex theezans* e *I. microdonta* que caracterizam ambientes mais elevados (Vibrans et. al, 2013).

Como espécies mais importantes, ocorrem comumente: a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), a mais frequente, constituindo de 40 a 50% da biomassa total; a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), abundante nas altitudes de 500 a 900m, e que forma, por vezes, gregarismos muito expressivos; a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*); a canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e o óleo ou pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*). Destacam-se entre as madeiras de lei: o tanheiro (*Alchornea triplinervia*), a laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), a bicuíva (*Virola oleifera*), o baguaçú (*Talauma ovata*) e a Aguai (*Chrysophyllum viride*). Além dessas, há uma dezena de mirtáceas, também altas e de copas bem desenvolvidas, porém de pouco valor, a não ser para lenha e carvão.

No estrato arbustivo predomina um pequeno número de espécies pertencentes principalmente às rubiáceas, palmáceas e monimiáceas, que formam, por vezes, densos gregarismos.

O estrato herbáceo é constituído principalmente por heliconiáceas, marantáceas, pteridófitas e gramíneas.

Como epífitos, existe um grande número de bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, cactáceas, piperáceas e pteridófitas, que emprestam um aspecto imponente e próprio a esta floresta tropical sazonal regional.

Em Santa Catarina, a Floresta Ombrófila Densa ocupava originalmente 29.309 km<sup>2</sup> de superfície (Klein 1978 *apud* Vibrans et. al, 2013), correspondendo a quase 31% do território do Estado. Conforme Vibrans et al. (2013 *apud* Vibrans et. al, 2013), restam 16.821 km<sup>2</sup> de remanescentes florestais, equivalendo a 40,38% da cobertura original. Estes remanescentes, por sua vez, encontram-se constituídos quase que inteiramente por vegetação secundária, em diferentes estádios de desenvolvimento.

A substituição das comunidades de plantas autóctones por sistemas agropecuários, áreas urbanas e industriais destaca-se entre os fatores que tem ameaçado à manutenção da floresta e de sua biodiversidade (Vibrans et. al, 2013).



O extrativismo de plantas de interesse, em geral predatório, tem ocasionado desequilíbrios significativos nas populações de algumas espécies exaustivamente exploradas e consequente redução de sua base genética (Pires et al. 2005 *apud* Vibrans et. al, 2013).

Por outro lado, apesar de expressivamente fragmentada e alterada, a Floresta Ombrófila Densa ainda detém uma extraordinária complexidade biológica que precisa ser melhor compreendida. O estudo fitossociológico de uma floresta possibilita a caracterização do papel exercido por espécie dentro da comunidade e fornece informações essenciais sobre o estado atual da floresta, gerando subsídios para planos de recuperação e conservação da diversidade (Grombone et al. 1990; Rosa et al. 2008 *apud* Vibrans et. al, 2013).

- FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

A Floresta Ombrófila Mista é a região fitoecológica que domina a paisagem dos planaltos da região Sul do Brasil, distribuindo-se em maior extensão nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, além de formar agrupamentos menores em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, chegando até a Argentina e o Paraguai (Klein 1960; Reitz & Klein 1966; Leite & Klein 1990; Backes 2009; Mähler Junior & Larocca 2009 *apud* Vibrans et. al, 2013). Ocorre na isoterma de 18°C e em altitudes e latitudes que variam de 200 m e 31° 30' S, no extremo sul, a 1.500 m e 22° S na Serra da Mantiqueira, compensando em altitude sua distribuição em menor latitude (Backes 2009, *apud* Vibrans et. al, 2013).

Resultante do seu histórico biogeográfico, esta região fitoecológica apresenta elementos das floras tropical afro-brasileira e temperada austro-brasileira, que leva a denominação de Floresta Mista pela mistura de elementos destes dois grupos (Leite & Klein 1990, *apud* Vibrans et. al, 2013). As florestas são marcadas pela dominância de *A. angustifolia*, sob a qual outras espécies são encontradas como *Ocotea porosa*, *O. pulchella*, *O. puberula*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Nectandra lanceolata*, *N. megapotamica*, *Ilex paraguariensis*, *Matayba elaeagnoides*, *Cupania vernalis*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Sloanea lasiocoma*, *Luehea divaricata*, *M. scabrella*, dentre outras (Klein 1960; 1978; Reitz & Klein 1966; Quadros & Pillar 2002; Roderjan et al. 2002, *apud* Vibrans et. al, 2013). É relevante salientar que em elevadas altitudes a Floresta Ombrófila Mista compartilha espécies com a matinha nebulosa, como *Dicksonia sellowiana*, *Drimys angustifolia*, *M. scabrella*, *Ilex microdonta*, *Baccharis uncinella*, dentre outras (Klein 1978; Falkenberg 2003, *apud* Vibrans et. al, 2013).

Com a colonização do Sul do país pelos imigrantes europeus e à medida que as atividades econômicas foram intensificadas, a Floresta Ombrófila Mista foi sendo drasticamente reduzida. Em razão de sua madeira de ótima qualidade e alto valor econômico, a *A. angustifolia*, juntamente com outras espécies, como canelãs e cedro, foram exploradas pela indústria madeireira durante boa parte do século XX. Posteriormente, as áreas desmatadas foram

utilizadas pela agricultura, pecuária e por plantios homogêneos de espécies arbóreas exóticas (pinus e eucalipto). A exploração econômica sem planejamento levou a rica e singular floresta à degradação biológica (Mähler Junior & Larocca 2009; Alarcon et al. 2011, *apud* Vibrans et. al., 2013).

Originalmente a Floresta Ombrófila Mista recobria cerca de 200.000 km<sup>2</sup> no Brasil, ocorrendo no Paraná (em 40% de sua superfície), Santa Catarina (31%), Rio Grande do Sul (25%) e em manchas esparsas no sul de São Paulo (3%), adentrando até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (Klein 1960, *apud* Vibrans et. al, 2013). Em Santa Catarina, delimita-se a leste com a Floresta Ombrófila Densa, a partir das encostas das Serras Geral e do Mar, juntamente com as regiões de formações campestres, as Estepes Ombrófilas (Reitz et al. 1979, *apud* Vibrans et. al, 2013), além da Floresta Estacional Decidual junto às margens do Rio Uruguai (Klein 1978, *apud* Vibrans et. al, 2013).

Historicamente, a Floresta Ombrófila Mista apresentava-se em geral multiestratificada, com diferentes padrões fisionômicos e estruturais (Leite 2002, *apud* Vibrans et. al, 2013). Contudo, atualmente esses estratos nem sempre são bem definidos, uma vez que, seus remanescentes encontram-se altamente fragmentados e degradados, devido à intensa exploração madeireira, principalmente de espécies de grande valor econômico como *Ocotea porosa* e *Araucaria angustifolia*. Além disso, o desmatamento, aliado à conversão das áreas florestais com outras finalidades do uso do solo como pastejo para bovinos (Nascimento et al. 2001; Sampaio & Guarino 2007; Vibrans et al. 2011, *apud* Vibrans et. al, 2013), com roçadas periódicas do sub-bosque e regenerantes, têm contribuído com estas alterações estruturais.

A espécie *Araucaria angustifolia* é o principal componente da Floresta de Araucária, pertencente à família Araucariaceae é a única espécie de seu gênero com ocorrência natural no Brasil, podendo viver até 700 anos e chegar aos 50 metros de altura.

A qualidade da madeira leve sem falhas, aliando com a característica do tronco cilíndrico e reto fez desta espécie alvo de grande exploração. A madeira da araucária era um importante produto para exportação até a década de 70, sendo, além disso, explorada para uso doméstico. A Floresta Ombrófila Mista tem uma grande variedade vegetal associada a araucária, como a vassoura-branca (*Piptocarpha angustifolia*) a imbuia ou canela preta (*Ocotea porosa*), o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), a guaçatonga (*Casearia obliqua*), guarapêre (*Lamanonia speciosa*) foram citados como as espécies mais representativas com ocorrência em trechos de floresta com araucária no município de Caçador, NEGRELLE & LEUCHTENBERGER (2001).

Segundo o CONAMA (1994) os representantes dos estágios iniciais de sucessão são em sua maioria representantes da família Poaceae. São plantas de trato herbáceo arbustivo, de porte baixo.

Característica de subosque com poucas plantas do extrato arbóreo, e ambiente com baixa diversidade biológica. As plantas indicadoras deste estágio inicial de sucessão para a Floresta Ombrófila Mista, segundo Resolução do CONAMA nº 4 de 04 de maio de 1994: *Pteridium aquilium* (Samambaia das Taperas), *Melinis minutiflora* (Capim gordura), *Andropogon bicornis* (Capim-andaime ou Capim rabo de burro), *Biden pilosa* (Picão-preto), *Solidago microglossa* (Vara de foguete), *Baccharis elaeagnoides* (Vassoura), *Baccharis dracunculifolia* (Vassoura-braba), *Senecio brasiliensis* (Flor das almas), *Cortaderia sellowiana* (Capim navalha ou macegão), *Solanum erianthum* (Fumo bravo). Espécies como *Andropogon lateralis* (Capim caninha), *Piptochaetium montevidense* (Cabelo de porco), *Aristida* spp. (Capim barba de bode), *Baccharis trimera* (Carqueja) também são comuns neste estágio inicial de sucessão, e são encontradas na área do entorno e na área do empreendimento. Já para estágio médio de regeneração as espécies indicadoras são: camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), a guaçatonga (*Casearia obliqua*), guarapêre (*Lamanonia speciosa*), aroeira vermelha (*Schinus therebenthifolius*), Cafezeiro do mato (*Casearia silvestris*), estas espécies possivelmente estão presentes no entorno do empreendimento, em áreas de estágios mais avançados.

- FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Florestas estacionais são caracterizadas por atributos estruturais relacionados à caducifolia condicionada por sazonalidade climática de temperatura e/ou precipitação. Baseado nestes atributos, o sistema de classificação da vegetação brasileira reconhece duas tipologias, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual, as quais estão distribuídas principalmente no interior do Brasil, vinculadas essencialmente aos Biomas Mata Atlântica e Cerrado (Veloso et al. 1991, *apud* Vibrans et. al, 2013).

Em Santa Catarina, esta floresta expressa a deciduidade das folhas no período entre maio e setembro, como resultado de fatores climáticos restritivos, como o frio e o menor fotoperíodo do semestre de inverno. A deciduidade, segundo Klein; IBGE (1972, 1978; 1991 *apud* Vibrans et. al, 2013), ocorre especialmente nas plantas do dossel e emergentes, atingindo valores superiores a 50% das espécies componentes, o que levou os proponentes do sistema de classificação da vegetação brasileira a enquadrá-la como uma Floresta Estacional Decidual (Veloso et al. 1991, *apud* Vibrans et. al, 2013). Neste estado, sua área original ocupava 7.967 km<sup>2</sup> distribuídos em parte da bacia hidrográfica do rio Uruguai, incluindo as porções médias e baixas dos seus tributários rios Pelotas, Canoas, do Peixe, Jacutinga, Irani, Chapecó, das Antas e Peperi-Guaçu (Klein 1978, *apud* Vibrans et. al, 2013). A flora frequentemente associada à Floresta Estacional Decidual inclui espécies como *Aspidosperma polyneuron*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Gallesia integrifolia*, *Balfourodendron riedelianum*, *Peltophorum dubium*, *Cordia trichotoma* e *Apuleia leiocarpa* (Leite 1994, *apud* Vibrans et. al, 2013).

Esta representa uma vegetação recente em Santa Catarina (Bigarella 1964, *apud* Vibrans et. al, 2013), com seu ingresso posterior àquele dos campos e da Floresta Ombrófila Mista, sendo considerada um prolongamento das florestas da bacia do rio Paraná e migrações da província de Misiones, segundo Rambo; Spichiger et al.; Pennington et al.; Spichiger et al. (1951; 1956; 2004; 2009; 2004 *apud* Vibrans et. al, 2013) ressaltaram o papel dos corredores formados pelos canais fluviais da bacia do Paraná na difusão de elementos bióticos, conforme pode ser deduzido por meio da visualização dos mapas de vegetação dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul conforme Klein; Maack; Rambo (1978; 1947; 1968; 1951 *apud* Vibrans et. al, 2013). Como consequência desta possível expansão, zonas de contato com a Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária) e com a Estepe (campos naturais) são formadas em Santa Catarina recebendo contribuições florísticas destas.

Apesar de ser uma região fitoecológica importante sob o ponto de vista biológico, Pennington et al. 2000, *apud* Vibrans et. al, 2013). ressaltaram que estas florestas estariam recebendo pouca atenção da sociedade, tanto no que diz respeito aos esforços de conservação, quanto por parte de pesquisas visando a compreensão dos padrões disjuntos de sua distribuição no Neotrópico. Nos três estados da região Sul do Brasil, as florestas estacionais ocupam destaque, pois sua distribuição original está vinculada à região de grande desenvolvimento agrícola e pecuário. No estado de Santa Catarina, poucos são os trabalhos que abordam as florestas estacionais.

- CAMPO NATURAIS

As formações de Campos ou Estepes ocorrem no planalto, junto à floresta com araucárias, onde os Campos Naturais apresentam diferentes fisionomias conforme o substrato onde se desenvolvem. Em áreas com solos bem drenados desenvolvem-se os campos limpos caracterizados por uma cobertura herbácea de aspecto aparentemente homogêneo com cerca de 80 cm de altura, onde predominam indivíduos da família Poaceae. Já em áreas onde existe o acúmulo de água no solo, ocorrem os banhados turfosos. Neste ambiente a saturação hídrica do solo acarreta na diminuição da velocidade do processo de decomposição da matéria orgânica, originando camadas orgânicas espessas sobre o solo mineral. Passam a ter maior importância nos banhados turfosos indivíduos das famílias Cyperaceae e Xyridaceae. Associados aos afloramentos rochosos, onde os solos tornam-se mais rasos ou mesmo quase ausentes e onde as condições de habitat são muito mais seletivas ocorrem os campos rupestres ou vegetação rupícola. Estes ambientes determinam a ocorrência de espécies adaptadas a situações de baixa disponibilidade de nutrientes, maior vulnerabilidade a fatores como ventos, chuvas, entre outros (GATTI, 2004).

- VEGETAÇÃO LITORÂNEA (MANGUE E RESTINGA)

Ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e mesmo ao redor das depressões aluvionares (pântanos, lagoas e lagoas), ocorrem frequentemente terrenos instáveis cobertos de vegetação, em constante sucessão, de terófitos, criptófitos, hemicriptófitos, caméfitos e manofanerófitos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa os terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, as aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. São essas as formações que se consideram como pertencendo ao “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (formações pioneiras) (VELOSO *et al.*, 1992).

Na área de estudo predomina este tipo de comunidade pioneira denominada por Veloso *et al.*, (1992) de Restinga. De acordo com o novo Código Florestal Lei nº 12.561/12, Art. 3 inciso XVI restinga é um depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

Os elementos arbóreos característicos que imprimem um caráter lenhoso no local são *Alchornea triplinervia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Clusia criuva*, *Eugenia uniflora*, *Lithrea brasiliensis*, *Myrcia splendens*, *Ocotea pulchella*, entre outros. São muito comum também as bromélias (*Bromelia antiacantha*, *Tillandsia geminiflora*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia usneoides*, *Vriesea friburgensis*, *Ananas bracteatus*, *Tillandsia mallemonitii*, *Nidularium innocentii*).

Muitos são os fatores limitantes para o estabelecimento e desenvolvimento de plantas em ambientes de restinga. Os mais importantes são os baixos teores de nutrientes e a falta de água no substrato, causada pela baixa capacidade de retenção do solo arenoso e alta taxa de evaporação. A salinidade, em forma de aerossol salino ou presente no solo, limita a sobrevivência de plantas incapazes de suportar o excesso de cloreto de sódio. Outro fator é a instabilidade do substrato arenoso que sofre erosão ou deposição de sedimento por ação das ondas e do vento, muitas vezes removendo as plantas ou promovendo o soterramento por areia. O vento também pode causar constante dessecação e a poda das partes aéreas das plantas. A intensa luminosidade é outro fator prejudicial, pois oxida a clorofila e aumenta a temperatura. Outros fatores como a competição, a herbivoria, doenças e infecções por fungos, além das atividades humanas, podem inibir o estabelecimento de plantas nestes locais (BRESOLIN, 1979; HESP, 1991; MAUN, 1994 *apud*. BEDUSCHI e CASTELLANI, 2008)

É importante ressaltar que algumas informações referem-se à cobertura original da região, sendo que, atualmente, as maiores porções encontram-se descaracterizadas e convertidas principalmente em áreas de aproveitamento econômico e ocupação urbana. A área estudada



apresenta alto grau de influência antrópica, uma vez que a maior parte do traçado situa-se paralelamente à Rodovia BR 101. A região fitoecológica do empreendimento enquadra-se segundo Klein, citado por Vibrans et. al. (2013) (Figura 45), em Floresta Ombrófila Densa.

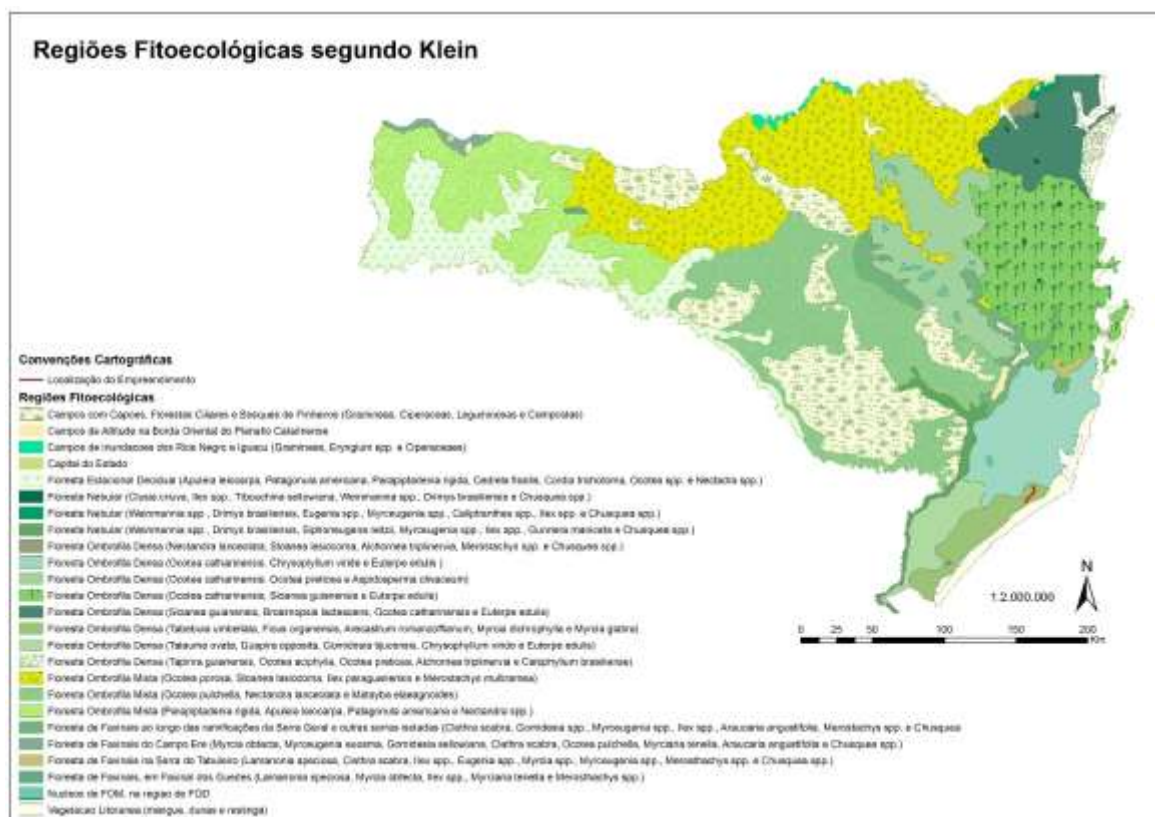


Figura 45: Mapa das Regiões Fitoecológicas do Estado de Santa Catarina, com indicação da localização do empreendimento (em vermelho) situado na formação Floresta Ombrófila Densa. Fonte: Adaptado IFFSC, 2013 (Escala: 1:2.000.000).

#### 6.4.1.1.1 ESTUDO DA VEGETAÇÃO

Costuma-se considerar que o estudo da vegetação compreende três aspectos: a fisionomia, a estrutura e a composição. Por fisionomia entende-se a aparência que a vegetação exibe que resulta do conjunto das formas de vida apresentadas pelas plantas predominantes. A estrutura é a ordenação das formas de vida que compõem a vegetação, a qual se faz de maneira estratificada, nem sempre fácil de discernir. E, finalmente, a composição, que indica a flora envolvida (gêneros e espécies).

Conforme apresentado, foi estudado a vegetação ocorrente na área de influencia direta do empreendimento da Linha de Transmissão LT 69kV Tubarão - Sangão, de maneira a indicar as

espécies ocorrentes, bem como as espécies que mais se destacaram neste contexto, através do cálculo da abundância, dominância e frequência das mesmas.

#### 6.4.1.2 Metodologia Empregada

##### 6.4.1.2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O inventário foi desenvolvido sob domínio de Floresta Ombrófila Densa (FOD) nas cidades de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, sendo que a linha situa-se na coordenada inicial 28° 39' 21.06" Sul de latitude e 43° 03' 11.02" Oeste de longitude com faixas altimétricas variando de 5 à 50 metros de altitude, e clima predominante Cfa, conforme classificação proposta por Köppen (1948). A LT Tubarão -Sangão possui extensão de aproximadamente 15,25 km, passando por corpos hídricos, agricultura, gramíneas, áreas de solo exposto, vegetação nativa, exótica e áreas urbanas. O levantamento das áreas de vegetação nativa resultou em 1830,10 m<sup>2</sup> sendo empregado o método de censo florestal.

##### 6.4.1.2.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Dentre as principais referências para a interpretação das condições florísticas e vegetacionais da área dos estudos foram utilizados o Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina (KLEIN, 1978) e o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), os quais oferecem informações gerais e detalhadas sob as diferentes formações vegetais estabelecidas nesta região, destacando os aspectos de transição e interpenetração florística que apresentam especial importância para o contexto analisado. Apesar destas imprescindíveis referências regionais, a nomenclatura das formações vegetais foi adaptada a partir de VELOSO & GÓES-FILHO (1982) referente à classificação fitogeográfica brasileira proposta no Projeto RADAMBRASIL, a qual foi revista e atualizada em IBGE (2004) na 3ª edição do Mapa de Distribuição Regional da Vegetação Natural – Mapa de Vegetação do Brasil, e representa a terminologia oficialmente reconhecida dos tipos de vegetação existentes no país.

Recentemente foi elaborado o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (2013), em que foram levantadas informações para diversos estudos com as espécies vegetais registradas no Estado, em cada região fitoecológica.

Como suporte para a realização do estudo, inicialmente em escritório realizou-se a análise nas imagens de satélite da região, disponibilizados na rede mundial de computadores (Internet) pelo aplicativo computacional *Google Earth*, determinando previamente os remanescentes

florestais de origem nativa da área de influência direta e em escritório para caracterização e análises da vegetação.

Partindo dessa avaliação inicial, em campo foi percorrido o traçado da linha na íntegra, para a realização do censo florestal e avaliação da vegetação presente na faixa de supressão/serviço (1,5 m para cada lado a partir do eixo central), onde está previsto o manejo para lançamento dos cabos e instalação das estruturas de sustentação.

Desta forma quando encontrado um conjunto de 4 ou mais árvores dentro da faixa de supressão, foram enquadrados como um fragmento e denominados de Talhão 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Os indivíduos encontrados de forma esparsa ao longo dos três metros, que serão suprimidos, foram determinadas como árvores isoladas e além disso ainda foram indicados os indivíduos que necessitam apenas de poda. Estes exemplares são avaliados quantitativamente (volume) junto com o resultado geral do inventário, porém não entram nos resultados fitossociológicos por não formarem uma comunidade arbórea. A localização dos Talhões, Árvores Isoladas e Árvores com previsão de poda estão detalhadas no Mapa Uso do Solo Prancha 8A e 8B.

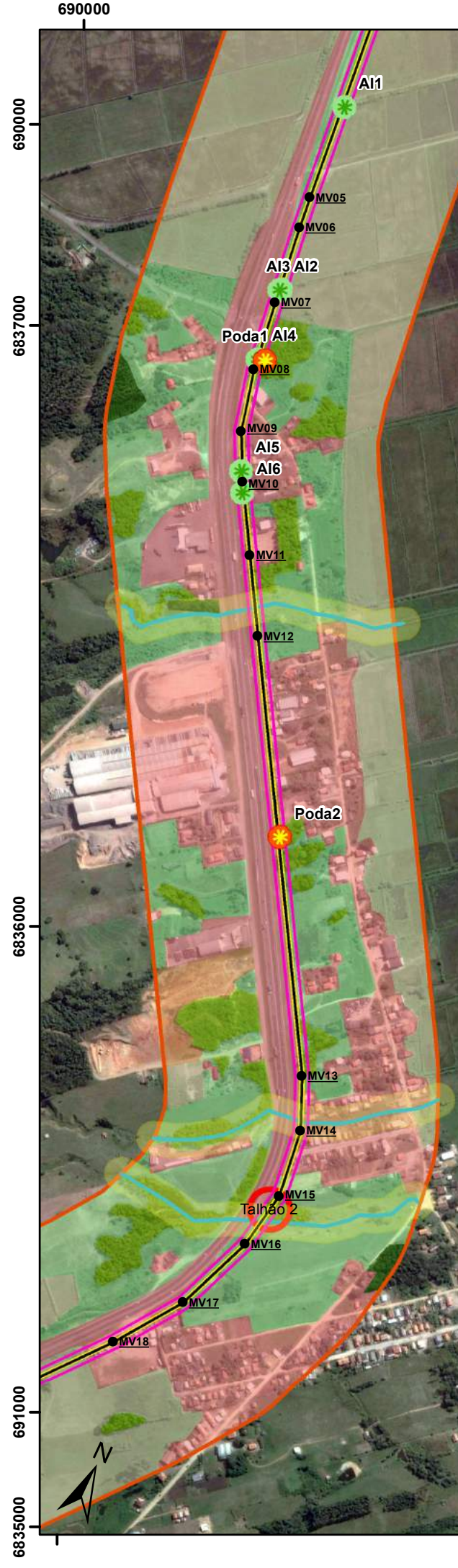
Desta forma objetiva-se qualificar através do método Censo Florestal, segundo os parâmetros dendrológicos e quantificar o volume de madeira e/ou lenha presentes na área do empreendimento, restringindo-se a variáveis médias como diâmetro, altura, área basal e volume para a instalação da Linha de Transmissão (LT). Este estudo permitirá informar quantitativamente os dados da vegetação arbórea existente na área efetivamente impactada do projeto, enquadrando-a nas interpretações de fitogeografia, fisionomia, análise fitossociológica e caracterização do uso do solo.

O critério de inclusão adotado foi diâmetro a altura do peito (DAP)  $\geq$  quatro centímetros (Figura 46), a identificação das espécies, sempre que possível, foi realizada *in loco* ou os espécimes foram coletados e/ou fotografados (Figura 47) para identificação posterior em escritório com base em bibliografias especializadas, sendo os nomes científicos baseados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2013) e da Flora Digital do Rio Grande do Sul (Giehl et al., 2013) seguindo-se a classificação de APGIII (2009).

No campo utilizou-se como ferramentas de trabalho: fita métrica, *Global Positioning System* (GPS), máquina fotográfica, facão, etiquetas de campo e planilha de campo padronizada pela empresa (conforme ANEXO 2 – Relação do Levantamento por Ordem Sequencial).

**Mapa 08A e 8B/09 – Uso do Solo**





### Localização do Empreendimento

**Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio**

Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000  
Fonte:  
Os dados de uso do solo foram obtidos a partir de fotointerpretação com imagem e auxílio do Google Earth PRO e validadas em campo pelos técnicos responsáveis.  
Escala Gráfica: 980 Metros

#### Convenções cartográficas

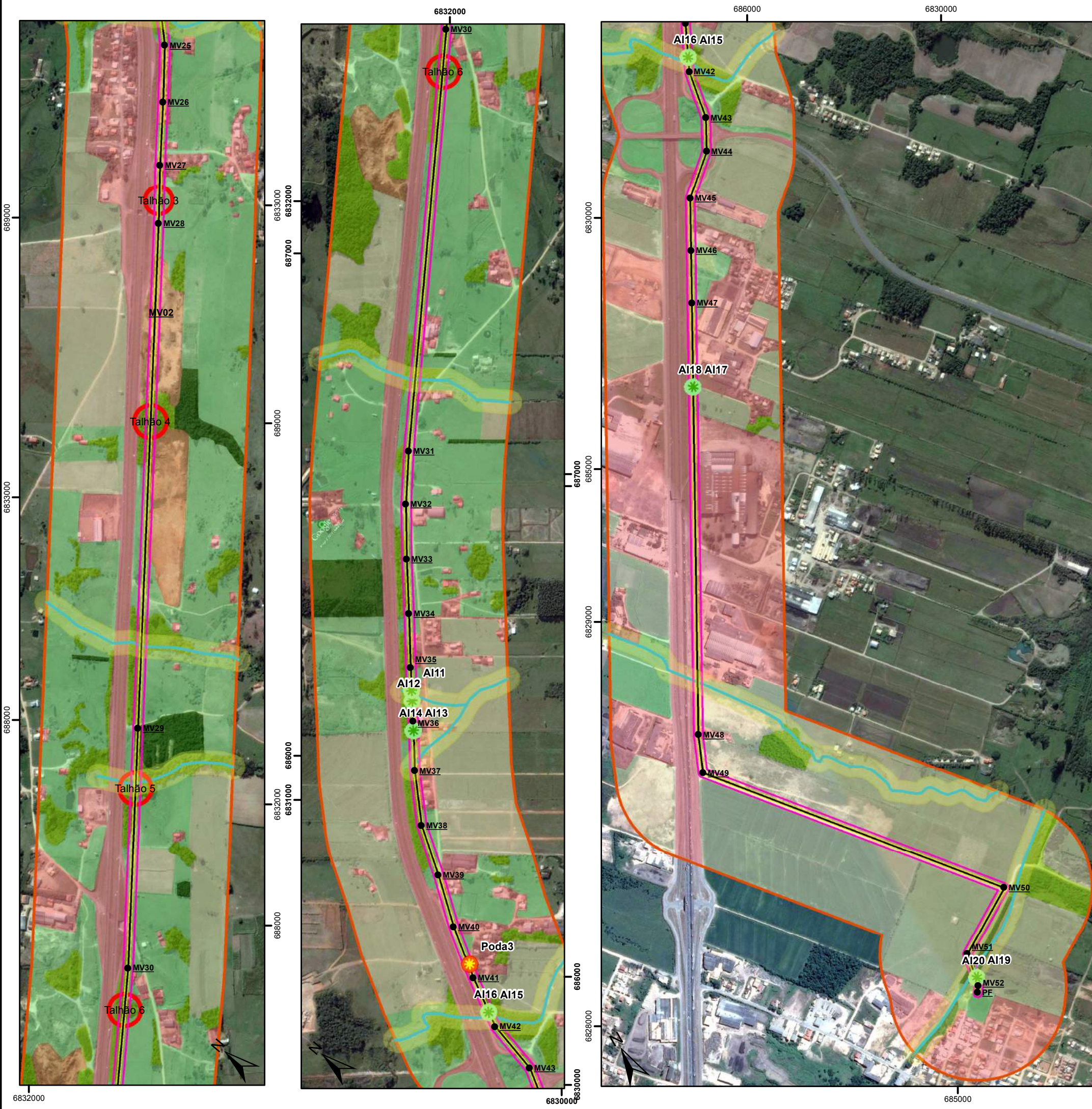
- Torres
- Árvores Isoladas
- Poda
- LT69kV Tubarao-Sangao
- Cursos D'agua
- Área de Influência Direta - AID (250m/Lado)
- Área Diretamente Afetada - ADA (12,5m/Lado)
- Faixa de Supressão - (3m/Lado)
- Área De Preservação Permanente - APP
- Talhão

#### Classificação do Uso do Solo

- Agricultura
- Área Urbanizada
- Gramínea
- Rio
- Solo Exposto
- Silvicultura
- Vegetação

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Uso do Solo		
ESCALA APROX.	1:10.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR		EMPREENDEDOR	
		FOLHA	8A/9





### Localização do Empreendimento



### Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio

Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000  
Fonte:  
Os dados de uso do solo foram obtidos a partir de fotointerpretação com imagem e auxílio do Google Earth PRO e validadas em campo pelos técnicos responsáveis.  
Escala Gráfica: 980 Metros

- Convenções cartográficas**
  - Torres
  - Árvores Isoladas
  - Poda
  - LT69kV Tubarao-Sangao
  - Cursos D'agua
  - Área de Influência Direta - AID (250m/Lado)
  - Área Diretamente Afetada - ADA (12,5m/Lado)
  - Faixa de Supressão - (3m/Lado)
  - Área De Preservação Permanente - APP
  - Talhão
- Classificação do Uso do Solo**
  - Agricultura
  - Área Urbanizada
  - Gramínea
  - Rio
  - Solo Exposto
  - Silvicultura
  - Vegetação

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Uso do Solo		
ESCALA APROX.	1:10.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR		EMPREENDEDOR	
FOLHA	8B/9		





Figura 46: Coleta da circunferência à altura do peito.



Figura 47: Registro fotográfico para confirmação da espécie, *Tabernaemontana catharinensis*.

#### 6.4.1.2.3 CONSIDERAÇÕES PARA OS CÁLCULOS E FÓRMULAS

Os valores determinados, a partir do inventário, foram por somatório, média e extrapolação, através das fórmulas abaixo. Utilizou-se o fator de forma multiplicador 0,55 para todas as espécies no cálculo do volume.

##### Fórmulas utilizadas

- ✓ Diâmetro a Altura do Peito (DAP)

$$DAP = CAP / n$$

- ✓ Área basal individual (g)

$$g = (DAP)^2 * n / 4$$

- ✓ Volume individual

$$V = g * H_t * ff$$

Onde:

DAP = Diâmetro a Altura do Peito;

H<sub>t</sub> = Altura Total;

FF = Fator de Forma = 0,55;

$g$  = Área basal individual;

$V$  = Volume.

### Estrutura horizontal

As características estruturais da cobertura florestal podem ser estabelecidas através dos seguintes parâmetros: abundância, dominância e frequência das espécies ocorrentes.

✓ **Abundância:** Segundo LAMPRECHT (1990), a abundância mede a participação das diferentes espécies na composição da floresta. Define abundância absoluta como sendo o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie, e diz que abundância relativa indica a participação de cada espécie em porcentagem do número total de árvores levantadas na parcela respectiva, considerando o número total de árvores encontradas igual a 100%. É no sentido quantitativo, o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, referido a uma unidade de área, geralmente em hectares.

✓ **Dominância:** A dominância permite medir a potencialidade produtiva da floresta. Tal parâmetro é a soma de todas as projeções horizontais da copa das árvores de uma determinada espécie, o que vem a determinar a dominância desta espécie na floresta estudada. Em florestas densas, no entanto, é difícil determinar a projeção horizontal das copas das árvores, uma vez que há presenças de diversos dosséis, os quais formam uma estrutura vertical e horizontal muito complexa. Assim, alguns autores propuseram que ao invés da utilização da projeção das copas, fossem utilizados os valores referentes à área basal, uma vez que este parâmetro apresenta uma relação muito estreita com o diâmetro da copa.

✓ **Frequência:** A frequência mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média. Para determiná-la divide-se a parcela em um número conveniente de subparcelas de igual tamanho entre si, onde se controla a presença ou ausência das espécies em cada subparcela. É, portanto, um conceito estatístico relacionado com uniformidade da distribuição das espécies. No presente levantamento, porém, não foi seguido exatamente como determina a literatura especializada neste assunto, pois a área que estamos estudando é, relativamente, muito menor do que aquelas que determinaram a metodologia acima descrita. O que foi realizado foi simplesmente controlar a presença das espécies nas amostras, sem subdivide-las, uma vez que suas áreas são muito pequenas.

✓ Índice de Valor de Importância (IVI): Segundo FOERSTER e LAMPRECHT, citado por HOSOKAWA, os dados estruturais revelam aspectos essenciais na composição florística de um povoamento, mas sempre são, somente, enfoques parciais, os quais uma vez isolados, não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Os autores afirmam que para a análise da vegetação é importante encontrar um valor que permita uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou que caracteriza a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento. Assim, foi proposto um método para integrar os três parâmetros acima mencionados, o qual consiste na soma destes, o resultado dividi-se por três. Esta combinação resulta em um índice expresso em porcentagem, que é o Índice de Valor de Importância.

✓ O Valor de Cobertura (VC): É o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e dominância.

Para cada parâmetro supracitado foram calculados valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa, abundância relativa e dominância relativa.

### Estrutura vertical

A análise da estrutura vertical dá ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo. Portanto uma análise do perfil vertical e a posição sociológica da floresta estudada são importantes dados, pois informam se uma determinada espécie é estável em sua distribuição, e se tem o seu lugar assegurado na estrutura da floresta. Esta análise, como a horizontal, também apresenta valores absolutos e relativos. A obtenção da posição sociológica relativa dá-se a partir da percentagem da posição sociológica da espécie, em relação à soma total da posição sociológica absoluta (SCHORN, 1992).

$$PSab = (VF_1 \times n_1) + (VF_2 \times n_2) + (VF_3 \times n_3)$$

$VF_n$  = valor fitossociológico de cada estrato para uma determinada espécie

$n_n$  = número de indivíduos de cada estrato para uma determinada espécie.

#### 6.4.1.3 Resultados

##### 6.4.1.3.1 ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO

A vegetação que ocorre naturalmente no local pertence ao Bioma Mata Atlântica. De acordo com os critérios propostos na Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e com o Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina (IFFSC, 2013) a região do estudo encontra-se na tipologia Floresta Ombrófila Densa abrangendo as formações de Terras Baixas e Submontana (Figura 45).

##### 6.4.1.3.2 ENQUADRAMENTO FISIONÔMICO

Atualmente a região de estudo encontra-se configurada por um mosaico de diversos tipos de uso do solo, o que altera a cobertura vegetal de origem natural, representada por poucos fragmentos de vegetação secundária em regeneração.

Os elementos arbóreos encontram-se de forma esparça ao longo do traçado da linha de transmissão, ocorrendo alguns pontos de maior representatividade. As áreas mais conservadas do ponto de vista ecológico, ocorrem nos pontos de relevo mais elevado (Figura 48), visto a prática de criação de animais e da agricultura tornar-se dificultosa nestas áreas. A região em que o empreendimento encontra-se inserido destaca-se na agricultura, segundo dados da EPAGRI (2003), pelo cultivo da mandioca, melancia, arroz irrigado e fumo (Figura 49 e Figura 50). Além disso a circulação de capital também gira em torno de outras atividades, entre elas, a pecuária, mineração e o comércio.

Vale destacar que a maior extensão da linha passa próximo a BR 101 o que torna a área do estudo ainda mais modificada, compondo uma vegetação de borda, em que as espécies predominantes são pioneiras ou de origem exótica destinadas à arborização urbana. Desta forma, justifica-se o aspecto da cobertura vegetal nativa ao longo da área estudada, que ocorrem de forma pontual e compreendem seis (6) áreas consideradas como fragmentos florestais e outros 23 pontos com árvores isoladas.

As áreas mais conservadas do ponto de vista ecológico, ocorrem nos pontos de relevo mais elevado, visto a prática de criação de animais e da agricultura tornar-se dificultosa nestas áreas, salienta-se que estas áreas não serão interceptadas pelo empreendimento (Figura 48).



A silvicultura aparece com escalas menores, sendo registrados alguns pontos com plantio comercial de *Eucalyptus* sp. e *Archontophoenix* sp. (palmeira-real) (Figura 51 e Figura 52). Observou-se também presença de gramíneas/campos destinados à pecuária como na Figura 53.



Figura 48: Fragmento de vegetação nativa mais conservado, na área de influência indireta (AID).



Figura 49: Área destinada a rizicultura.



Figura 50: Em primeiro plano plantio de milho e mais ao fundo de arroz.



Figura 51: Plantio comercial de eucalipto.



Figura 52: Plantio de palmeira real.



Figura 53: Área com gramíneas destinada à pecuária.

Sobre o traçado da Linha de Transmissão LT 69kV Tubarão - Sangão, na faixa de serviço (3 metros) pode-se obter as porcentagens equivalentes de cada uso do solo, como demonstra a Figura 54. Este gráfico nos permite concluir que a maior parte do traçado passará por áreas de pastagem (44%), edificações urbanas (28%) e agricultura (19%). Sobre a vegetação nativa em Estágio Inicial e Médio o traçado passará, em torno de 4% da área total, mesmo quantitativo para as áreas de solo exposto. A silvicultura, como já mencionando, aparece em menor escala, abrangendo apenas 1% do uso do solo.

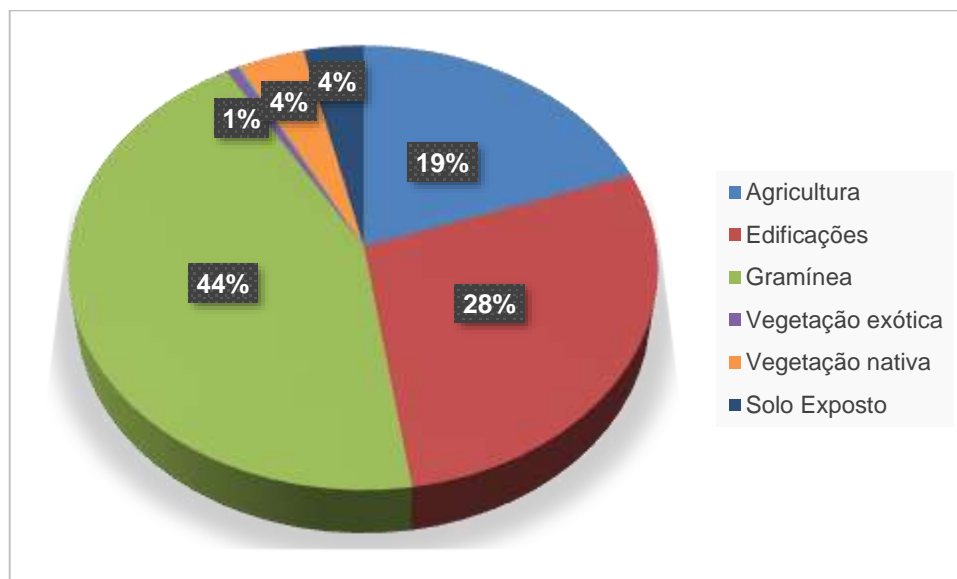


Figura 54: Uso do solo na faixa de supressão ao longo de todo o traçado da Linha de Transmissão 69kV Tubarão - Sangão.

#### 6.4.1.3.3 ANÁLISE FLORÍSTICA

A avaliação a que foram submetidos os valores do levantamento fornece resultados qualitativos e quantitativos que permitem classificar a vegetação inventariada. Tais resultados são obtidos por cálculos matemáticos das amostras e extrapolados para a área total, através do software Mata Nativa 4, idealizado pelos professores Gilson Fernandes da Silva - UFES, José Franklin Chichorro - UFMT, Agostinho Lopes de Souza - UFV e Ronaldo Luiz Caraciolo - UFRPE e desenvolvido pela CIENTEC.

A vegetação inventariada é secundária abrangendo áreas de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Formação Submontana em estágio Inicial de Médio de Regeneração, como trata a Resolução N° 4, de 04 de maio de 1994.

A Tabela 11 sintetiza as informações de coordenadas dos talhões levantados do componente florestal dentro da área de influência direta do presente estudo. O talhão que apresentou maior número de indivíduos foi o Talhão 01 que fica próximo ao Rio Cubículo, compondo a área de preservação permanente (Figura 55 à Figura 60). Com o Inventário Florestal efetuado obtiveram-se resultados de florística como segue na Tabela 12.

Tabela 11: Coordenadas geográficas registradas no centro de cada talhão.

PARCELA	COORDENADAS	
	Latitude	Longitude
1	28°33'21.06"S	49°03'14.84"O
2	28°35'29.22"S	49°02'40.33"O
3	28°36'51.40"S	49°03'50.95"O
4	28°37'02.96"S	49°04'07.41"O
5	28°37'22.31"S	49°04'34.80"O
6	28°37'33.84"S	49°04'51.57"O





Figura 55: Vista do Talhão 1.



Figura 56: Vista do Talhão 2.



Figura 57: Vista do Talhão 3.



Figura 58: Vista do Talhão 4.



Figura 59: Vista do Talhão 5.



Figura 60: Vista do Talhão 6.

Tabela 12: Relação de espécies encontradas na área inventariada. Legenda: A coluna origem está definida com o número 1 sendo para as espécies nativas, e o número 2 para as espécies exóticas.

Nome Científico	Nome Comum	N	%	Talhões
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	27	19,29	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	10	7,14	1
<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	20	14,29	1
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá vermelho	18	12,86	1, 4
<i>Ocotea pulchella</i>	Canelinha	11	7,86	1
<i>Ficus luschnatiana</i>	Figueira	6	4,29	5, 6
<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	4	2,86	1, 5, 6
<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba	5	3,57	2, 6
<i>Ligustrum lucidum</i> *	Ligustro	4	2,86	1
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro-gay	5	3,57	2, 5
<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	4	2,86	1, 2
<i>Ficus cestriifolia</i>	Figueira da folha miuda	7	5	1
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Tucaneira	3	2,14	1
<i>Psidium guajava</i> *	Goiabeira	2	1,43	3, 5
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	2	1,43	5, 6
<i>Senna pendula</i>	Sena	2	1,43	3, 5
<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	2	1,43	4
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	1	0,71	4
<i>Citrus sp.</i> *	Citrus sp.	2	1,43	3
<i>Eugenia sp.</i>	Guamirim	2	1,43	1
<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca	1	0,71	1
<i>Ricinus communis</i> *	Mamona	1	0,71	1
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	1	0,71	1

\*Espécies exóticas.

A riqueza de espécies é definida como sendo o número de espécies presentes em uma unidade geográfica (BEGON et al., 2007). Foram identificadas aos níveis taxonômicos de família ou gênero 23 espécies. As espécies identificadas pertencem a 21 gêneros e 16 famílias botânicas.

As famílias mais ricas na área de estudo foram: Euphorbiaceae e Fabaceae com três (3) espécies seguida pelas famílias Moraceae, Myrtaceae e Sapindaceae com duas (2) espécies cada uma. Os gêneros de maior riqueza e seus respectivos impactos no número de indivíduos foram: *Schinus* (19,29%), *Allophylus* (14,29%), *Cupania* (12,86%), *Ficus* (9,29%) e *Ocotea* (7,86%), conforme demonstra a Figura 61. De acordo com a Portaria N° 51/2009 (MMA, 2009) que define uma relação de 27 espécies arbóreas pioneiras nativas para o Bioma da Mata Atlântica, dentre estas foram encontradas na área levantada 7 exemplares das respectivas espécies, sendo elas: *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *A. glandulosa* (tanheiro-gay), *Cecropia*



*glaziovii* (embaúba), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Myrsine coriacea* (capororoca) e *Trema micrantha* (grandiuva).

Também foram registradas quatro espécies de origem exótica na área o estuda, devido ao caráter urbano da área do empreendimento, sendo elas: *Psidium guajava* (goiaba), *Citrus* sp., *Ligustrum lucidum* (ligustro) e *Ricinus communis* (mamona). Essas espécies contribuíram com 38 indivíduos, e foram introduzidas no Brasil desde períodos coloniais e, como consequência, foram incorporadas à cultura regional, como é o caso da goiaba e as frutas cítricas.

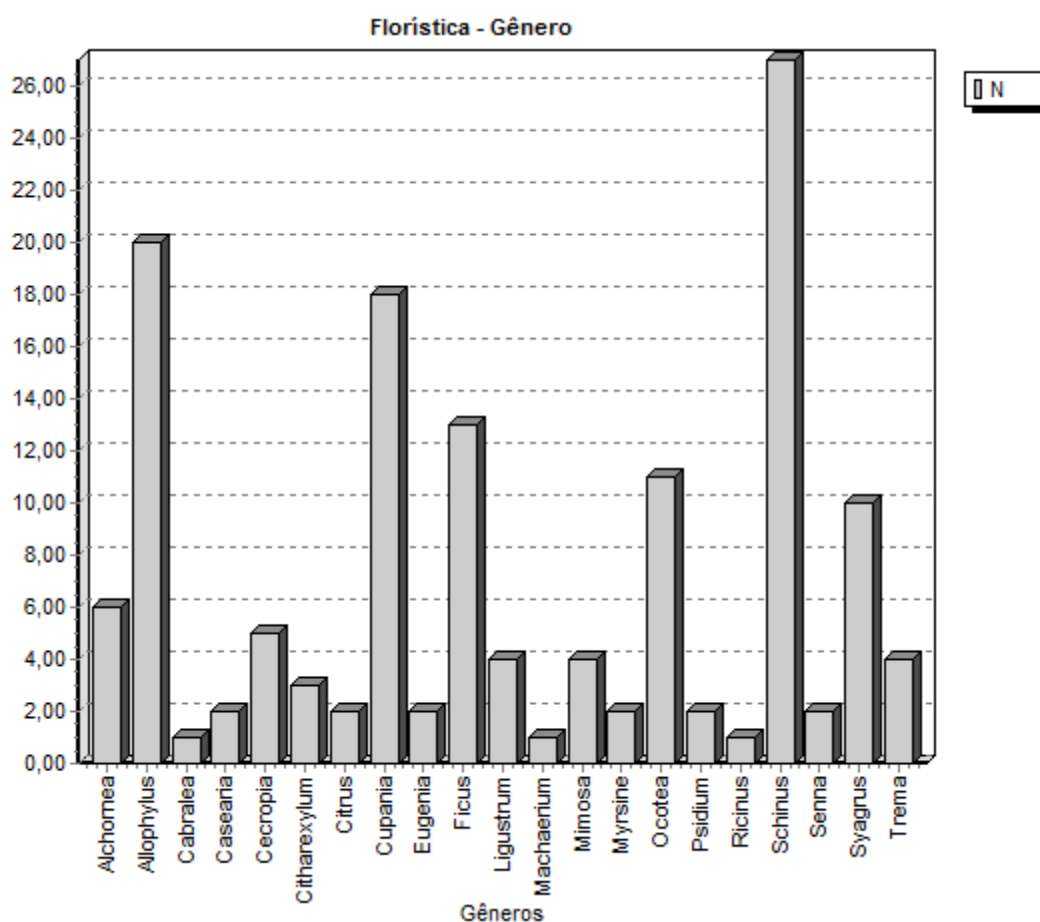


Figura 61: Riqueza de gêneros quanto ao número de indivíduos. Legenda: N = número de indivíduos.

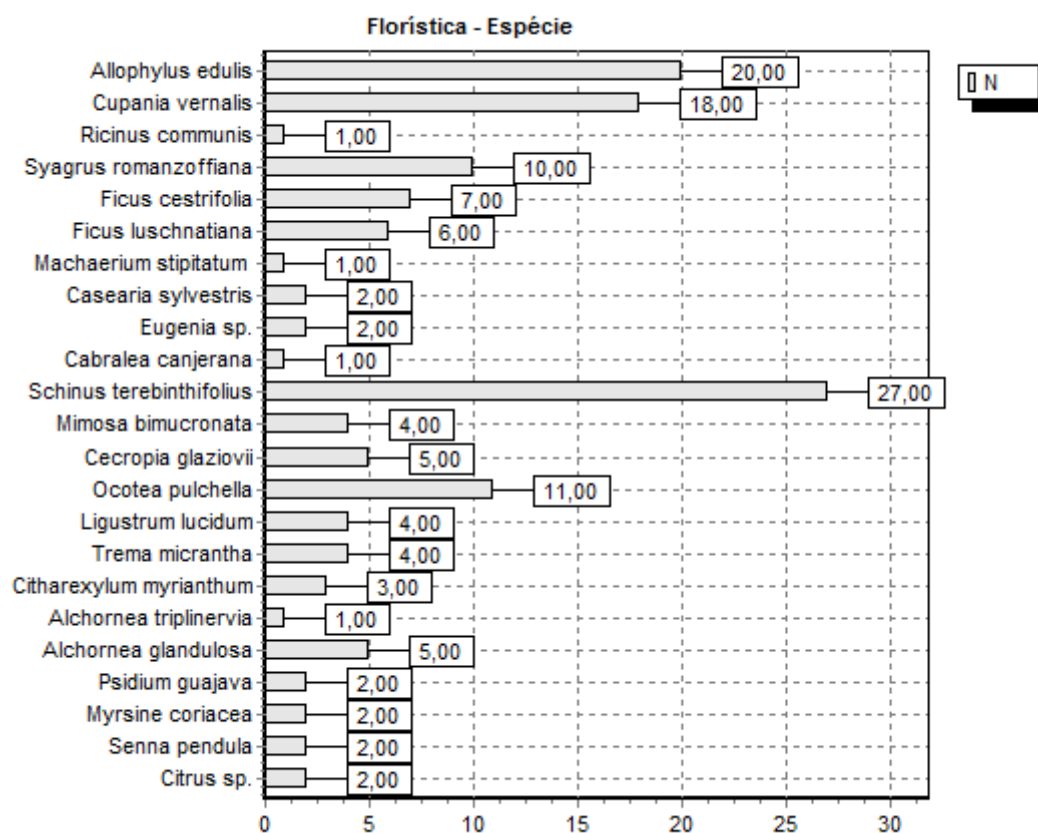


Figura 62: Abundância das espécies mais representativas na área do estudo.

#### 6.4.1.3.4 ANÁLISE DOS DADOS DENDROMÉTRICOS

Pelas características da área abordada, enquadram-se dentro dos parâmetros dendrológicos da Resolução CONAMA 04/94 como Vegetação Secundária em Estágio Inicial e Médio de Regeneração. A vegetação Secundária em Estágio Inicial e Médio de Regeneração estudada apresenta uma área de 0,18 ha a ser suprimida, e acrescentando-se o volume gerado pelos indivíduos isolados que necessitarão de manejo, conforme apresentado na Tabela 13, estima-se o volume total máximo para corte de **29,35 m³**, ou ainda **49,89 st** (fator de conversão de 1,7). A área de supressão foi determinada a partir das coordenadas do eixo central do seccionamento, mensurando 1,5 m para cada lado do eixo, ao longo do seu traçado com presença de vegetação nativa.

Utilizou-se para os cálculos de volume o fator de forma 0,55 (fator utilizado para o cálculo de volume em florestas onde não se dispõe de uma equação própria para a área). Os valores

médios por talhão e por hectare foram abordados nas Tabela 14 e Tabela 15. Os mesmos resultados foram detalhados por espécie levantada nas Tabela 16 e Tabela 17.

Tabela 13: Valores totais e médios das árvores isoladas ao longo do traçado. Legenda: N = número de indivíduos; HT = Altura Total (m); DAP = Diâmetro à altura do peito (cm); CAP = Circunferência à altura do peito (cm) e Volume (m³).

Nome Científico	N	Média HT	Média DAP	Média CAP	Volume
<i>Ficus cestrifolia</i>	5	11,81	70,45	221,33	17,885
<i>Ficus luschnatiana</i>	1	9,53	47,36	148,77	0,5328
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	2	6,45	37,64	118,24	1,0109
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	4,33	7,72	24,25	0,0064
<i>Trema micrantha</i>	3	4,5	14,96	47	0,1414
<i>Psidium guajava</i>	1	5,2	15,69	49,28	0,0319
<i>Myrsine coriacea</i>	3	4,17	7,53	23,67	0,0335
<i>Citrus sp.</i>	1	15,65	43,56	136,84	0,5738
<i>Miconia ligustroides</i>	3	7,55	21,9	68,79	0,5942
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20,8099</b>

Tabela 14: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o Inventário Florestal, por talhão. Legenda: N (Número de indivíduos) totais e por hectare; AB (Área Basal) total (m²) e por hectare; DAP (Diâmetro altura do Peito) (cm); CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm); Volume total (m³) e por hectare.

Talhão	N	AB	DA	DoA	Vol	Vol/ha
<b>1</b>	108	1,526	1361,659	19,245	6,5766	82,917
<b>2</b>	8	0,134	600,42	10,075	0,6916	51,9078
<b>3</b>	4	0,043	353,263	3,811	0,1159	10,2347
<b>4</b>	4	0,094	149,869	3,505	0,2571	9,6315
<b>5</b>	8	0,126	217,877	3,437	0,4174	11,3689
<b>6</b>	8	0,154	511,509	9,818	0,4965	31,7475
<b>Total</b>	140	2,077	764,986	11,35	8,5551	46,7466
<b>Média</b>	23,33	0,346	532,433	8,315	1,4259	32,9679
<b>Desvio Padrão</b>	41,52	0,579	440,472	6,197	2,5311	29,6075

Tabela 15: Valores médios de Ht, DAP, CAP, por talhão.

Talhão	Média HT	Média DAP	Média CAP
<b>1</b>	7,4	10,95	34,41
<b>2</b>	9	14,32	45
<b>3</b>	6,72	11,37	35,72
<b>4</b>	7,81	16,22	50,97
<b>5</b>	6,37	13,24	41,59
<b>6</b>	5,67	15,01	47,15

Tabela 16: Valores totais e médios dos parâmetros observados durante o Inventário Florestal, por espécie. Legenda: N (Número de indivíduos) totais e por hectare; AB (Área Basal) total (m<sup>2</sup>) e por hectare; DAP (Diâmetro altura do Peito) (cm); CAP (Circunferência Altura do Peito) (cm); Volume total (m<sup>3</sup>) e por hectare.

Nome Científico	N	AB	N/ha	AB/ha	Vol	Vol/ha
<i>Schinus terebinthifolius</i>	27	0,498	147,533	2,721	1,7776	9,7132
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	0,382	54,642	2,085	2,049	11,196
<i>Allophylus edulis</i>	20	0,086	109,284	0,47	0,2798	1,5292
<i>Cupania vernalis</i>	18	0,043	98,355	0,236	0,128	0,6994
<i>Ocotea pulchela</i>	11	0,132	60,106	0,721	0,6268	3,4252
<i>Ficus luschnatiana</i>	6	0,134	32,785	0,73	0,4642	2,5367
<i>Trema micrantha</i>	4	0,078	21,857	0,428	0,2744	1,4994
<i>Cecropia glaziovii</i>	5	0,107	27,321	0,585	0,6101	3,3339
<i>Ligustrum lucidum</i>	4	0,166	21,857	0,906	0,6367	3,4793
<i>Alchornea glandulosa</i>	5	0,063	27,321	0,343	0,2047	1,1183
<i>Mimosa bimucronata</i>	4	0,06	21,857	0,326	0,2092	1,1429
<i>Ficus cestriifolia</i>	7	0,075	38,249	0,411	0,3361	1,8363
<i>Citharexylum myrianthum</i>	3	0,079	16,393	0,433	0,4884	2,6689
<i>Psidium guajava</i>	2	0,023	10,928	0,128	0,0591	0,323
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0,017	10,928	0,095	0,0479	0,2615
<i>Senna pendula</i>	2	0,008	10,928	0,046	0,0192	0,1047
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,053	10,928	0,288	0,1161	0,6343
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,037	5,464	0,204	0,1333	0,7282
<i>Citrus sp.</i>	2	0,021	10,928	0,117	0,0549	0,3
<i>Eugenia sp.</i>	2	0,004	10,928	0,024	0,0168	0,0918
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,004	5,464	0,023	0,0116	0,0632
<i>Ricinus communis</i>	1	0,003	5,464	0,016	0,0055	0,0302
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,003	5,464	0,014	0,0057	0,031
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>2,077</b>	<b>764,986</b>	<b>11,35</b>	<b>8,5551</b>	<b>46,7466</b>
<b>Média</b>	<b>6,09</b>	<b>0,09</b>	<b>33,26</b>	<b>0,493</b>	<b>0,372</b>	<b>2,0325</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>6,88</b>	<b>0,121</b>	<b>37,602</b>	<b>0,66</b>	<b>0,5313</b>	<b>2,9031</b>



Tabela 17: Valores médios de Ht, DAP, CAP, por espécie.

Nome Científico	Nome Comum	Média HT	Média DAP	Média CAP
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	7,81	12,14	38,14
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	9,5	21,71	68,2
<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	5,87	7,04	22,12
<i>Cupania vernalis</i>	Camboata vermelho	5,28	5,41	17
<i>Ocotea pulchela</i>	Canelinha	8,02	10,5	32,99
<i>Ficus luschnatiana</i>	Figueira	6,23	16,14	50,71
<i>Trema micrantha</i>	Grandiuva	8,13	14,97	47,04
<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba	11,09	16,36	51,39
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	9,02	21,68	68,12
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro-gay	6,4	12,51	39,3
<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	7,53	13,51	42,45
<i>Ficus cestrifolia</i>	Figueira da folha miuda	7,53	10,36	32,54
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Tucaneira	15,34	16,86	52,97
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	5,29	11,84	37,2
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	5	10,51	33
<i>Senna pendula</i>	Sena	4	7,32	23
<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	5,66	18,21	57,21
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	15,92	21,79	68,44
<i>Citrus sp.</i>	Citrus sp.	7,16	11,53	36,24
<i>Eugenia sp.</i>	Guamirim	7	5,25	16,5
<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca	5	7,32	23
<i>Ricinus communis</i>	Mamona	3,5	6,05	19
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	4	5,73	18

#### 6.4.1.3.5 FONTE DE ERROS EM INVENTÁRIOS FLORESTAIS

Censo ou enumeração completa é a abordagem exaustiva ou de 100% dos indivíduos de uma população e a amostragem consiste na observação de uma porção da população, a partir da qual serão obtidas estimativas representativas do todo (PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997). Em um censo não existe erros amostrais, uma vez que todos os indivíduos são amostrados.

Além dos erros amostrais há os erros não amostrais presente em todos os tipos de levantamentos. Os erros não amostrais são de diversas naturezas e somente podem ser reduzidos ou eliminados mediante cuidados gerenciais e técnicos, como controle e aferição dos equipamentos, a seleção, capacitação e supervisão do pessoal técnico, o emprego de formulações e equações mais adequadas, etc. Sua avaliação em termos objetivos e numéricos

é bem complicada, motivo pelo qual esse tipo de erro não é expresso numericamente nos inventários florestais (SANQUETA, 2009).

#### 6.4.1.3.6 ESTRUTURA HORIZONTAL

A Tabela 18 apresenta a distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies amostradas, indicando os aspectos fitossociológicos concernentes à Densidade, Frequência, Dominância e Valor de Importância. De acordo com os valores de Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) a espécie com melhor distribuição na floresta foi *Trema micrantha* (grandiúva) com 50 de FA e 9,09% de FR.

Dentre as espécies consideradas dominantes, com Índice de Valor de Importância (IVI) superior à 10, aparece *Schinus terebinthifolius* (aroeira vermelha) com 15,43%. Segundo Saueressig (2014), esta espécie ocupa rapidamente ambientes secundários e é considerada uma pioneira agressiva, fazendo jus ao alto valor de importância para o estudo, visto o mesmo apresentar fragmentos em regeneração secundária inicial e média. A mesma espécie apresentou também maior Dominância e Densidade (absoluta e relativa) mostrando-se a espécie com maior destaque neste estudo.

Tabela 18: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies levantadas. Legenda: N = Número de Indivíduos; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVI = Valor de Importância.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Schinus terebinthifolius</i>	27	0,498	147,533	19,29	16,67	3,03	2,721	23,97	43,256	21,63	46,286	15,43
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	0,382	54,642	7,14	16,67	3,03	2,085	18,37	25,516	12,76	28,547	9,52
<i>Allophylus edulis</i>	20	0,086	109,284	14,29	16,67	3,03	0,47	4,14	18,426	9,21	21,456	7,15
<i>Cupania vernalis</i>	18	0,043	98,355	12,86	33,33	6,06	0,236	2,08	14,933	7,47	20,994	7
<i>Ocotea pulchella</i>	11	0,132	60,106	7,86	16,67	3,03	0,721	6,35	14,212	7,11	17,242	5,75
<i>Ficus luschnatiana</i>	6	0,134	32,785	4,29	33,33	6,06	0,73	6,43	10,718	5,36	16,779	5,59
<i>Trema micrantha</i>	4	0,078	21,857	2,86	50	9,09	0,428	3,77	6,631	3,32	15,721	5,24
<i>Cecropia glaziovii</i>	5	0,107	27,321	3,57	33,33	6,06	0,585	5,16	8,729	4,36	14,79	4,93
<i>Ligustrum lucidum</i>	4	0,166	21,857	2,86	16,67	3,03	0,906	7,98	10,836	5,42	13,866	4,62
<i>Alchornea glandulosa</i>	5	0,063	27,321	3,57	33,33	6,06	0,343	3,02	6,59	3,29	12,651	4,22
<i>Mimosa bimucronata</i>	4	0,06	21,857	2,86	33,33	6,06	0,326	2,87	5,727	2,86	11,787	3,93
<i>Ficus cestrifolia</i>	7	0,075	38,249	5	16,67	3,03	0,411	3,63	8,625	4,31	11,656	3,89
<i>Citharexylum myrianthum</i>	3	0,079	16,393	2,14	16,67	3,03	0,433	3,82	5,961	2,98	8,991	3
<i>Psidium guajava</i>	2	0,023	10,928	1,43	33,33	6,06	0,128	1,13	2,554	1,28	8,614	2,87
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0,017	10,928	1,43	33,33	6,06	0,095	0,84	2,267	1,13	8,327	2,78
<i>Senna pendula</i>	2	0,008	10,928	1,43	33,33	6,06	0,046	0,41	1,835	0,92	7,895	2,63
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,053	10,928	1,43	16,67	3,03	0,288	2,54	3,969	1,98	6,999	2,33
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,037	5,464	0,71	16,67	3,03	0,204	1,79	2,509	1,25	5,539	1,85
<i>Citrus sp.</i>	2	0,021	10,928	1,43	16,67	3,03	0,117	1,03	2,461	1,23	5,491	1,83
<i>Eugenia sp.</i>	2	0,004	10,928	1,43	16,67	3,03	0,024	0,21	1,639	0,82	4,669	1,56
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,004	5,464	0,71	16,67	3,03	0,023	0,2	0,917	0,46	3,947	1,32
<i>Ricinus communis</i>	1	0,003	5,464	0,71	16,67	3,03	0,016	0,14	0,853	0,43	3,883	1,29
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,003	5,464	0,71	16,67	3,03	0,014	0,12	0,838	0,42	3,869	1,29
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>2,077</b>	<b>764,986</b>	<b>100</b>	<b>550</b>	<b>100</b>	<b>11,35</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

#### 6.4.1.3.7 ESTRUTURA VERTICAL

Os resultados dos parâmetros relativos da estrutura vertical, apresentados na Tabela 19, revelam que dentre os 140 indivíduos lenhosos amostrados, encontram-se presentes na faixa altimétrica até 3,72 m/alt. (Estrato Inferior), a grande maioria dos indivíduos (108) ficam compreendidos no Estrato Intermediário entre 3,72 m/alt. a 10,93 m/alt. e no Estrato Superior, acima de 10,93 m/alt., encontram-se 23 indivíduos.

A dominância das espécies nos estratos ocorreram de acordo com o número de indivíduos, ou seja quanto maior o número de indivíduos de uma determinada espécie, maior a dominância no estrato e não necessariamente pelo porte de altura característico da espécie. Fato corriqueiro em fragmentos perturbados, caracterizando a dinâmica sucessional do ambiente.

De maneira geral, quanto à distribuição das espécies estas se distribuíram mais entre os estratos intermediário e superior, sendo que as espécie com melhor posição sociológica foram *Schinus terebinthifolius* (aroeira vermelha) com 19,49%, seguida por *Allophylus edulis* (chal chal) com 15,29%.

Tabela 19: Número de indivíduos por estrato e posição sociológica das espécies encontradas no Inventário Florestal.

Nome Científico	HT < 3,72	3,72 <= HT < 10,93	HT >= 10,93	PSA	PSR
<i>Allophylus edulis</i>	2	17	1	73,26	15,29
<i>Cupania vernalis</i>	1	17	0	72,01	15,03
<i>Ricinus communis</i>	1	0	0	0,35	0,07
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0	6	4	28,88	6,03
<i>Ficus cestriifolia</i>	0	6	1	26,19	5,47
<i>Ficus luschnatiana</i>	1	5	0	21,43	4,47
<i>Machaerium stipitatum</i>	0	1	0	4,22	0,88
<i>Casearia sylvestris</i>	0	2	0	8,43	1,76
<i>Eugenia sp.</i>	0	2	0	8,43	1,76
<i>Cabralea canjerana</i>	0	1	0	4,22	0,88
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	21	5	93,36	19,49
<i>Mimosa bimucronata</i>	0	3	1	13,54	2,83
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	2	3	11,12	2,32
<i>Ocotea pulchella</i>	0	8	3	36,41	7,6
<i>Ligustrum lucidum</i>	0	3	1	13,54	2,83
<i>Trema micrantha</i>	1	2	1	9,68	2,02
<i>Citharexylum myrianthum</i>	0	1	2	6,01	1,25
<i>Alchornea triplinervia</i>	0	0	1	0,9	0,19
<i>Alchornea glandulosa</i>	0	5	0	21,08	4,4
<i>Psidium guajava</i>	1	1	0	4,57	0,95

Nome Científico	HT < 3,72	3,72 <= HT < 10,93	HT >= 10,93	PSA	PSR
<i>Myrsine coriacea</i>	0	2	0	8,43	1,76
<i>Senna pendula</i>	1	1	0	4,57	0,95
<i>Citrus sp.</i>	0	2	0	8,43	1,76
<b>Total</b>	9	108	23	479,05	100

#### 6.4.1.3.8 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

De acordo com a Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 que reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e disponibiliza a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção” e com a Resolução CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014, que reconhece a a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na faixa de supressão do empreendimento.

#### 6.4.1.4 Considerações Finais

##### 6.4.1.4.1 REPOSIÇÃO FLORESTAL E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A CELESC Distribuição S.A. obriga-se ao cumprimento da Compensação Ambiental, de acordo com a Lei da Mata Atlântica Nº 11.428/2006, decorrente da supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

O empreendedor ainda fica condicionado à Reposição Florestal de acordo com o Artigo 33 da Lei 12.651/2012, que cita a obrigatoriedade das pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa.

A execução da reposição florestal deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada. Conforme apresentado neste estudo, a área a ser suprimida e conseqüentemente compensada possui 1830,10 m².



#### 6.4.1.4.2 CRONOGRAMA DE SUPRESSÃO

A Tabela 20 apresenta o cronograma geral de supressão de vegetação.

Tabela 20: Cronograma geral de supressão de vegetação.

CRONOGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO				
Atividades	Semana			
	1	2	3	4
<b>Demarcação da área de supressão de vegetação</b>				
<b>Supressão de vegetação</b>				
<b>Limpeza geral e destoca</b>				
<b>Organização do material</b>				

#### 6.4.1.4.3 INDIVÍDUOS COM PREVISÃO DE PODA

Conforme supracitado, a área estuda encontra-se fortemente alterada de sua composição florestal original, sendo composta por alguns fragmentos secundários e alguns exemplares isolados que restaram das formações originais. Esses exemplares compreendem árvores conservadas pela comunidade local devido a beleza cênica que possuem, como é o caso das figueiras (*Ficus spp.*) que geralmente são observadas em áreas urbanas, justamente por possuir um porte ornamental e gerar sombra.

Neste contexto, os cabos de transmissão interceptarão alguns indivíduos desta espécie, que necessitarão de manejo (poda). Além disso, caso o galho a ser manejado tenha presença de epífitas (principalmente bromélias), orienta-se o realocamento destes exemplares para áreas lindeiras antes da realização da atividade. A Tabela 21 traz as informações dos indivíduos com previsão de necessidade de poda, os mesmos indivíduos apresentam-se nos registros fotográficas da Figura 63 à Figura 66.

Tabela 21: Dados quali-quantitativos dos indivíduos com previsão de poda. Legenda: NI = número de indivíduos; CAP = Circunferência à altura do peito (cm); DAP = Diâmetro à altura do peito (cm); HT = Altura Total (m) e Coordenadas Geográficas = Latitude/Longitude.

NI	ESPÉCIE	CAP	DAP	HT	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
01	<i>Ficus cestriifolia</i>	415	132,1	14	28°34'43.97"S/ 49°03'05.79"O
02	<i>Ficus luschnathiana</i>	57	18,1	7	28°35'09.20"S/ 49°02'50.77"O
03	<i>Ficus cestriifolia</i>	230	73,2	6,5	28°38'24.89"S/ 49°05'54.40"O



Figura 63: Espécime de *Ficus cestrifolia* (01) que deve ser manejado, em meio a um fragmento de *Eucalyptus* sp..



Figura 64: Detalhe para exemplar 01.



Figura 65: Espécime de *Ficus luschnathiana* (02) que deve ser manejado.



Figura 66: Espécime de *Ficus cestrifolia* (03) que deve ser manejado.

#### 6.4.1.4.4 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A área total contabilizada nos três metros centrais do traçado da LT, destinada à supressão de vegetação, perfaz um total de 1830,10 m<sup>2</sup>. Deste total 318,54m<sup>2</sup> encontram-se em área de preservação permanente conforme apresentado nos Mapas de Uso do Solo prancha 8A e 8B.

#### 6.5 RESUMO DO LEVANTAMENTO

A área total levantada compreende 1830 m². O volume estimado de corte de vegetação nativa do local é de 29,35 m³ ou ainda 49,89 st. O levantamento possui alto nível de precisão, devido ao método censo.

As áreas influenciadas apresentam visivelmente um ambiente natural bastante alterado antropicamente. Os resultados finais deste Inventário Florestal foram resumidos na Tabela 22 abaixo.

Tabela 22: Resultados finais e quantitativos do Inventário Florestal. Os volumes estão calculados para as áreas com supressão de vegetação.

<b>Data do relatório</b>	Junho de 2016
<b>Nome do levantamento</b>	Inventário Florestal da LT 69 kV Tubarão - Sangão
<b>Municípios do levantamento</b>	Tubarão/ Treze de Maio/ Jaguaruna/ Sangão - RS
<b>Metodologia</b>	Censo Florestal
<b>Área total do levantamento/supressão</b>	1830,10 m².
<b>Área de APP com vegetação</b>	318,54 m²
<b>Fator de forma utilizado</b>	0,55
<b>Número de indivíduos nos talhões</b>	140
<b>Número de indivíduos isolados</b>	20
<b>Número de indivíduos para poda</b>	3
<b>Diâmetro médio da população, a altura do peito (DAP)</b>	12,38 cm
<b>Volume total para supressão</b>	29,35 m³

#### 6.5.1 Fauna

Implantação de empreendimentos, como a Linha de Transmissão em 69 kV Tubarão - Sangão, são potencialmente causadores de impactos ambientais, devido as atividades vinculadas a sua implantação, como supressão de vegetação, abertura de acessos, atividades de corte e aterro, vinculadas a terraplanagem, entre outras que são potenciais causadoras de impactos ambientais. Desta forma se fazem necessários estudos que possam mensurar o real impacto ao meio biótico elemento fauna.

A fim de facilitar a leitura deste estudo, o relatório foi dividido em capítulos por grupo faunístico, sendo apresentado na seguinte sequência: Mastofauna (mamíferos) Avifauna (aves), Herpetofauna (répteis e anfíbios).

Devido as características deste empreendimento, sendo este previsto para ser implantado em áreas bastante alteradas, paralelo a estruturas viárias já existentes, como a rodovia BR-101, bem como alvo de Estudo Ambiental Simplificado, não foram utilizadas técnicas de amostragem que visassem a contenção e captura de espécies nativas, sendo necessário para tal a autorização ambiental do órgão competente. As metodologias utilizadas durante a amostragem, bem como o embasamento destas e os resultados obtidos são apresentados nos próximos capítulos.

##### 1.1.1.1 Mastofauna

O Brasil possui grande diversidade de mamíferos, sendo considerada a mais rica do planeta. Reis (2011) catalogou 688 espécies para o território nacional, destas 36 foram acrescentadas depois de 2006, mostrando que este número pode ainda ser subestimado pela carência de estudos nesta área.

Segundo Cherem et al (2011) o estado de Santa Catarina apresenta uma mastofauna bastante diversificada, contando com 139 espécies de mamíferos terrestres distribuídos entre 10 ordens e 28 famílias.

Os mamíferos participam da estrutura e função dos ecossistemas terrestres pela ativa seleção de habitats nas fitofisionomias, interação com a vegetação pelo consumo de frutos, promovendo a dispersão e/ou predação de suas sementes, pelo consumo de folhagem ou, ainda, por servirem como fonte de alimento para uma variedade de predadores, além de participarem ativamente e passivamente na base ou topo de redes alimentares.

Mamíferos prestam-se bem ao diagnóstico da fauna, pois além das suas características ecológicas variarem bastante em função dos diversos habitats e nichos ecológicos que ocupam, a grande maioria é facilmente identificada até o grau de espécie, havendo ainda diversas

informações disponíveis sobre as exigências ambientais destes grupos de animais em várias bibliografias.

#### 1.1.1.1.1 Metodologia

Para levantamento das espécies pertencentes à classe Mammalia, a área prevista para a implantação do empreendimento foi percorrida, a fim de se registrar a ocorrência de indivíduos através de busca ativa, ou utilizando-se métodos indiretos de detecção de mamíferos, como a busca por vestígios (rastros, carcaça, fezes e etc). Também foram percorridas as estradas no entorno e que darão acesso a área de implantação do empreendimento para verificar a ocorrência de animais atropelados.



Figura 67: Vista de técnico realizando levantamento na área de influência do empreendimento.

Nesta amostragem, não foram utilizados métodos diretos de captura, como armadilhamento, redes de neblina ou outros métodos de coleta direta, por ser a área do empreendimento pequena inserido em um ambiente totalmente modificado e fazer parte de um EAS (Estudo Ambiental Simplificado).

Para o inventário de mastofauna, foram realizadas prospecções durante o período diurno realizado paralelamente aos outros levantamentos.

A identificação e caracterização do material encontrado tiveram como base BECKER & DALPONTE (1991), SILVA (1994) e GONZÁLES (2001) e a nomenclatura e sequências taxonômicas adotadas seguem (GONZÁLEZ, 2001; WILSON & REEDER 2005; IUCN, 2014), enquanto que os nomes populares seguem SILVA (1994).



O nível de ameaça seguiu a Resolução CONSEMA nº 02 de 2011 que define a lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina, Portaria Nº 444 MMA (2014) para nível nacional e IUCN (2014) para nível global.

#### 1.1.1.1.2 Resultados

Segundo os dados teóricos, podem ocorrer nas áreas de influência do empreendimento 56 espécies de mamíferos (CHEREM et al 2004; REIS et al., 2011) (Tabela 23).

Tabela 23: Lista das espécies de mamíferos de provável ocorrência nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento Linha de Transmissão em 69 kV Tubarão - Sangão, Santa Catarina. Conservação: (LC) Pouco Preocupante, (NT) Quase Ameaçada; (Na) Não ameaçada; (NE) Não avaliada; (Vu) Vulnerável; (EM) Em Perigo; (Ex) Exótica, (DD) Dados insuficientes.

TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	SC
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-orelha-branca	LC	NA	NA
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-da-orelha-preta	LC	NA	NA
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Guaiquica	LC	NA	NA
<i>Cryptonanus</i> sp.	Guaiquica	LC	NA	NA
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca	LC	NA	VU
<i>Micoureus paraguayanus</i>	Guaiquica	LC	NA	NA
<i>Monodelphis iheringi</i>	Cuíca-de-tres-listras	DD	DD	NA
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca	LC	NA	NA
XENARTHRA				
Dasypodidae				
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	LC	NA	NA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	LC	NA	NA
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-mulinha	LC	NA	NA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	LC	NA	NA
PILOSA				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC	NA	NA
CHIROPTERA				
Noctilionidae				
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador	LC	NA	NA
Phyllostomidae				
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	LC	NA	NA
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	LC	NA	NA

TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	SC
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego	LC	LC	NA
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	LC	LC	NA
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego	DD	NA	NA
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Morcego	LC	NA	NA
Molossidae				
<i>Molossus molossus</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	NA	NA	NA
Myotinae				
<i>Myotis riparius</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Myotis albescens</i>	Morcego	LC	NA	NA
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	NT	VU	NA
CARNIVORA				
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	LC	NA	NA
Felidae				
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU	NA
Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	LC	NA	NA
Mustelidae				
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	DD	NA	NA
<i>Galictis cuja</i>	Furão	LC	NA	NA
LAGOMORPHA				
Leporidae				
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre	LC	EX	EX
RODENTIA				
Cricetidae				
<i>Akodon montensis</i>	Rato	LC	NA	NA
<i>Holochilus sp.</i>	Rato-d'água	LC	NA	NA
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-do-mato	LC	NA	NA
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Rato-do-mato	LC	NA	NA



TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	SC
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	LC	NA	NA
<i>Sooretamys angouya</i>	Rato-do-mato	LC	NA	NA
Caviidae				
<i>Cavia magna</i>	Préa	LC	NA	NA
Hydrochoeridae				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	LC	NA	NA
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	DD	NA	NA
Erethizontidae				
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço	LC	NA	NA
Muridae				
<i>Mus musculus</i>	Camundongo	EX	EX	EX
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	EX	EX	EX
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	EX	EX	EX
Myocastoridae				
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	LC	NA	NA

Nas áreas de influência direta do empreendimento, foram registradas duas espécies, pertencentes a mastofauna silvestre brasileira, sendo estas registradas através da aplicação das metodologias descritas anteriormente. As espécies registradas foram o roedor *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), e o canídeo *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).

O roedor *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), espécie que obteve diversos registros nas áreas de amostragem foi registrado através do encontro com diversas pegadas, próximo a travessia do empreendimento pelo Rio Cubiculo, sendo também registrado neste ponto, indivíduo atropelado, nas margens da rodovia BR 101.



Figura 68: Pegada de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) registrada na área de influência do empreendimento.

A espécie não consta em nenhuma listagem de espécies ameaçadas de extinção, sendo, porém, considerada de interesse cinegético, comumente procurada para o consumo de sua carne.

A outra espécie registrada, foi o canídeo *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), espécie de carnívoro com ampla distribuição geográfica e elevada plasticidade ambiental. A espécie foi registrada através do encontro com suas pegadas, conforme ilustrado na figura abaixo.



Figura 69: Pegada do canídeo silvestre *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), registrado na área de influência do empreendimento.

O traçado do empreendimento se encontra em área alterada por ações antrópicas, sendo em sua grande parte paralelo a demais empreendimentos rodoviários, como a BR 101 e estrutura viária municipal, minimizando em muito os impactos decorrentes de sua implantação.

Nas demais áreas trespassadas pelo empreendimento, prevalece o uso do solo para fins agropecuários, áreas de uso industrial, sendo poucos pontos com presença de vegetação nativa atravessados pelo empreendimento, bem como sendo estes pontos com presença de vegetação em estágios iniciais a médios de sucessão ecológica e árvores isoladas, ambientes estes

Como a vegetação exerce importante papel no fornecimento de habitats para a fauna, devido a ausência de vegetação mais complexa, inexistem condições de se abrigarem indivíduos componentes de comunidades mastofaunísticas mais complexas.

#### 1.1.1.1.3 Conclusões

Apesar do elevado número de espécies apontadas como de provável ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, na AID e ADA os resultados apontam para a baixa diversidade de mamíferos, justificado pelo alto grau de antropização da área prevista para o empreendimento.

A espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), é uma espécie com potencial cinegético, sendo espécie bastante visada, devido ao interesse por sua carne. Apesar disso, é uma espécie bastante comum e adaptada a alterações antrópicas.

A área do empreendimento não apresenta condições para fornecer abrigo ou local para forrageio de integrantes da mastofauna silvestre pertencentes a comunidades mais complexas. Mesmo com a provável ocorrência destas espécies, a atividade do empreendimento em si, não apresenta risco aos integrantes deste grupo, devido ao local de implantação, sendo este bastante alterado e com grande parte do seu traçado, em paralelo com empreendimentos viários já implantados, como a BR 101.

Assim, é concluído que o empreendimento é considerado de baixo impacto para a mastofauna ocorrente na região.

#### 1.1.1.2 Avifauna

A classe Aves (Chordata: Vertebrata) inclui mais de 9.000 espécies distribuídas em todo o mundo se constituindo o grupo mais homogêneo de vertebrados (SICK, 1997). O Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos tem registrado 1901 espécies de aves no Brasil (CBRO, 2014). Para o estado de Santa Catarina eram apresentadas anteriormente 596 espécies (ROSÁRIO, 1996), número este que com o aumento de pesquisas científicas no estado, subiu para cerca de 650 espécies de aves (BORCHARDT-JR. et al., 2004; PIACENTINI et al., 2004, 2006; AZEVEDO;



GHIZONI-JR., 2005; AMORIM; PIACENTINI, 2006; GHIZONI-JR.; SILVA, 2006; RUPP et al., 2007, 2008).

Como uma das mais importantes características do meio, a vegetação exerce enorme influência nas comunidades de aves. Interações na vegetação produzem efeitos diretos na avifauna, principalmente pela redução ou alteração de dois atributos chaves para este grupo: alimento e abrigo (ODUM, 1971). Segundo Desgrandes (1987), aves são animais sensíveis ao padrão fisionômico e à composição da flora associada. A maioria das aves de florestas tropicais, por exemplo, são intolerantes às condições externas desses ambientes, possuindo poder limitado de dispersão em áreas adjacentes as florestas (TURNER; CORLETT, 1996).

A estrutura das comunidades faunísticas reflete e pode definir as condições de preservação de cada ambiente. Sendo assim, apenas detalhando os níveis tróficos presentes nas comunidades faunísticas ocorrentes, pode-se ter ideia de sua preservação e os principais fatores que impactam este ambiente. Muitos grupos podem ser usados como indicadores de qualidade ambiental (bioindicadores), sendo que vários são os critérios que podem determinar e facilitar o diagnóstico das espécies estudadas, entre eles, e talvez o mais importante seja o critério que indica a fácil observação, onde a espécie estudada deve oferecer condições que venha a facilitar os trabalhos de visualização, ou então que sejam emissoras de sons que é o caso em especial das aves, onde se deixam serem visualizadas e através de seu canto podem ser identificadas a nível específico.

As aves são de extrema importância por serem de fácil obtenção de dados em um curto espaço de tempo, habitando vários ambientes e com hábitos diversos, podendo assim indicar a qualidade do ecossistema da área em estudo.

#### 1.1.1.2.1 Metodologia

O levantamento de avifauna foi realizado por meio de caminhamentos (transectos), realizados na área de influência direta do empreendimento. A busca se consistiu em percorrer vagarosamente a área do empreendimento, anotando-se o encontro com toda espécie que foi visualizada ou que vocalizou.

As observações foram realizadas percorrendo-se a área pré-determinada descrita acima, nas horas de maior atividade dos animais, ou seja, no período diurno.



Figura 70: Vista do técnico executando a amostragem na área

As espécies da avifauna foram identificadas através de observações visuais, (com o uso de binóculo NIKON Monarch 8x42 mm) e auditivas das espécies (com gravador PANASONIC RR-US 511), quando possível os indivíduos foram fotografados com máquina NIKON D90, com lente NIKON 100 - 300 mm. Conforme a metodologia aplicada para a amostragem, foram identificados os indivíduos que vocalizavam ou que foram visualizados nos transectos, sendo estes registrados em planilha de campo. A identificação das espécies contou com o auxílio de literaturas específicas (PERLO, 2009; SIGRIST, 2013) e o site Wikiaves.

A ordem sistemática e a nomenclatura das espécies de aves utilizadas seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos CBRO (2014).

O nível de ameaça seguiu a Resolução CONSEMA nº 02 de 2011 que define a lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina, a Portaria Nº 444 MMA (2014) e IUCN (2014).

#### 1.1.1.2.2 Resultados

Através da aplicação da metodologia descrita anteriormente, por meio dos levantamentos realizados em campo, foram encontradas 53 espécies, pertencentes ao grupo, distribuídos em 27 famílias, e 15 ordens distintas, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 24: Lista das espécies de aves ocorrentes na área de influência da Linha de Transmissão em 69 kV Tubarão - Sangão. Estado de Santa Catarina. Categorias de ameaça: (IUCN, 2014) MMA (2014) CONSEMA (2011): Criticamente em Perigo (CR); Em Perigo (EN); Vulnerável (VU); quase ameaçado (NT); de menor risco (não ameaçado) (LC); Dados insuficientes (DD). Endemismos: (#) Endêmico da Mata Atlântica; (EX) Espécie Exótica.

TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	LISTA SC
APODIFORMES				
<b>Apodidae</b>				
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Taperuçu-de-coleira-branca	LC	NA	NA
ANSERIFORMES				
<b>Anatidae</b>				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	LC	NA	NA
CICONIFORMES				
<b>Ciconidae</b>				
<i>Ciconia maguari</i>	Maguari	LC	NA	NA
<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	LC	NA	NA
PELECANIFORMES				
<b>Ardeidae</b>				
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	LC	NA	NA
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	LC	NA	NA
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	LC	NA	NA
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	LC	NA	NA
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	LC	NA	NA
ACIPRIDIFORMES				
<b>Accipitridae</b>				
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	LC	NA	NA
<i>Circus buffoni</i>	Gavião-do-banhado	LC	NA	NA
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	LC	NA	NA
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	LC	NA	NA
CATHARTIFORMES				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC	NA	NA
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	LC	NA	NA
CHARADRIIFORMES				
<b>Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	NA	NA
<b>Jacanidae</b>				
<i>Jacana jacana</i>	Jaçana	LC	NA	NA
CORACIFORMES				
<b>Alcenidae</b>				
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	LC	NA	NA

TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	LISTA SC
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	LC	NA	NA
COLUMBIFORMES				
<b>Columbidae</b>				
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	EX	NA	NA
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	LC	NA	NA
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC	NA	NA
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	LC	NA	NA
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	LC	NA	NA
CUCULIFORMES				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC	NA	NA
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC	NA	NA
<i>Tapera nevia</i>	Saci	LC	NA	NA
GRUIFORMES				
<b>Aramidae</b>				
<i>Aramus guarauna</i>	Carão	LC	NA	NA
<b>Rallidae</b>				
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água- comum	LC	NA	NA
PICIFORMES				
<b>Picidae</b>				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC	NA	NA
SULIFORMES				
<b>Phalacrocoracidae</b>				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	LC	NA	NA
FALCONIFORMES				
<b>Falconidae</b>				
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC	NA	NA
<i>Mlvago chimango</i>	chimango	LC	NA	NA
TROGONIFORMES				
<b>Trogonidae</b>				
<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá-variado	LC	NA	NA
PASSERIFORMES				
<b>Icteridae</b>				
<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia inglesa do sul	LC	NA	NA
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	LC	NA	NA
<b>Estrildidae</b>				
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	EX	NA	NA
<b>Furnariidae</b>				

TÁXON	NOME COMUM	CONSERVAÇÃO		
		IUCN	MMA	LISTA SC
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC	NA	NA
<i>Synallaxis sp</i>		LC	NA	NA
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	LC	NA	NA'
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC	NA	NA
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	LC	NA	NA
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	LC	NA	NA
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	LC	NA	NA
<i>Elaenia sp.</i>		LC	NA	NA
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	LC	NA	NA
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes musculus</i>	corruira	LC	NA	NA
<b>Passerelidae</b>				
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC	NA	NA
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	LC	NA	NA
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	LC	NA	NA
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	LC	NA	NA
<b>Thraupidae</b>				
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tie-preto	LC	NA	NA
<b>Parulidae</b>				
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	LC	NA	NA
<b>Passeridae</b>				
<i>Passer domesticus</i>	pardal	NA	EX	EX

Conforme apresentado, através dos levantamentos realizados, foram identificadas 54 espécies, pertencentes ao grupo, distribuídos em 27 famílias, e 15 ordens distintas. As famílias mais abundantes registradas foram Tiranidae, Ardeidae e Columbidae cada qual com 5 espécies cada, seguidas de Acrididae, com 4 espécies.

A abundância de registros da família Ardeidae, está diretamente relacionada ao ambiente onde o empreendimento está inserido, sendo abundante em corpos hídricos, como rios, áreas alagadas, canais de drenagens, áreas de rizicultura entre outros.

Reforçando a característica destes ambientes destaque para os registros dos acipritídeos *Circus buffoni* (gavião-do-banhado) e *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), espécies dependentes de áreas úmidas e corpos hídricos, registrados na área de influência do empreendimento.





Figura 71: *Circus buffoni* (gavião-do-banhado). Espécie paludicola registrada na área de influência. Foto arquivo.



Figura 72: *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro). Espécie registrada na área de influência do empreendimento. Foto arquivo.

Reforçando estas características ambientais do empreendimento, relacionados aos ambientes úmidos, das planícies costeiras do sul do estado, foram também registradas as espécies dependentes de ambientes aquáticos, *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde) e *Jacana jacana* (jaçanã), conforme apresentado abaixo.



Figura 73: *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde). Espécie registrada na área de influência do empreendimento.



Figura 74: *Jacana jacana* (jaçanã) espécie registrada na área de influência do empreendimento.

Em relação a espécies de interesse cinegético, podemos citar entre as espécies registradas, o anatídeo *Amazoneta brasiliensis* (pé-vermelho), os columbídeos *Patagioenas picazuro* (pombão) e *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando).



Figura 75: *Patagioenas picazuro* (pombão).



Figura 76: *Amazoneta brasiliensis* (pé-vermelho).

Em relação a espécies exóticas, destaque para as espécies registradas *Bubulcus íbis* (garça-vaqueira, Figura 77), espécie originada no continente africano e com ampla distribuição no país, bem como o passeriniforme *Estrilda astrild* (bico-de-lacre, Figura 78) espécie originado do sul da África, introduzida através dos navios negreiros no país.



Figura 77: *Bubulcus íbis* (garça-vaqueira) registrada na área de influência do empreendimento



Figura 78: *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), registrada na área de influência do empreendimento.

Não houve registro de espécies com grau de ameaçada de extinção. Nota-se que as espécies registradas são em sua totalidade ocorrentes em ambientes abertos bem como áreas urbanizadas, o que pode ser facilmente justificado pelo ambiente do empreendimento não apresentar fragmento de vegetação com capacidade de abrigar espécies mais exigentes.

#### 1.1.1.2.3 Conclusões

Através dos levantamentos em campos na AID do empreendimento foi possível o registro de 54 espécies que compõem a classe avifauna. O baixo número de espécies registradas se deve a qualidade do ambiente que se apresenta fortemente alterado pela intervenção humana. Esse fato também reflete nas espécies registradas, sendo que não houve registro de espécies mais especialistas que necessitam de áreas contínuas de vegetação, ou áreas com presença de vegetação em estágio avançado regeneração, apenas espécies que apresentam grande plasticidade com relação ao habitat, inclusive que se beneficiam da antropização.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção em nenhum âmbito, bem como espécies migratórias.

Foram registradas duas espécies exóticas, sendo estas *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), espécie originada no continente africano e com ampla distribuição no país, bem como o passeríniforme *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) com mesma origem.

Das espécies de interesse cinegético podemos citar o anatídeo *Amazoneta brasiliensis* (pé-vermelho), os columbídeos *Patagioenas picazuro* (pombão) e *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando).

Através destes resultados é possível afirmar que as atividades do empreendimento não serão de grande impacto para este grupo da fauna, visto que grande parte das espécies ocorrentes possuem ampla distribuição geográfica, bem como não constam em listagens de espécies ameaçadas de extinção.

#### 1.1.1.3 Anfíbios

Atualmente são conhecidas 7520 espécies de anfíbios em todo o mundo (FROST, 2013), sendo que o Brasil ocupa a primeira posição entre os países com a maior riqueza do grupo, possuindo atualmente 946 espécies de anfíbios descritas ocorrendo em seu território (SEGALLA, 2012).

Características da biologia dos anfíbios como a posse de uma pele permeável e sensível, relacionada a respiração, também a postura de ovos e embriões pouco protegidos, a presença de um estágio larval aquático, a fidelidade de habitat, a reduzida capacidade de dispersão e o papel tanto de presa como de predador em uma teia alimentar, os tornam bioindicadores da qualidade ambiental, respondendo rapidamente a fatores como a fragmentação de habitat, emissões de gases tóxicos, alterações hidrológicas e químicas de ambientes aquáticos, bem como variações climáticas de larga escala (MMA, 2006).

Dentre os anfíbios existentes, a ordem Anura (sapos, rãs e pererecas) é o grupo que apresenta maior facilidade de obtenção de dados e/ou informações em campo, pois a observação desses animais não é tão difícil quanto a de mamíferos, ou a de peixes e, assim como as aves, possuem uma vocalização espécie-específica (COLOMBO, 2004).

O nível de ameaça seguiu a Resolução CONSEMA nº 02 de 2011 que define a lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina, Portaria Nº 444 MMA (2014) e IUCN (2014).

O presente levantamento foi realizado para se caracterizar a comunidade de anfíbios anuros na área de influência direta do empreendimento.

#### 1.1.1.3.1 Metodologia

Para diagnóstico deste grupo as buscas foram realizadas juntamente com dos demais grupos de fauna. Foram buscados dentro da área de influência direta, locais favoráveis ao encontro com membros da classe Anfíbios por características ambientais relacionadas ao grupo, porém o local do empreendimento não oferece locais que proporcionem abrigo a integrantes do grupo.

No que se refere à identificação das espécies localizadas durante as atividades prospectivas, proceder-se-á, quando possível, o registro fotográfico do (s) espécime(s), utilizando-se dispositivo fotográfico digital D90.

#### 1.1.1.3.2 Resultados

Segundo os dados teóricos, podem ocorrer nas áreas de influência do empreendimento **37 espécies de anfíbios**. Para obtenção dos dados secundários foram consultados um guia de anfíbios da Mata Atlântica (HADDAD et al, 2008) Tabela 25.

Tabela 25: Lista de espécies de anfíbios, com provável ocorrência para a área do empreendimento Linha de Transmissão 69 kV Tubarão- Sangão, Santa Catarina. Conservação: IUCN red list (2014), MMA (2014) e CONSEMA (SC) (2011). Legenda: LC (pouco preocupante), NT (quase ameaçado) DD (dados deficientes) NA (não ameaçado), VU (vulnerável), EM (em perigo), CR (criticamente em perigo), EX (exótico).

TAXÓN	CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SC
<b>BRACHYCEPHALIDAE</b>			
<i>Ischnocnema guentheri</i>	LC	NA	NA
<i>Ischnocnema henselii</i>	LC	NA	NA
<b>BUFONIDAE</b>			
<i>Rhinella abei</i>	LC	NA	NA
<i>Rhinella icterica</i>	LC	NA	NA
<b>CYCLORAMPHIDAE</b>			
<i>Odontophrynus maisuma</i>	LC	NA	NA
<i>Proceratophrys boiei</i>	NT	NA	NA
<b>HYLIDAE</b>			

TAXÓN	CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SC
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>	LC	NA	NA
<i>Dendropsophus werneri</i>	LC	NA	NA
<i>Dendropsophus sanborni</i>	LC	NA	NA
<i>Dendropsophus microps</i>	LC	NA	NA
<i>Dendropsophus minutus</i>	LC	NA	NA
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	LC	NA	NA
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	LC	NA	NA
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	LC	NA	NA
<i>Hypsiboas faber</i>	LC	NA	NA
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	LC	NA	NA
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	LC	NA	NA
<i>Phyllomedusa distincta</i>	LC	NA	NA
<i>Pseudis minuta</i>	LC	NA	NA
<i>Scinax argyreornatus</i>	LC	NA	NA
<i>Scinax berthae</i>	LC	NA	NA
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>alter</i> )	LC	NA	NA
<i>Scinax granulatus</i>	LC	NA	NA
<i>Scinax squalirostris</i>	LC	NA	NA
<i>Scinax rizibilis</i>	LC	NA	NA
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	LC	NA	NA
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	LC	NA	NA
LEIUPERIDAE			
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	LC	NA	NA
<i>Physalaemus cuvieri</i>	LC	NA	NA
<i>Physalaemus gracilis</i>	LC	NA	NA
<i>Physalaemus nanus</i>	LC	NA	NA
<i>Physalaemus henselii</i>	NT	NA	NA
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	NT	NA	NA
LEPTODACTYLIDAE			
<i>Leptodactylus latrans</i>	LC	NA	NA
<i>Leptodactylus gracilis</i>	LC	NA	NA
<i>Leptodactylus marmoratus</i>	LC	NA	NA
MICROHYLIDAE			
<i>Elachistocleis ovalis</i>	LC	NA	NA

Através da aplicação das metodologias descritas anteriormente, houve um registro, sendo este pertencente a espécie *Hypsiboas pulchellus* (perereca) realizado na área de influência direta do empreendimento. A espécie possui ampla distribuição, ocorrendo em áreas abertas do sul do país.



Não consta em nenhuma listagem de espécies ameaçadas de extinção. Não foi possível o registro fotográfico da espécie, sendo esta registrada através do encontro com sua vocalização.

Essa baixa quantidade de registros, pode ser justificada pelas baixas temperaturas ocorrentes na época do ano em que se fez a amostragem, sendo esta próxima ao inverno, época do ano em que notadamente as espécies diminuem sua atividade.

#### 1.1.1.3.3 Conclusões

Foi registrada uma única espécie pertencente ao grupo dos anfíbios, sendo esta *Hypsiboas pulchellus* (perereca), registrada através do registro de sua vocalização. A espécie ocorre em áreas abertas e alteradas pelo homem.

Os dados secundários apontam 37 espécies como de provável ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, entretanto a área diretamente afetada não apresenta ambientes/condições para abrigar espécies de importância conservacionista bem como comunidade faunística mais complexa. Assim o empreendimento é considerado de baixo impacto para este grupo.

#### 1.1.1.4 Répteis

##### 1.1.1.4.1 Introdução

Atualmente são conhecidas 9766 espécies de répteis no mundo (UETZ; ROSEK, 2013), sendo que o Brasil ocupa a segunda colocação na relação de países com maior riqueza para este grupo, com 744 espécies (BERNILS; COSTA, 2012). Somente entre os anos de 2000 e 2010, algo em torno de 11% de todos os répteis do mundo foram descritos (ROHE *et al.*, 2011).

A herpetofauna que ocorre no sul da América do Sul está entre as mais conhecidas do continente (BÉRNILS *et al.* 2007). Porém, estudos sobre a distribuição de espécies e comunidades de serpentes já realizados evidenciam que ainda há uma grande lacuna sobre o conhecimento da composição desta fauna na maioria dos biomas brasileiros (DI-BERNARDO, 1998). Regiões amplamente amostradas têm revelado, após anos de trabalhos, a ocorrência de espécies novas e/ou ampliação da distribuição conhecida de outras espécies, demonstrando que estudos com este grupo faunístico carecem continuamente de serem realizados em praticamente todas as regiões do país (MARQUES, 1998; STRUSSMANN; SAZIMA, 1993).

As serpentes e os lagartos são os répteis exitosos no período atual, em franca radiação evolutiva de um modo geral, tendo invadido todos os tipos de ambientes, desde áreas tropicais e temperadas, até as regiões frias (LEMA, 2002).

Segundo Bérnils *et al.* (2007), o Estado de Santa Catarina carece de herpetólogos residentes e coleções zoológicas bem estabelecidas, a despeito de esforços recentes e acervos nascentes em Blumenau (Universidade Regional de Blumenau), Florianópolis (Universidade Federal de Santa Catarina) e Porto União (Criadouros de Cobras de Porto União). O autor ainda relata que ao contrário de seus vizinhos, Santa Catarina não recebe influência do Cerrado, do Pampa ou do parque mesopotâmico argentino, mas sim, abrange o extremo sul da Província Atlântica e, em boa parte, da Província do Paraná, além de encerrar a área *core* da Província Araucária. Em função disto e, provavelmente, das condições climáticas adversas de seu planalto central, é certamente um dos estados brasileiros com mais baixa diversidade de répteis.

Espécies da ordem Squamata são, em geral, resistentes à fragmentação do habitat (FREIRE, 2001), porém este grupo sofre sérias ameaças, dentre as quais, a principal delas está representada pela destruição de microhabitats que apresentam condições propícias para a sobrevivência desses animais. Espécies de lagartos e serpentes florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar altas temperaturas das formações abertas. Além disso, devido ao medo e a antipatia das pessoas, serpentes são geralmente mortas quando encontradas (RODRIGUES, 2005).

No entanto, a principal ameaça enfrentada está relacionada à destruição e descaracterização dos ecossistemas onde estas espécies ocorrem. (GARCIA; VINCIPROVA, 2003; SILVANO; SEGALLA, 2005).

#### 1.1.1.4.2 Metodologia

A busca por membros deste grupo se baseou na busca ativa pelas áreas que compreende a área de influência direta do empreendimento (AID), juntamente com as buscas pelos demais grupos da fauna, porém, registros realizados em áreas adjacentes, consideradas áreas de entorno, ou em horários distintos do estabelecido, também foram considerados.

No decorrer das buscas dentro das áreas de amostragens, locais de provável ocorrência de répteis foram vistoriados. Para a confirmação da identificação das espécies, quando possível, fez-se o registro do espécime com Câmera fotográfica Digital NIKON D90

#### 1.1.1.4.3 Resultados

Segundo dados bibliográficos levantados, para a área de influência direta e indireta do empreendimento, **66 espécies de répteis são de provável ocorrência para a região**, classificadas em 14 famílias, conforme Tabela 26. (MARQUES et al., 2001; BERNILS et al, 2007; GHIZONI-JR et al, 2009;

Tabela 26: Lista das espécies de répteis de provável ocorrência nas áreas de influência indireta e direta do empreendimento, Linha de Transmissão 69 kV Tubarão – Sangão, Santa Catarina. Conservação: Na (não ameaçado). Estado de conservação baseado na IUCN (2014), MMA (2014) CONSEMA (2011). (LC) Pouco Preocupante, (Na) Não ameaçada; (NE) Não avaliada; Vulnerável (Vu); Em Perigo (EM); Exótica (Ex).

TAXÓN	MMA 2014	CONSEMA 2011	IUCN 2014
<b>EMYDIDAE</b>			
<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	NA	NA	NA
<b>CHELIDAE</b>			
<i>Acanthochelys spixii</i> (Duméril & Bibron, 1835)	NA	NA	NA
<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1869	NA	NA	NA
<i>Phrynops hilarii</i> (Duméril & Bibron, 1835)	NA	NA	NA
<b>ALLIGATORIDAE</b>			
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	NA	NA	NA
<b>LEIOSAURUDAE</b>			
<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885	NA	NA	NA
<b>GEKKONIDAE</b>			
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	NA	NA	NA
<b>ANGUIDAE</b>			
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	NA	NA	NA
<i>Ophiodes vertebralis</i> Bocourt, 1881	NA	NA	NA
<b>TEIIDAE</b>			
<i>Contomastix lacertoides</i> (Duméril & Bibron, 1839)	EN	NA	NA
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	NA	NA	NA
<b>GYMNOPHTALMIDAE</b>			
<i>Cercosaura schreibersii</i> Wiegmann, 1834	NA	NA	NA
<b>SCINCIDAE</b>			
<i>Aspronema dorsivittatum</i> (Cope, 1862)	NA	NA	NA
<b>AMPHISBAENIDAE</b>			
<i>Amphisbaena kingii</i> (Bell, 1833)	NA	NA	NA
<i>Amphisbaena munoai</i> Klappenbach, 1966	NA	NA	NA
<b>COLUBRIDAE</b>			
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	NA	NA	NA
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	NA	NA
<i>Chironius laevicollis</i> (Wied, 1824)	NA	NA	NA
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	NA	NA	NA

<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	NA	NA
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	NA	NA	NA
<b>DIPSADIDAE</b>			
<i>Boiruna maculata</i> (Boulenger, 1896)	NA	NA	NA
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	NA	NA	NA
<i>Clelia plumbea</i> (Wied, 1820)	EN	NA	NA
<i>Dipsas albifrons</i> (Sauvage, 1884)	NA	NA	NA
<i>Dipsas alternans</i> (Fischer, 1885)	NA	NA	NA
<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768	NA	NA	NA
<i>Echinanthera cephalostriata</i> Di-Bernardo, 1996	NA	NA	NA
<i>Echinanthera cyanopleura</i> (Cope, 1885)	NA	NA	NA
<i>Echinanthera undulata</i> (Wied, 1824)	NA	NA	NA
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	NA	NA	NA
<i>Erythrolamprus almadensis</i> (Wagler, 1824)	NA	NA	NA
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Cope, 1868)	NA	NA	NA
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	NA	NA	NA
<i>Erythrolamprus semiaureus</i> (Cope, 1862)	NA	NA	NA
<i>Gomesophis brasiliensis</i> (Gomes, 1918)	NA	NA	NA
<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	NA	NA	NA
<i>Helicops infrataeniatus</i> (Jan, 1865)	NA	NA	NA
<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	NA	NA	NA
<i>Lygophis anomalus</i> (Günther, 1858)	NA	NA	NA
<i>Mussurana quimi</i> (Franco, Marques & Puerto, 1997)	NA	NA	NA
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	NA	NA	NA
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	NA	NA	NA
<i>Phalotris lativittatus</i> Ferrarezzi, 1994	NA	NA	NA
<i>Phalotris lemniscatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	NA	NA	NA
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	NA	NA	NA
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	NA	NA	NA
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	NA	NA	NA
<i>Pseudoboa haasi</i> (Boettger, 1905)	NA	NA	NA
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	NA	NA	NA
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	NA	NA	NA
<i>Siphlophis pulcher</i> (Raddi, 1820)	NA	NA	NA
<i>Sordellina punctata</i> (Peters, 1880)	VU	NA	NA
<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	NA	NA	NA
<i>Taeniophallus bilineatus</i> (Fischer, 1885)	NA	NA	NA
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	NA	NA	NA
<i>Taeniophallus poecilopogon</i> (Cope, 1863)	NA	NA	NA
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	NA	NA	NA

<b><i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)</b>	NA	NA	NA
<b><i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron &amp; Duméril, 1854</b>	NA	NA	NA
<b><i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)</b>	NA	NA	NA
<b>ELAPIDAE</b>			
<b><i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1859)</b>	NA	NA	NA
<b><i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)</b>	NA	NA	NA
<b><i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron &amp; Duméril, 1854)</b>	NA	NA	NA
<b>VIPERIDAE</b>			
<b><i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)</b>	NA	NA	NA
<b><i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884</b>	NA	NA	NA

Através da aplicação da metodologia anteriormente descrita, foi possível o registro de duas espécies distintas, sendo estas o jacaré *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) e o lagarto *Salvator merianae* (Lagarto-teiú), ambas registradas nas áreas de influência direta do empreendimento.

*Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) foi registrado em área de rizicultura, onde foi visualizado um indivíduo juvenil, parcialmente enterrado na lama, possivelmente para manutenção da temperatura, conforme ilustrado na figura abaixo.



Figura 79: *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo)

A espécie possui ampla distribuição pelo Brasil, ocorrendo do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, não sendo listada em nenhuma listagem de espécies ameaçadas de extinção, bem como possuindo ampla plasticidade ambiental.

Outra espécie registrada durante a execução dos levantamentos florísticos do empreendimento, foi o lagarto *Salvator merianae* (lagarto-teiú). Esta espécie possui ampla distribuição geográfica,



bem como com ampla plasticidade ambiental, ocorrendo em praticamente todos os estados do Brasil, bem como na Bolívia e Argentina.



Figura 80: *Salvator merianae* (lagarto-teiú) espécie registrada na área de influência do empreendimento.

A área do empreendimento se apresenta bastante descaracterizada, podendo, porém, apresentar a ocorrência de espécies relacionadas aos ambientes antropizados, com hábitos mais generalistas, que compõe a área do empreendimento.

A estação do ano em que se realizou a amostragem, próximo ao inverno, apresenta uma significativa mudança nos hábitos das espécies, que diminuem sua atividade, devido principalmente a ocorrência de temperaturas mais baixas.

#### 1.1.1.4.4 Conclusão

O levantamento realizado para a classe Répteis obteve dois registros relacionados ao grupo. Este resultado pode ser considerado expressivo, devido ao período do ano em que se realizou a amostragem, sendo esta próxima ao inverno, época do ano em que as espécies relacionadas ao grupo, diminuem suas atividades.

Apesar do registro da espécie *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) e do lagarto *Salvator merianae* (lagarto-teiú), ambas espécies que possuem ampla plasticidade ambiental, bem como apesar da provável ocorrência de diversas espécies pertencentes ao grupo, nos locais abrangidos pelo empreendimento, bem como os impactos relacionados a sua implantação, o impacto para este grupo da fauna é considerado baixo, devido a perda de habitat não ser significativa e a característica construtiva do empreendimento.



### 6.5.2 Áreas Protegidas

Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) área protegida pode ser definida como “uma área com limites geográficos definidos e reconhecidos, cujo intuito, manejo e gestão buscam atingir a conservação da natureza, de seus serviços ecossistêmicos e valores culturais associados de forma duradoura, por meios legais ou outros meios efetivos”. Este conceito, embora não apreciado em legislação, define bem as áreas protegidas e suas diferentes funções.

Embora na legislação brasileira não se encontre definição para o termo, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, instituído pelo Decreto Nº 5.758 de 13 de abril de 2006, estabelece em um de seus princípios o “reconhecimento das áreas protegidas como um dos instrumentos eficazes para a conservação da diversidade biológica e sociocultural”. O referido plano considera como áreas protegidas as Unidades de Conservação e os Territórios de Ocupação Tradicional, como Terras Indígenas ou Territórios de Remanescentes de Quilombo. Em seus princípios estabelece também o reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade.

Para fins de definição das áreas protegidas deve ser considerado também o disposto na Constituição Federal, em seu Art. 216, onde se apresentam os bens do patrimônio cultural brasileiro, incluindo-se os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico, sendo dever do Poder Público, com a colaboração da comunidade, a sua promoção e proteção.

Com base nas informações apresentadas, para fins de mapeamento das áreas de restrição legal serão consideradas como áreas protegidas as Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, Unidades de Conservação, Territórios de Ocupação Tradicional, bem como as áreas definidas como bens do patrimônio cultural brasileiro.

#### 6.5.2.1 Mapeamento de Restrições Legais

O mapeamento das áreas de restrições legais foi realizado por meio de levantamentos bibliográficos e verificações in loco em toda a extensão do trecho, mais especificamente nas áreas de influência do empreendimento. Para tanto, considerou-se a Área Diretamente Afetada, definida em 12,5 metros a partir de cada eixo da linha de transmissão, e a Área de Influência Direta, definida em 250 metros a partir de cada eixo. Para o mapeamento de Unidades de Conservação

foram consideradas aquelas presentes em um raio de até 10 km, sendo este o limite das áreas circundantes, assim estabelecido pelo Decreto Nº 99.274 de 6 de junho de 1990 em seu Art. 27.

Com o mapeamento realizado foram constatadas as seguintes áreas passíveis de apresentarem restrições legais:

- Áreas de Preservação Permanente - matas ciliares de cursos d'água;

- Sítio Arqueológico - Sambaqui;

- Unidade de Conservação - Área de Proteção Ambiental

Os próximos itens apresentam a caracterização das áreas para melhor compreensão das mesmas e de possíveis interferências causadas pela instalação do empreendimento.

#### 6.5.2.1.1 Áreas de Preservação Permanente - matas ciliares de recursos hídricos

Na realização do mapeamento foi constatada a presença de Áreas de Preservação Permanente – APPs dos cursos d'água interceptados pela linha de transmissão. Considerando que grande parte destes cursos d'água apresentam largura de até 10 metros, segundo a Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012 as faixas de APPs são definidas em 30 metros a partir da borda da calha regular do mesmo.

Para melhor caracterização, estas áreas foram identificadas e quantificadas no Diagnóstico do Meio Físico, no item “Quantitativo de APPs Interceptadas”.

A supressão de vegetação das Áreas de Preservação Permanente, segundo o Art. 8º da Lei Nº 12.651/2012, somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. A Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 dispõe sobre os casos de utilidade pública que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APPs. Em seu Art. 2º, inciso I, inclui como de utilidade pública as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia.

Apesar da instalação do empreendimento ser realizada com medidas para minimização dos impactos, caso necessário, as APPs encontradas nas áreas de influência do empreendimento se apresentam como passíveis de intervenção, devendo ser aplicadas as medidas compensatórias de acordo com as legislações vigentes.

#### 6.5.2.1.2 Sítio Arqueológico – Sambaqui

Durante verificações in loco foi constatada a presença de um **sítio arqueológico denominado “Sítio Arqueológico Sambaqui da Ponte do Rio Cubículo II”**. Tal sítio foi constatado devido à presença de placa de identificação, a qual é apresentada na figura abaixo. Cabe salientar que não foram encontrados registros do mesmo no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA), no site eletrônico do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

De acordo com a Lei N° 3.924 de 26 de julho de 1961 os sambaquis são considerados monumentos arqueológicos, sendo crime contra o Patrimônio Nacional qualquer ato que importe na sua destruição ou mutilação.

Deve-se considerar que a implantação da linha de transmissão de energia não apresenta impactos significativos que possam interferir na área do sítio em questão.



Figura 81: Identificação de Sambaqui na Ponte do Rio Cubículo II.

#### 6.5.2.1.3 Unidade de Conservação - **Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**

O empreendimento em estudo se encontra inserido **na área circundante (raio de até 10 quilômetros) da Unidade de Conservação “Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca”**, sendo a mesma caracterizada no próximo item.

A Resolução CONAMA N° 428, de 17 de dezembro de 2010 dispõe que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, localizados em Unidades de Conservação ou



em suas Zonas de Amortecimento, seja concedido apenas após a autorização do órgão responsável pela administração da UC.

Considerando que o empreendimento em questão não está inserido na Unidade de Conservação ou em sua Zona de Amortecimento, mas sim em sua área circundante, bem como não causa impactos ambientais significativos, tal procedimento não se faz necessário.

#### 6.5.2.2 Unidades de Conservação

A Lei Federal N.º 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza sendo constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

A referida Lei define Unidades de Conservação como *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público”,* dividindo-as em dois grupos com características específicas, sendo estes:

- Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, e Refúgio de Vida Silvestre);
- Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, e Reserva Particular do Patrimônio Natural).

A unidade de conservação encontrada na área de estudo é definida como uma APA – Área de Proteção Ambiental, portanto uma Unidade de Uso Sustentável.

Segundo a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação:

*Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*

A APA da Baleia Franca está localizada na região costeira do Estado de Santa Catarina e foi criada pelo Decreto de 14 de setembro de 2000 com a finalidade de proteger, em águas brasileiras, a baleia franca austral *Eubalaena australis*, ordenar e garantir o uso racional dos recursos naturais da região, ordenar a ocupação e utilização do solo e das águas, ordenar o uso turístico e recreativo, as atividades de pesquisa e o tráfego local de embarcações e aeronaves.

As Espécies Ameaçadas protegidas nesta Unidade de Conservação, segundo dados do ICMBio são a Tartaruga-cabeçuda - *Caretta caretta*, Tartaruga-verde - *Chelonia mydas*, Baleia-franca - *Eubalaena australis* e a Toninha - *Pontoporia blainvillei* (ICMBIO, 2016).

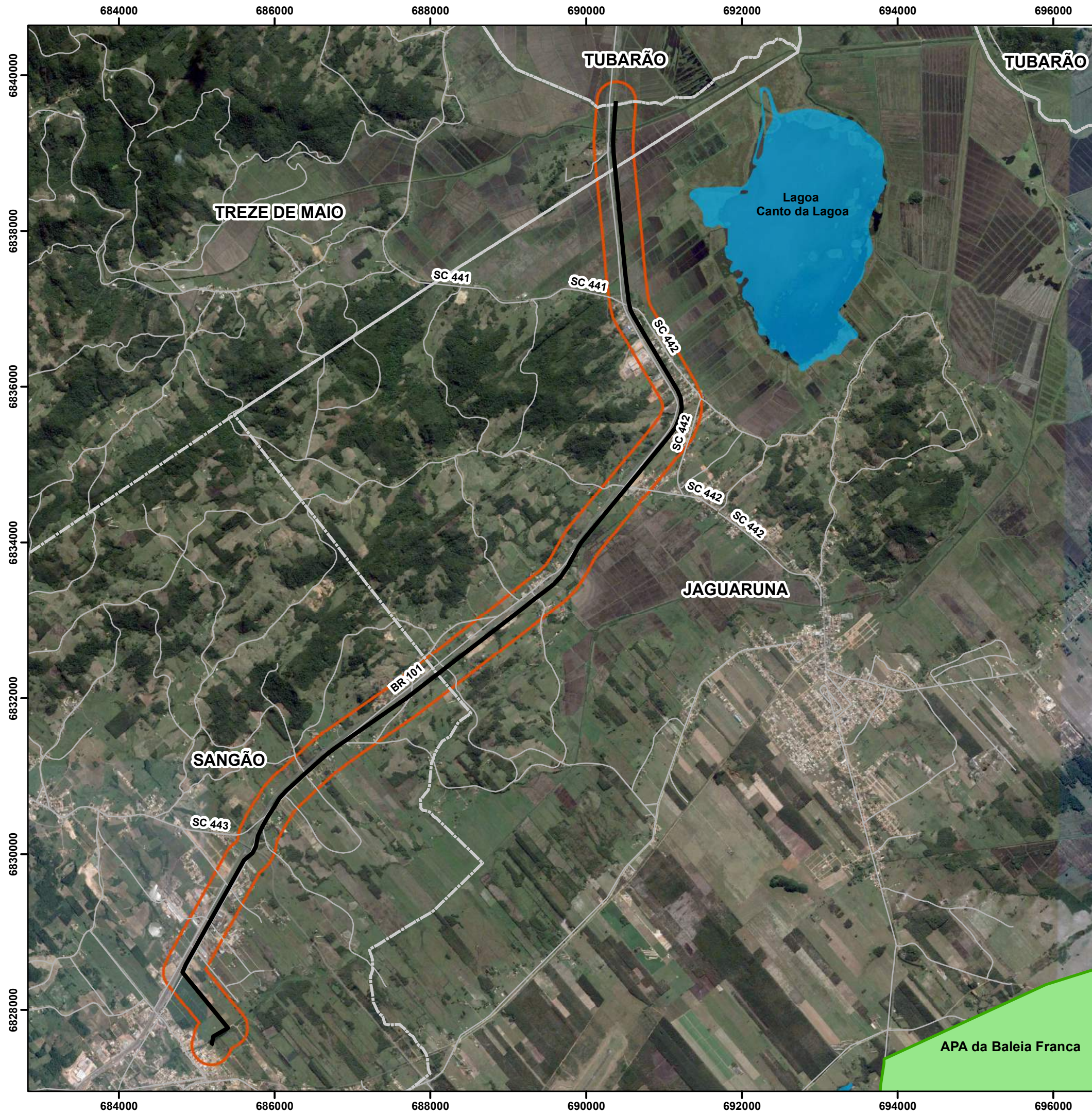
A APA conta com uma área de 156 mil hectares, sendo 80% da unidade em área marinha e o restante em zona costeira. A extensão da costa marítima é de 130 km, abrangendo nove municípios, desde o sul da ilha de Santa Catarina até o Balneário Rincão.

Conforme citado anteriormente, a instalação do empreendimento não acarretará impactos significativos à Unidade de Conservação.

A seguir é apresentado o mapa com as unidades de conservação das áreas de influência da LT 69 kV Tubarão – Sangão.

**Mapa 09/09 – Unidades de Conservação**

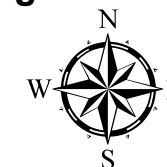




### Localização do Empreendimento

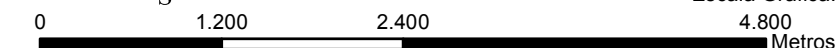


### Jaguaruna - Sangão - Tubarão - Treze de Maio





Sistema de Projeção Geográfica  
Datum - Sirgas2000  
Fonte:  
Ministério do Meio Ambiente - MMA  
2011

Escala Gráfica:  
4.800  
Metros



### Convenções Cartográficas

- LT 69 kV Tubarão - Sangão
- APA - Baleia Franca
- Limites Municipais
- Massa D'água
- Área de Influência Direta - AID (250m)

PROJETO	LT 69 kV Tubarão - Sangão		
ESTUDO	Estudo Ambiental Simplificado - EAS		
MAPA	Unidades de Conservação		
ESCALA APROX.	1:50.000	DATA	Junho/2016
ELABORADO POR	EMPREENDEDOR	FOLHA	
		9/9	



## 6.6 DIAGNÓSTICO SÓCIOECONOMICO

O desenvolvimento deste Estudo Ambiental Simplificado, teve como objetivo atender ao termo de Referência proposto pela FATMA, concernentes aos aspectos necessários a elaboração do diagnóstico socioeconômico dos Municípios de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e Sangão, sendo elaborado por uma geógrafa e a equipe de apoio.

Os municípios acima referidos compõem a Área de Influência Indireta-AII, do empreendimento de implantação da Linha de Transmissão 69 kV Tubarão-Sangão/2º Trecho, com extensão de 15.251,451 metros, a ser implantada em faixa marginal, a direita no sentido sul/norte, ao longo da Rodovia BR 101, até a SE existente no Distrito de Morro Grande-Sangão.

Cabe relação a Área de Influência Direta-AID, foi considerada uma faixa de 250 metros ao longo da linha de transmissão, sendo 125 metros de cada lado a partir do seu eixo.

Neste capítulo Meio Socioeconômico a metodologia utilizada contou com visita de campo, coleta de dados primários e secundários, busca de informações em bibliografia disponível, bem como em sites oficiais.

Os dados obtidos na pesquisa foram tabulados e sistematizados, utilizando-se apresentação através de textos, tabelas, fotos e mapas afim de oferecer uma melhor visualização e compreensão das informações pesquisadas.

Assim o resultado do estudo será apresentado através dos seguintes capítulos: Caracterização Populacional, Dinâmica Territorial e Uso e Ocupação do Solo, Estrutura Produtiva e de Serviços, Cadastro de Proprietários, Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico e Áreas Indígenas, Quilombolas, Turísticas e Bens Tombados.

### 6.6.1 Caracterização Populacional

Nos últimas 15 anos a população dos municípios de Jaguaruna, Sangão, Treze de Maio e Tubarão apresentou crescimento, conforme será apresentado no gráfico a seguir, que demonstra o aumento populacional destes municípios, entre os anos de 2000, 2010 e o estimado para 2015, segundo os dados do IBGE.



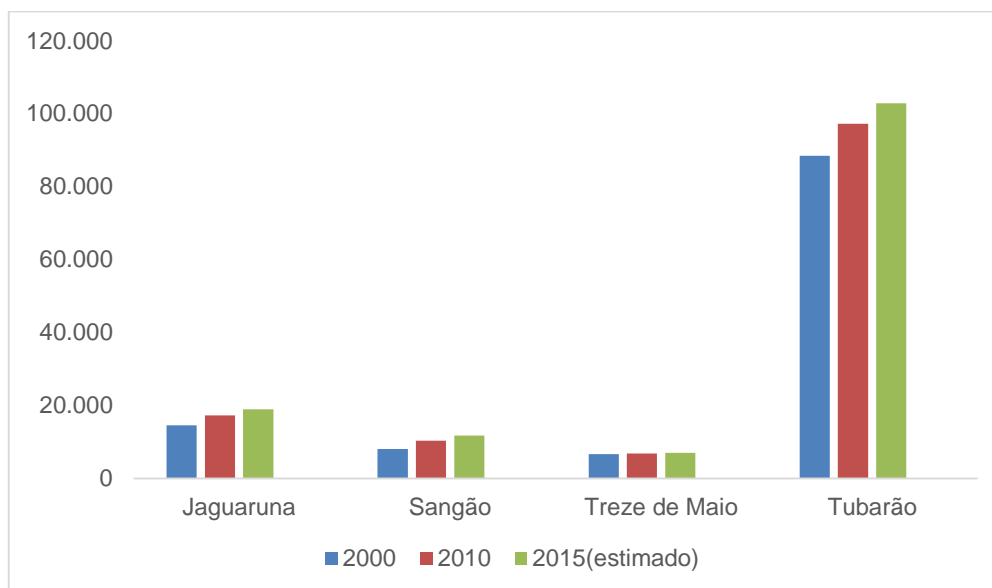


Figura 82: Gráfico da Evolução Populacional dos municípios. Fonte: IBGE, 2010.

A taxa de urbanização entre os municípios é variada, como por exemplo Tubarão que tem 90,6% de população na área urbana, Jaguaruna com uma taxa de 76,3%, Treze de Maio com taxa de urbanização de 49,5% e Sangão com o menor índice, 46,7% da população vivendo na área urbana.

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE relativos aos municípios indicam que Jaguaruna tem área territorial de 328,347 Km<sup>2</sup> e população em 2010 de 17.290 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 52,66 hab/km<sup>2</sup>.



Figura 83: Vista da avenida no centro de Jaguaruna.

Já o município de Sangão tem área territorial de 82,892 Km<sup>2</sup> e população em 2010 de 10.400 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 125,46 hab/km<sup>2</sup>.

Em Treze de Maio a área territorial é de 161,671 Km<sup>2</sup> e população em 2010 de 6.875 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 42,53 hab/km<sup>2</sup>.



Figura 84: Área central de Treze de Maio, prédio da Prefeitura.

Quanto a Tubarão, o município tem área territorial de 301,755 Km<sup>2</sup> e população em 2010 de 97.235 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 322,23 hab/km<sup>2</sup>.



Figura 85: Aspecto da área central do município de Tubarão.

#### 6.6.1.1 Índice de Desenvolvimento Humano

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano-IDH é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, O Produto Interno Bruto (PIB) per capita que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. O IDH pretende ser uma medida média geral, sintética, do desenvolvimento humano, sem abranger todos os aspectos do desenvolvimento.

Além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH considera dois outros componentes: a longevidade e a educação. Para aferir a longevidade o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar pela paridade de poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países. Estas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um.

Cabe salientar que quanto mais próximo do valor 1 estiver o indicador, melhor será a qualidade de vida da população em cada um dos setores levantados.

O gráfico a seguir mostra dados do IDH dos municípios, nas duas últimas décadas, de acordo com dados do PNUD, demonstrando que ao longo das últimas duas décadas, os índices melhoraram nos quatro municípios.

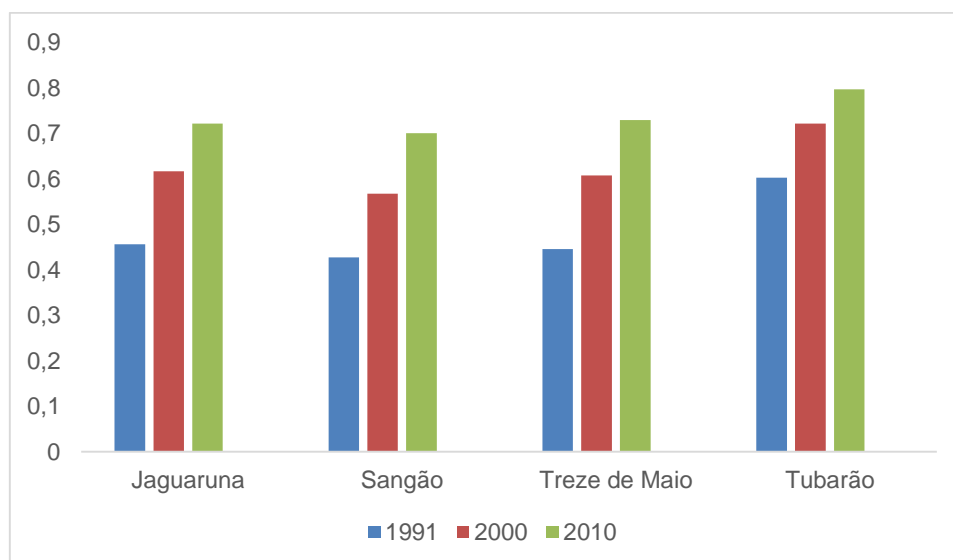


Figura 86: Síntese dos municípios com relação ao IDH. Fonte: PNUD, 2013.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Jaguaruna em 1991 era de 0,456 e em 2000 de 0,616 e 0,721 em 2010, ocupando assim neste ano a 1266ª colocação entre os 5.565 municípios brasileiros.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Sangão em 1991 era de 0,427 e em 2000 de 0,567 e 0,700 em 2010, ocupando assim neste ano a 1904ª colocação entre os 5.565 municípios brasileiros.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Treze de Maio em 1991 era de 0,445 e em 2000 de 0,607 e 0,729 em 2010, ocupando assim neste ano a 1052ª colocação entre os 5.565 municípios brasileiros.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Tubarão em 1991 era de 0,602 e em 2000 de 0,721 e 0,796 em 2010, ocupando assim neste ano a 53ª colocação entre os 5.565 municípios brasileiros, e no ranking estadual a 9ª colocação, entre os 293 municípios catarinenses.

Vale ressaltar que apenas o município de Tubarão, tinha média do IDH superior à média estadual, os demais municípios estudados apresentavam valores inferiores ao da média estadual. A média estadual era de 0,79, para o ano de 2010.

#### 6.6.2 Dinâmica Territorial e Uso e Ocupação do Solo

As sedes dos municípios em estudo localizam-se na Mesorregião Sul Catarinense, na Microrregião de Tubarão. Os municípios integram a Associação dos Municípios da Região de Laguna - AMUREL.

De acordo com a hierarquia dos centros urbanos, o município de Tubarão é considerado polo regional, em função de sua influência extrapolar seus limites territoriais. A infraestrutura municipal, e as atividades econômicas e a estrutura dos serviços existentes no município, atendem não só a população local, mas também aos moradores dos municípios vizinhos.

Os demais municípios são caracterizados como centros locais, já que não exercem maior influência nos municípios vizinhos, servindo para o atendimento das necessidades de seus habitantes.

O principal acesso aos municípios é realizado pela BR 101, rodovia Governador Mário Covas.

O município de Tubarão está distante de Florianópolis 133 km, fazendo limites com os seguintes municípios: Laguna, Gravatal, Capivari de Baixo, São Ludgero, Jaguaruna, Treze de Maio e Pedras Grandes.



Figura 87: Mapa de localização de Tubarão. Fonte: Wikipedia, 2016.

O município de Treze de Maio está distante de Florianópolis 165 Km. Os limites de Treze de Maio são: Tubarão, Jaguaruna, Sangão, Morro da Fumaça e Pedras Grandes.



Figura 88: Mapa de localização de Treze de Maio. Fonte: Wikipedia, 2016.

O município de Jaguaruna faz limites com os municípios de Laguna, Tubarão, Treze de Maio, Sangão, Içara e o Balneário Rincão. Jaguaruna está distante de Florianópolis 150 km.





Figura 89: Mapa de localização de Jaguaruna. Fonte: Wikipedia, 2016.

O município de Sangão faz limites com os municípios de Treze de Maio, Jaguaruna, Içara e Morro da Fumaça. Sangão está distante da capital Florianópolis 165 km.



Figura 90: Mapa de localização de Sangão. Fonte: Wikipedia, 2016.

O empreendimento será implantado ao longo da faixa de domínio da BR 101, a direita da pista que vai em direção ao norte, são cerca de 15.251 Km de extensão de linha de transmissão, acompanhando a rodovia na maior parte do trecho, desviando-se apenas na chegada a subestação localizada em Morro Grande, uma área urbana, no município de Sangão.



Figura 91: Faixa marginal a BR 101, nas proximidades de Morro Grande.



Figura 92: Vista da área da SE da CELESC Distribuição, no Distrito de Morro Grande.

#### 6.6.2.1 O Plano Diretor e a Gestão do Território

Por determinação do Estatuto das Cidades, lei 10.257, todos os município com mais de vinte mil habitantes são obrigados a elaborarem seu Plano Diretor de Desenvolvimento Físico e Territorial.

No município de Treze de Maio a Lei Complementar Nº 0734/2008, Institui O Plano Diretor Participativo, onde no Art.1º, fica instituído, por meio da presente lei e seus anexos, o Plano Diretor Participativo de Treze de Maio, Estado de Santa Catarina, instrumento básico da sua política de desenvolvimento, ordenamento territorial e expansão urbana.

Art. 5º A intervenção do Poder Público Municipal pretende ordenar e gerir o território sob os aspectos: físico, social, econômico, ambiental, cultural e administrativo, tendo em vista as aspirações da coletividade e buscando os seguintes objetivos:

I - garantir a efetiva participação da sociedade civil no processo de formulação, implementação, controle e revisão do Plano Diretor, assim como dos planos setoriais e leis específicas necessárias à sua aplicação;

II - definir as diretrizes e normas urbanísticas que inibam ocupações em áreas de risco e ambientalmente protegidas;

III - promover a expansão urbana ordenada, com a preservação da qualidade de vida do Município;

IV - elaborar alternativas para melhoramento do sistema viário da cidade;

V - orientar e definir políticas que promovam o desenvolvimento sustentável do município;

VI - combater as causas de pobreza e, conseqüentemente, reduzir as desigualdades sociais;

VII - ordenar o uso do solo e prever infra-estrutura que assegurem a eficiência das funções urbanas;

VIII - promover o desenvolvimento econômico e da coesão social;

IX - ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana garantindo o direito à cidade sustentável, abrangendo como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

X – propor melhorias à qualidade do ambiente urbano por meio da recuperação, proteção, conservação e preservação dos ambientes natural, construído e paisagístico;

XI - estabelecer a legislação urbanística de prevenção às invasões de áreas públicas;

XII - estabelecer parcerias com as diversas esferas de governo, outros municípios, iniciativa privada, agentes sociais e entidades não governamentais, visando à promoção de ações de interesse comum.

Em Jaguaruna a Lei Complementar Nº 4/2014, dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Jaguaruna e dá Outras Providências", onde no Art. 1º, em atendimento ao disposto no art. 182, § 1º, Capítulo II da Política Urbana da Constituição Federal, e às disposições constantes no Estatuto da Cidade, da Lei Federal, nº 10.257 de 10 de julho de 2001, a política de gestão urbana do Município de Jaguaruna será regulada de acordo com esta lei e seus anexos, instrumento básico da sua política de desenvolvimento, ordenamento territorial e expansão urbana.

O Art. 11º define que a política de gestão territorial do Município de Jaguaruna tem os seguintes objetivos gerais:

I - ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade garantindo o direito à cidade sustentável, para as presentes e futuras gerações;

II - reconhecer a diversidade espacial como elemento da paisagem de Jaguaruna;

III - ampliar os espaços públicos e reconhecer sua importância como áreas essenciais para a expressão da vida coletiva;

IV - manter e ampliar os programas de preservação e educação do patrimônio natural e cultural e incentivar a sua conservação e manutenção;

V - promover e garantir o direito à moradia digna, inclusive a regularização fundiária, por meio de programas e instrumentos adequados às populações de baixa renda;

VI - promover o acesso às políticas públicas, aos equipamentos e serviços públicos;

VII - definir intervenções urbanísticas com participação do setor privado;

VIII - recuperar para a coletividade a valorização econômica decorrente dos investimentos públicos;

IX - promover a criação de instrumentos participativos na execução da política de gestão territorial;

X - promover a acessibilidade aos espaços e equipamentos públicos.

No artigo 129 divide o território do Município em macrozonas, onde o trecho do empreendimento ao longo da BR101 está situado na Macrozona de Uso Especial - MUE - destinada prioritariamente ao uso industrial, às atividades de transporte aéreo e férreo, e às atividades de transporte de carga e logística.

Em Sangão a Lei Complementar 023 de 17 de Outubro de 2011, Dispõe sobre o Plano Diretor do município, onde ficou definido no Art.1 - O Plano Diretor de Sangão é o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal e de expansão urbana, determinado para todos os agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade e será aplicado em toda a extensão territorial do Município.

No Art.2 - Este plano tem por finalidade orientar e determinar a atuação do Poder público e da iniciativa Privada por meio de políticas, diretrizes e instrumentos que assegurem o adequado desenvolvimento municipal, a contínua melhoria das políticas sociais e a sustentabilidade de Sangão tendo em vista as aspirações da população.

O Art.5 - Constituem como objetivos gerais do Plano Diretor de Sangão:

I - Assegurar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade garantindo aos cidadãos o direito a uma cidade sustentável, entendido este como o acesso à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, à circulação, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, com a defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações;

II - A gestão democrática da cidade, assegurando a participação comunitária no processo consultivo e deliberatório;

III - A justa distribuição dos benefícios e ônus decorrente do processo de urbanização;

IV - Garantir o cumprimento da função social da propriedade urbana mediante o seu adequado aproveitamento e utilização;

V - A cooperação entre o Município, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização;

VI - O planejamento integrado da ação municipal;

VII - A integração e a complementariedade entre as atividades urbanas e rurais;

VIII - A adequação dos instrumentos de política econômica, tributária, financeira e dos gastos públicos do município aos objetivos do desenvolvimento;

IX - A integração entre os diferentes níveis de governo.

A área onde está implantada a SE da CELESC, de acordo com Plano Diretor municipal fica na área urbana do Distrito de Morro Grande.

Em Tubarão a Lei Complementar nº 84, de 20 de dezembro de 2013, dispõe sobre o Plano Diretor de Tubarão. No artigo 1º desta lei fica definido que ela será o instrumento básico da política de

desenvolvimento municipal e de expansão urbana, determinada para todos os agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade e será aplicado em toda a extensão territorial do município. No art. 2º fica estabelecido que o Plano Diretor tem a finalidade de orientar e determinar a atuação do poder público e da iniciativa privada por meio de políticas, diretrizes e instrumentos que assegurem o adequado desenvolvimento municipal e a contínua melhoria das políticas sociais e a sustentabilidade de Tubarão.

#### 6.6.2.2 Uso e ocupação do solo na área de influência direta

Cabe relação a Área de Influência Direta-AID, foi considerada uma faixa de 250 metros ao longo da linha de transmissão, sendo 125 metros de cada lado a partir do seu eixo, num total de 15.251,45 quilômetros de comprimento.



Figura 93: Posta de Saúde, no Distrito de Morro Grande.

A ÁID da SE está inserida em áreas do meio urbano do município de Sangão, no Distrito de Morro Grande, onde é possível observar espaços ocupados para fins comerciais, indústrias e residências. Já a AID ao longo da Linha de Transmissão, atravessa principalmente áreas rurais de Tubarão, Treze de Maio, Jaguaruna e também de Sangão. Ao longo da BR 101, além de áreas de uso agrícola e para a pecuária, também estão estabelecidos comércios e indústrias.

Assim o desenvolvimento das atividades econômicas ao longo da rodovia, principalmente depois da duplicação da BR 101, tem alterado o uso do solo ao longo deste importante corredor de ligação, dinamizando mais ainda a economia nesta região. De certa maneira essa rodovia após a duplicação, segregou as populações que vivem as margens da rodovia, ao separar fisicamente os



dois lados servindo como obstáculo físico ao livre trânsito, apesar da enorme importância desta obra para o desenvolvimento regional.

No gráfico abaixo são apresentados os tipos de uso e ocupação de solo na AID e suas ocorrências.

Pode-se verificar que áreas com gramíneas, edificações e agricultura são as mais frequentes, e exóticas e cursos d'água as de menor ocorrência.

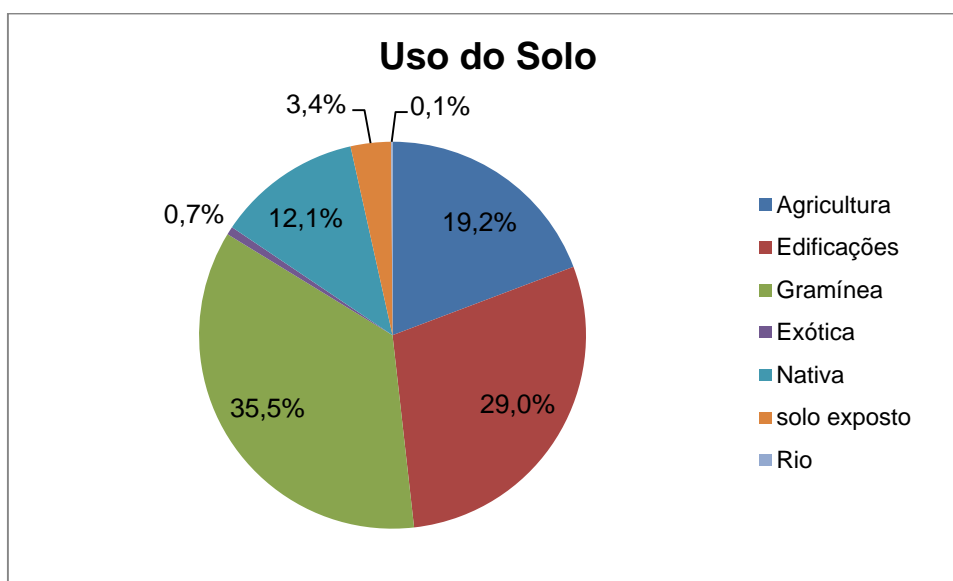


Figura 94: Uso do Solo na Área de Influência Direta.

### 6.6.3 Estrutura Produtiva e de Serviços

#### 6.6.3.1 PIB do Município e Setores da Economia

Na região da AMUREML, o município de Tubarão é considerado polo regional, em função de sua influência extrapolar seus limites territoriais, já que a infraestrutura municipal, as atividades econômicas e a estrutura dos serviços existentes no município, atendem não só a população local, mas também aos moradores dos municípios vizinhos.

Os demais municípios são caracterizados como centros locais, já que não exercem maior influência nos municípios vizinhos, servindo para o atendimento das necessidades de seus habitantes.

Desta forma as atividades econômicas realizadas nestes municípios, refletirão essas características e especificidades municipais.

Os dados do IBGE do ano de 2013, mostram que em Jaguaruna existiam 635 empresas atuantes, com 4.099 pessoas ocupadas e salário médio de 2,4 S/M.

Em Sangão eram 399 empresas atuantes, com 4.848 pessoas ocupadas no total e média salarial de 1,7 S/M.

No município de Treze de Maio são 260 empresas atuantes, 2.162 pessoas ocupadas e média salarial de 1,7 S/M.

E por fim em Tubarão existiam 5.229 empresas atuantes, com 39.732 pessoas ocupadas e média salarial de 2,3 S/M.

Com relação aos valores do PIB percapita, no ano de 2013, Tubarão tinha o valor de R\$ 26.219,80, Sangão 20.007,50, Jaguaruna 17.201,09 e Treze de Maio 15.689,55, valores estes apresentados na tabela 1.

Tabela 27: PIB percapita – R\$

PIB percapita-R\$, 2013			
Jaguaruna	Sangão	Treze de Maio	Tubarão
17.201,09	20.007,50	15.689,55	26.219,80

Fonte: IBGE, 2013.

Os dados do IBGE, apresentados na tabela 2, demonstram os valores do PIB municipal por setor da economia, nos municípios estudados.

Tabela 28: Valores do PIB Municipal por Setor de Economia.

VALORES DO PIB MUNICIPAL POR SETOR DE ECONOMIA (R\$ MIL)				
Setores	Jaguaruna	Sangão	Treze de Maio	Tubarão
<b>Agropecuária</b>	55.118	16.364	24.487	42.258
<b>Industria</b>	51.510	85.409	18.735	620.544
<b>Serviços</b>	129.499	65.744	36.598	1.347.890

Fonte: IBGE, 2010

A análise do Produto Interno Bruto-PIB municipal, apresentado na tabela, permite verificar que em Jaguaruna, Treze de Maio e Tubarão o setor com maior valor adicionado de arrecadação é o

terciário, destacando-se os serviços. Já em Sangão o destaque é para o setor secundário, representado pela atividade industrial da produção de cerâmicas.



Figura 95: Vista de atividade industrial de produção de cerâmica em Sangão.

Importante ressaltar que a rodovia BR 101, exerce papel dinamizador na economia, já que ao longo do seu traçado nos municípios, forma-se importante eixo, que vem sendo ocupada com atividades comerciais e indústrias, dinamizando ainda mais a economia local principalmente após as obras de duplicação.

A principal atividade econômica do município de Sangão é a indústria de cerâmica vermelha, a produção é exportada para outros Estados brasileiros e para os países do Mercosul, cuja produção constitui aproximadamente 60% da economia local, sendo que em algumas já se utiliza a mais moderna tecnologia do País.

Ainda no setor industrial, a exploração de pedras gera muitos empregos, normalmente quem trabalha nessa atividade é a própria família ainda de forma artesanal. Na agricultura a cultura da mandioca é predominante no município, destacando-se também o plantio do fumo, do feijão e do arroz, e em menor escala a cultura da batata, do amendoim, do milho e da cebola. Salienta-se no entanto, o benéfico da mandioca, onde extrai-se a massa, o polvilho e a farinha.

Na pecuária destaca-se a criação de gado de corte, que apresenta uma lenta evolução do rebanho e em menor escala aparece a suinocultura e a avicultura. A extração de fluorita também é praticada no Município com grande utilidade industrial. A fluorita explorada no Município é exportada para as indústrias de São Paulo, Rio Grande do Sul e outros estados. Já a extração de argila, está se tornando produtiva, como forma de renda para muitos proprietários, haja visto, que grande parte do subsolo municipal é composto desta matéria-prima essencial para a indústria cerâmica.

Em Treze de Maio na agropecuária destacam-se as seguintes cultivos: arroz, milho, mandioca, fumo, batata, aves de corte, a bovinocultura de leite e suinocultura. As atividades agropecuárias e a extração da madeira de eucalipto representam as principais atividades geradoras de renda e de emprego em Treze de Maio.

O setor primário caracteriza-se como principal fator de desenvolvimento econômico do Município, não só pela ocupação de uma expressiva parcela da população, como também pela geração de excedentes que são absorvidos pelos setores industrial e comercial.

No município as principais atividades econômicas estão organizadas de forma associativa ou cooperativa. A pecuária leiteira tem parcerias em sua comercialização com a empresa Doces Áurea e está em parceria com a cooperativa, formada pelos próprios produtores locais, com instalações suficientes para toda a produção do município. A avicultura de corte e suinocultura é integrada com as empresas Seara Alimentos e AGROVENETO. A produção de fumo é em parceria com diversas empresas fumageiras e a cultura do arroz é realizada com a COPAGRO. Já a atividade têxtil tem parceria com diversas empresas do ramo, porém a maior parceira é a Hering S.A.

Constata-se no município a existência de reservas de caulim, areia, argila, feldspato e quartzo. Estas reservas apresentam uma fonte de matéria-prima não só para as empresas existentes no município, mas também um fator incentivador para a instalação de novas indústrias.

Treze de Maio tem dedicando-se à expansão do turismo rural e ecológico, já que em seu território encontram-se lindas paisagens com cachoeiras e grutas. Possui a maior estátua de Nossa Senhora da Aparecida do Brasil, forte turismo religioso e alguns atrativos naturais como as cachoeiras.

Em Tubarão entre os valores de produção por setor de economia percebe-se que no setor primário, a agropecuária, tem a menor contribuição. Os principais produtos cultivados são os das lavouras temporárias de arroz, batata inglesa, cana de açúcar, cebola, feijão, fumo, mandioca, milho e tomate e das lavouras permanentes de banana, laranja, palmito e uva.

Na pecuária tem destaque os rebanhos bovinos, suínos, aves e equinos.

Já no setor secundário as principais indústrias instaladas em Tubarão, são de cerâmica, alumínio, confecções, mobiliário, metalúrgica, alimentícia, bebidas, entre outras.

Com relação as atividades do setor terciário, bastante diversificadas e dinâmicas, já que é o principal setor em arrecadação municipal, cabe salientar a importância das atividades de serviços prestados no município, sejam eles na área comercial, de atendimento à saúde, lazer e recreação e educação. Quanto ao lazer tem destaque os atrativos que estão relacionados com as águas termais, com hotéis estruturados e no setor educacional, tem importância a Universidade do Sul Catarinense-UNISUL, cuja sede está localizada em Tubarão.

Em Jaguaruna também o setor terciário tem grande contribuição, principalmente as atividades ligados ao turismo e lazer, em função do vasto litoral do município.

Com relação as atividades do setor primário, destaque para a produção agrícola da lavoura temporária de arroz, cana de açúcar, cebola, feijão, fumo, mandioca, melancia e milho. E a criação de gado bovino, suíno, aves, bem como produção de ovos, leite e mel.

No extrativismo salienta-se a extração mineral de areia, conchas calcáreas e argilas. No município também desenvolve-se a indústria cerâmica.

#### 6.6.4 Serviços de Infraestrutura

Para a caracterização da infraestrutura municipal foram levantados dados relativos ao sistema viário e de transporte, saneamento básico, energia elétrica, equipamentos urbanos de educação, saúde

O sistema viário é formado por rodovias de três níveis de capacidade, a federal, as estaduais e as municipais. A malha rodoviária municipal apresenta características variadas, desde estradas pavimentadas com asfalto ou lajotas e até aquelas ensaibradas, em geral de média a boa trafegabilidade e com variados níveis de conservação.

Com relação a infraestrutura viária e os serviços de transporte público de passageiros pode-se dizer que nos municípios, assim como na maioria dos municípios brasileiros existem carências e uma dependência do sistema de transporte rodoviário e a precariedade das demais redes modais.

Os municípios contam com Estação Rodoviária, para atendimento das ligações intermunicipais.

A rodovia BR 101 trecho sul, é um importante corredor de ligação entre os três estados do sul e o restante do Brasil e Mercosul.

Para acessar ao município de Treze de Maio, a partir da Br 101, utiliza-se a SC 441. E em Sangão a rodovia SC 443 liga a área urbana, ao município de Morro da Fumaça.

Em Jaguaruna recentemente foi inaugurado o Aeroporto Regional Humberto Guizzo Bortoluzzi, cujo acesso é realizado pelo município de Sangão, distante cerca de 5 km da BR 101, com voos diários para o Aeroporto paulista de Guarulhos.





Figura 96: Vista do Aeroporto Regional Humberto Bortoluzzi Guizzo.

Os municípios são cortados pela Ferrovia Tereza Cristina AS, que representa a concessionária da malha ferroviária sul catarinense. Essa ferrovia tem 164 km de extensão e opera na região carbonífera e cerâmica, interligando o sul de Santa Catarina ao Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, em Capivari de Baixo, e ao Porto de Imbituba, e entre outros municípios passa pelo território de Sangão, Jaguaruna e Tubarão.

#### 6.6.4.1 Saneamento Básico

A infraestrutura de saneamento básico do município, integrou o diagnóstico da captação e distribuição de água, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e a coleta de resíduos sólidos gerados.

Com relação ao abastecimento de água em Jaguaruna o sistema é de responsabilidade da Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto-SAMAE, que utiliza os mananciais da Lagoa do Arroio Corrente e Lagoa da Encantada para distribuição de água.

Em Sangão também a coleta e distribuição de água é de responsabilidade da SAMAE, cujo sistema utiliza captação subterrânea de poços profundos com uso de bombas e captação por manancial superficial localizado na área urbana.

Já o município de Treze de Maio conta com o serviço prestado pela Companhia Catarinense de Saneamento – CASAN.

Em Tubarão o serviço está sob responsabilidade da Tubarão Saneamento, concessionária responsável pelos serviços. A captação é realizada no rio Tubarão.

Nenhum dos municípios conta com serviço de coleta e tratamento de esgotos, apenas soluções individuais, assim o mais comum são as fossas sépticas com ou sem filtro, sumidouros e também os despejos podem ser lançados nas drenagens de rede pluvial ou diretamente nos cursos de água.

Os dados levantados no site da Prefeitura de Sangão através do Plano Municipal de Saneamento Básico, indicavam que a destinação dos resíduos sólidos municipais vão para o Aterro Sanitário da RAC Saneamento e Tecnologia Ambiental para Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos Ltda ME, localizada em Içara.

Quanto a coleta e destinação dos resíduos sólidos gerados nos outros três municípios estes são encaminhados ao aterro sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda, localizado no município de Pescaria Brava.

No total são cerca de 94 ton/dia de resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios.

#### 6.6.4.2 Energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica para as cidades em estudo é de responsabilidade da Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC Distribuição e das Cooperativas COORSEL (Companhia Regional Sul de Eletrificação Rural Ltda e CERGAL (Cooperativa de Eletrificação Anita Garibaldi), A CELESC atua em Tubarão e Sangão, já a COORSEL em Treze de Maio e parte da zona rural de Tubarão e a CERGAL em Jaguaruna e também Tubarão.

#### 6.6.4.3 Equipamentos Urbanos

##### 6.6.4.3.1 Educação

Com relação a estrutura de educação nos municípios destaque para Tubarão, que conta com estrutura para atendimento em todos os níveis de ensino, com escolas públicas e particulares, Universidade como Universidade do Sul Catarinense – UNISUL, escolas dos sistema SESC, SENAI e SENAC, o Instituto Federal de Ensino. Já nos demais municípios escolas para atendimento aos estudantes de ensino fundamental e médio, contando com o apoio do polo de Tubarão, para outros níveis de ensino.

##### 6.6.4.3.2 Saúde pública

Quanto a infra estrutura de atendimento à saúde básico, o atendimento médico-odontológico nos quatro municípios é realizado pela Estratégia Saúde da Família – ESF, de forma descentralizada através das Unidades de Saúde Local, com equipe do programa da saúde, composta por médico, enfermeira, odontólogo, auxiliar de enfermagem e pessoal administrativo. Cabe ressaltar a existência dos agentes comunitários de saúde que completam o quadro de atenção à saúde.

Os casos mais graves são atendidos na cidade Polo da região, através dos hospitais Nossa Senhora da Conceição e o SOCIMED Hospital e Maternidade em Tubarão, o Hospital São Sebastião em Treze de Maio e o Hospital de Caridade em Jaguaruna.

#### 6.6.5 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

##### 6.6.5.1 Patrimônio Histórico e Cultural

O levantamento de informações relativas ao Patrimônio Histórico e Cultural dos municípios permitiu verificar a existência de espaços variados relacionados a história e a cultura local.

Por exemplo em Jaguaruna foram identificados:

- O Museu do Homem do Sambaqui, no centro da cidade;
- A Estação Ferroviária datada de 1919, no centro da Cidade;
- A Capela Nossa Senhora dos Navegantes, anos 50, toda em madeira e localizada no Arroio Corrente;
- O Grupo Cultural Cru de Teatro e Boi de Mamão.

Em Tubarão esse levantamento demonstrou a existência da:

- Casa da Cidade, Palecete Cabral, no centro;
- Casario Histórico, região central de Tubarão;
- Catedral Diocesana, área central;
- Centro Administrativo, no centro da cidade;
- Centro Municipal de Cultura, também no centro;
- Monumento a Anita Garibaldi, bairro Praia Grande;
- Museu Ferroviário, bairro Oficinas;
- Igreja Matriz São José Operário, bairro Oficinas;
- Museu Willy Zumblick, no centro.

Em Treze de Maio o município possui a maior estátua de Nossa Senhora da Aparecida do Brasil sendo forte o turismo religioso. Praticamente todo mês o município realiza alguma festa religiosa, mas os principais eventos são as festas de São Cristóvão e de São José, padroeiro da cidade.

Em Sangão os atrativos culturais estão relacionados a festas da Padroeira do Município em dezembro e do aniversário da cidade em junho.

No Distrito de Morro Grande, onde está localizada a SE da CELESC Distribuição, localiza-se o prédio da Estação Ferroviária de Morro Grande.

#### 6.6.6 Vestígios Arqueológicos

Durante a realização dos levantamentos de campo para a elaboração do presente estudo constatou-se que a área de influência direta do empreendimento não intercepta áreas onde sejam observados vestígios arqueológicos.

A implantação da linha de transmissão interceptara predominantemente áreas rurais e urbanas alteradas antropicamente, como a faixa de domínio da rodovia BR 101 e vias urbanas de loteamentos implantados em Morro Grande.

Na consulta ao Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico, no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos para os municípios de Jaguaruna, Sangão, Treze de Maio e Tubarão, não foram encontrados registros históricos, nem de contato.

Porém nesta mesma consulta foram identificados sítios pré coloniais, nos municípios de Jaguaruna, Tubarão e Treze de Maio, conforme lista apresentada na Tabela 29.

Tabela 29: Lista de Sítios Arqueológicos dos Municípios

Lista de Sítios Arqueológicos		
Registro	Denominação	Município
SC00627	Morro Bonito I	Jaguaruna
SC00628	Morro Bonito II	Jaguaruna
SC00629	Morro Bonito III	Jaguaruna
SC00630	Morro Bonito IV	Jaguaruna
SC00631	Balneário do Arroio Corrente I	Jaguaruna
SC00632	Balneário do Arroio Corrente II	Jaguaruna
SC00633	Balneário do Arroio Corrente III	Jaguaruna
SC00634	Olho D' Água I	Jaguaruna
SC00635	Olho D' Água II	Jaguaruna
SC00636	Olho D' Água III	Jaguaruna
SC00637	Olho D' Água IV	Jaguaruna
SC00638	Olho D' Água V	Jaguaruna
SC00639	Olho D' Água VI	Jaguaruna
SC00640	Olho D' Água VII	Jaguaruna

SC00641	Olho D' Água VIII	Jaguaruna
SC00642	Olho D' Água IX	Jaguaruna
SC00643	Olho D' Água X	Jaguaruna
SC00644	Campo Bom	Jaguaruna
SC00645	Lagoa da Figueirinha I	Jaguaruna
SC00646	Lagoa da Figueirinha II	Jaguaruna
SC00647	Lagoa da Figueirinha III	Jaguaruna
SC00648	Lagoa da Figueirinha IV	Jaguaruna
SC00649	Lagoa da Figueirinha V	Jaguaruna
SC00650	Jaboticabeira I	Jaguaruna
SC00651	Jaboticabeira II	Jaguaruna
SC00652	Jaboticabeira III	Jaguaruna
SC00653	Ilhota da Ponta do Morro I	Jaguaruna
SC00654	Ilhota da Ponta do Morro II	Jaguaruna
SC00655	Costa da Lagoa I	Jaguaruna
SC00656	Costa da Lagoa II	Jaguaruna
SC00657	Ilhotinha	Jaguaruna
SC00658	Torneiro	Jaguaruna
SC00659	Albardão do Morro Bonito	Jaguaruna
SC00660	Ponta do Morro	Jaguaruna
SC00661	Lagoa do Laranjal	Jaguaruna
SC00662	Laranjal I	Jaguaruna
SC00663	Laranjal II	Jaguaruna
SC00664	Morro da Cruz	Jaguaruna
SC00665	Ponta do Morro Azul	Jaguaruna
SC00666	Morro Grande I	Jaguaruna
SC00667	Morro Grande II	Jaguaruna
SC00668	Lagoa Encantada I	Jaguaruna
SC00669	Lagoa Encantada II	Jaguaruna
SC00670	Lagoa Encantada III	Jaguaruna
SC00671	Porto Vieira	Jaguaruna
SC00672	Camacho	Jaguaruna
SC00673	Lagoa do Arroio Corrente	Jaguaruna
SC00674	Arroio da Cruz I	Jaguaruna
SC00675	Arroio da Cruz II	Jaguaruna
SC00676	Garopaba do Sul	Jaguaruna
SC00677	Arroio Corrente I	Jaguaruna
SC00678	Arroio Corrente II	Jaguaruna
SC00679	Arroio Corrente III	Jaguaruna



SC00680	Arroio da Cruz de Dentro	Jaguaruna
SC00681	Garopaba II	Jaguaruna
SC01151	Ilhota	Jaguaruna
SC00921	Sambaqui do Salto	Treze de Maio
SC01512	Fontana 01	Treze de Maio
SC00925	Mato Alto II	Tubarão
SC00926	Morrinhos	Tubarão
SC00927	Congonhas I	Tubarão
SC00928	Congonhas II	Tubarão
SC00929	Congonhas III	Tubarão
SC00930	Passo do Gado	Tubarão
SC01561	Congonhas IV	Tubarão
SC01572	SC-formigão-01	Tubarão

Fonte: IPHAN, 2016.

#### 6.6.7 Áreas Indígenas, Quilombolas, Turísticas e Bens Tombados

##### 6.6.7.1 Áreas Indígenas

A fim de identificar a existência de comunidades indígenas nos municípios de Jaguaruna, Sangão, Treze de Maio e Tubarão foi realizada busca no site da Funai, no mapa da situação fundiária indígena de dezembro de 2013, onde verificou-se a **inexistência de terras indígenas demarcadas ou em processo de demarcação.**



Figura 97: Recorte do Mapa de comunidades indígenas no sul de Santa Catarina. Fonte: FUNAI-2013.

#### 6.6.7.2 Quilombolas

A visibilidade das comunidades negras começou a ganhar expressão a partir da Constituição federal de 1988, que no artigo 68 do Ato das Disposições Transitórias garantiu a propriedade dos moradores das áreas tradicionalmente ocupadas por estes grupos. Baseados nesta lei os quilombolas lutam pela titulação definitiva de suas terras.

Os quilombolas podem ser caracterizados como descendentes dos negros africanos, que foram escravizados e procuram manter suas tradições culturais, econômicas de subsistência e religiosa.

O conceito mais atual de quilombola consiste como sendo a de comunidades negras rurais, habitadas por descendentes de africanos escravizados, que mantêm laços de parentesco e vivem em sua maioria, de culturas de subsistência em terras doadas, compradas ou ocupadas secularmente pelo grupo. Os habitantes destas comunidades valorizam as tradições culturais dos antepassados, religiosas ou não as recriando no presente. Possuem uma história comum, com consciência de sua identidade.

No Brasil, segundo o censo de 1988, os estados que menor população negra são Paraná (2,6%) e Santa Catarina (2%). O sul do país não recebeu como no nordeste levas tão grandes de escravos, sendo colonizado principalmente por imigrantes europeus, com economia muito diferente das grandes plantações monocultoras nordestinas.

Apesar disto, nos últimos 17 anos foram encontrados mais de 100 redutos negros espalhados pelos três estados da região sul.

Em Santa Catarina **dados da Fundação Cultural Palmares**, demonstraram que foram obtidos de 2004 até 2011, 22 certificados para comunidades quilombolas, em municípios como Garopaba,

Abdon Batista, Florianópolis, Capivari de Baixo, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, Porto Belo, Praia Grande/Mampituba, Treze de Maio, Monte Carlo, Balneário Camboriu.

Portanto na Área de Influência Indireta do empreendimento há registro de comunidade quilombola, no município de Treze de Maio, denominado Família Thomaz, com número do processo 011420.003429/2008-36, cuja abertura é datada de 10/11/2008.

#### 6.6.7.3 Áreas Turísticas e Bens Tombados

Quanto aos bens tombados foi realizada busca no site do IPHAN, na lista de bens tombados por estado, bem como verificação de processos de tombamento em andamento até a data de 11/05/2016, onde não identificou-se a existência de bens tombados nos municípios em estudo.

Com relação as áreas turísticas destaque para o município de Jaguaruna com as Dunas, associadas a faixa litorânea do município e as Lagoas que também estão relacionadas as formações da Planície Costeira, onde estão inseridos os municípios em estudo.

## 7 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 7.1 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

#### 7.1.1 Considerações Iniciais

A **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)** é um instrumento de execução da Política Ambiental Brasileira, de caráter preventivo, concebido como um conjunto de procedimentos técnico-científicos e político-administrativos, visando garantir a realização de uma análise sistemática dos impactos ambientais decorrentes da implementação de uma proposta de desenvolvimento (*planos, programas e projetos*) e suas alternativas, a adoção de medidas mitigadoras e o seu acompanhamento sistemático (*monitoramento*) com a finalidade de embasar a decisão quanto a implantação de determinada atividade. Trata-se, portanto, de um apoio ao processo de tomada de decisão que servirá de embasamento para as definições de medidas de controle a serem tomadas durante o desenvolvimento da atividade proposta por este Estudo Ambiental Simplificado – EAS.

Por meio da RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, foram estabelecidas as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes para implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, estabelecida pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

A referida Resolução considera como impacto ambiental a alteração, a qualquer escala, das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente que, direta ou indiretamente afetam a saúde, segurança e bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

#### 7.1.2 Metodologia de Avaliação dos Impactos

Diversos autores contribuíram para a definição de metodologias e conceitos a serem considerados na Avaliação de Impactos Ambientais, destacando-se Pimentel (1992) que ressalta que esta avaliação deve ser um subsídio para a tomada de decisão, servindo como ferramenta de exame sistemático entre as atividades decorrentes de um determinado empreendimento e os fatores ambientais ocorrentes no local proposto para a implantação deste.

Conceitualmente existem diversas metodologias estabelecidas para a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos. No presente estudo foram mescladas técnicas tradicionais e usualmente comuns para a avaliação dos impactos decorrentes da implantação da Linha de Transmissão, sendo realizadas primeiramente reuniões entre os técnicos envolvidos na

elaboração deste EAS, onde foram realizadas discussões e confrontação das informações obtidas durante os levantamentos de dados primários e secundários para a elaboração do diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento (*Método Ad Hoc*). Com base nesta metodologia, após a realização dos diagnósticos ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico os técnicos se reúnem para discutirem entre si as principais fragilidades observadas em cada meio durante a realização dos estudos, confrontando-as com as características do projeto. Destas reuniões surgiram as listas de prováveis impactos ambientais das diversas fases do empreendimento.

Outra atividade desenvolvida pela equipe responsável pela elaboração do presente Estudo Ambiental Simplificado para a Avaliação dos Impactos Ambientais do empreendimento foi a elaboração de uma *matriz de interação* (*Matriz de Leopold*) onde foram analisadas todas as etapas de implantação e operação do empreendimento, identificando-se as **ações geradoras**, os **aspectos ambientais** e os **impactos ambientais** decorrentes destas. Esta relação de causa – efeito, definida por SANCHES, 2006 busca identificar e estabelecer conexões entre as diferentes ações geradoras, que ocorrerão nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, e os impactos ambientais decorrentes destas, utilizando-se dos aspectos ambientais para esta interconexão.

Para o presente estudo foram estabelecidas as seguintes definições:

**Ação Geradora** é toda e qualquer atividade decorrente da implantação do empreendimento, estando inclusas neste conceito as atividades de **planejamento**, **implantação** e **operação** do empreendimento, cada uma com suas subatividades;

**Aspecto Ambiental** é definido como resultado de uma ação geradora, que por consequência cause um determinado Impacto. É o agente de inter-relação entre a ação e o impacto;

**Impacto** É a consequência fim de determinada ação geradora. É a mudança ocorrida (ou potencial) em determinado parâmetro ambiental em determinado período.

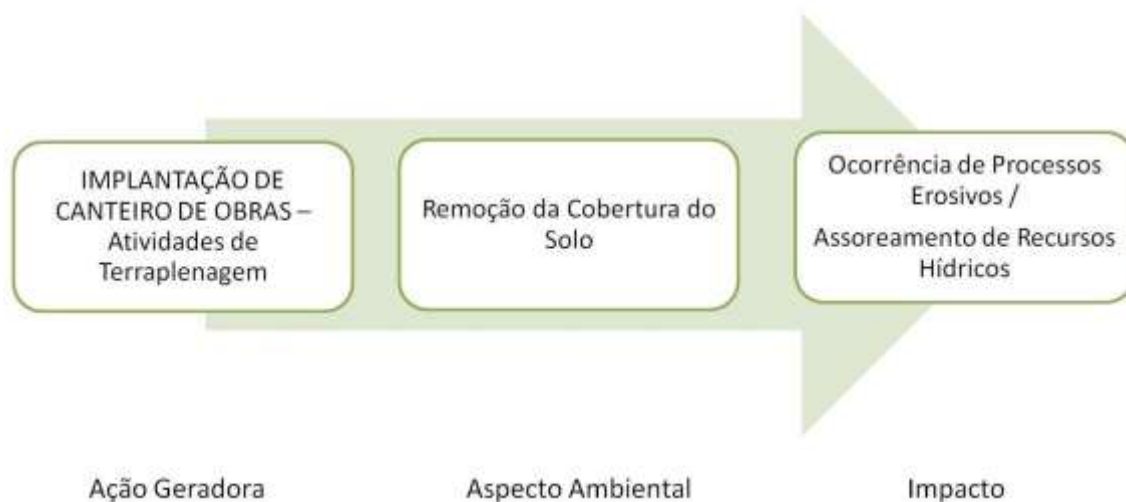


Figura 98: Exemplo de Rede de Interações em atividade de terraplanagem.



No decorrer deste capítulo será realizada uma avaliação individualizada dos impactos, considerando-se primeiramente a etapa de Instalação ou Implantação, que está relacionada às obras necessárias de implantação do empreendimento, como atividades de terraplanagem, fluxo de veículos, escavações e execução das fundações, montagens eletromecânicas, etc. Posteriormente são apresentados os impactos decorrentes da operação do empreendimento, relacionados principalmente ao aumento na segurança energética dos beneficiados pelo empreendimento, etc. A etapa de planejamento do empreendimento encontra-se descrita brevemente, sendo seus impactos discorridos em conjunto com os impactos da fase de instalação do empreendimento, devido às suas similaridades.

Conforme estabelecido na IN 45/FATMA Atividades Diversas para a elaboração deste estudo, foram caracterizados tanto os impactos positivos quanto os impactos negativos decorrentes das diversas etapas do empreendimento, sendo que para valoração dos impactos buscou-se contemplar a ocorrência dos impactos individualmente e através de possíveis associações/interações sendo consideradas suas propriedades cumulativas e sinérgicas. Os impactos foram avaliados quanto aos aspectos descritos em sequência, sendo atribuídos valores para comparação dos impactos entre si.

- **Natureza dos Impactos**

Os impactos ambientais decorrentes de uma determinada atividade podem ocorrer/desencadear ações de forma positiva/benéfica ou de forma negativa/adversa. Para o presente estudo a **natureza** dos impactos é classificada em **positivo** ou **negativo**. Impactos positivos são aqueles que acrescentam benefícios associados a sua ocorrência, e poderão ser potencializados com a adoção de medidas específicas pertinentes ao tipo de impacto. Já os impactos negativos poderão ter seus efeitos mitigados, prevenidos, eliminados ou compensados através da adoção de medidas específicas. Para efeito de valoração dos impactos, a Natureza dos mesmos recebeu a atribuição apresentada na Tabela abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 30: Natureza do impacto ambiental

Impacto Positivo	Impacto Negativo
+	-

- **Localização e espacialização**

Este parâmetro faz referência à abrangência do impacto frente às áreas de influência definidas neste estudo, sendo que para tanto foram classificados em **Localizado na AID**, **Localizado na AII** e **Difuso na área de influência**. Para efeito de valoração dos impactos e utilização na matriz de avaliação de impactos ambientais, os mesmos receberam uma classificação, a qual é apresentada abaixo.

Tabela 31: Localização e espacialização do impacto

Impacto Localizado na AID	Impacto Localizado na AII	Difuso na área de influência
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

- Fase de ocorrência**

Quanto à fase de ocorrência do impacto ambiental, esta foi subdividida entre as etapas de desenvolvimento do empreendimento, sendo elas: **planejamento**, onde incluem-se os projetos básicos e estudos ambientais, fase de **implantação**, onde estão inseridas todas as atividades de obras propriamente ditas, desapropriações, supressão de vegetação, construção de torres, subestação, etc., e a fase de **operação**, incluindo-se as atividades de manutenção de faixas de servidão, manutenção de torres, intercâmbio energético, etc. Como este não é um fator ponderável, englobará os impactos para classificá-los quanto à época/período em que irão ocorrer.

- Incidência**

Indica se um impacto é causado de forma **direta**, sendo resultado de uma ação geradora específica, ou de forma **indireta**, sendo a resultante de uma cadeia de vários aspectos ambientais, sendo que especialmente seus efeitos são observados/percebidos na Área de Influência Indireta – AII. Para efeito de valoração dos impactos, a Incidência recebeu a atribuição apresentada abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 32: Incidência do impacto ambiental

Impacto Direto	Impacto Indireto
<b>2</b>	<b>1</b>

- Duração**

Indica o tempo de duração da alteração ambiental, podendo ser **temporário**, quando determinado impacto tem sua duração finita em um tempo determinado, **permanente**, quando o impacto se mantém após o término da ação geradora e **cíclico**, quando o impacto se manifesta em intervalos

de tempo ao longo de um período, oriundo de uma ação geradora também recorrente. Para efeito de valoração dos impactos, a Duração recebeu a ponderação apresentada abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 33: Duração do impacto ambiental

Temporário	Cíclico	Permanente
1	2	3

- **Temporalidade**

Indica a diferença de tempo entre a ocorrência da ação geradora até a etapa em que o impacto se manifesta, podendo este tempo de incidência ser **curto prazo**, quando o impacto se manifesta logo após ou durante a ocorrência da ação geradora, pode ser **médio prazo**, quando o impacto leva certo tempo para se externar desde a ocorrência da ação geradora, ou de **longo prazo**, quando o impacto leva bastante tempo para manifestar-se desde a ocorrência da ação geradora. Para efeito de valoração dos impactos, a Temporalidade recebeu a atribuição apresentada abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 34: Temporalidade do impacto ambiental

Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	2	3

- **Reversibilidade**

Indica a possibilidade de, após o encerramento da ação geradora, o meio alterado retornar à sua condição de origem. Quanto à reversibilidade, um determinado impacto pode ser **reversível**, quando o meio afetado pelo impacto retorna à sua condição de origem, ou **irreversível**, quando o meio afetado não retorna mais à sua condição de origem, podendo apenas ser o impacto mitigado ou compensado. Para efeito de valoração dos impactos, a Reversibilidade recebeu a atribuição apresentada abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 35: Reversibilidade do impacto ambiental

Reversível	Irreversível
1	2

- **Ocorrência**

Indica a probabilidade de determinado impacto realmente ocorrer, pode ser **certa**, quando se sabe que determinado impacto sempre ocorre, pode ser **provável**, quando não há certeza quanto à ocorrência de um determinado impacto, ou pode ser **improvável**, quando a ocorrência do impacto é incerta e/ou muito pequena. Para efeito de valoração dos impactos, a Ocorrência recebeu a atribuição apresentada abaixo, a qual será utilizada na matriz de avaliação de impactos ambientais.

Tabela 36: Ocorrência do impacto ambiental

Certa	Provável	Improvável
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

- **Importância**

Para caracterização da importância de determinado impacto foram definidos atributos objetivos, sendo estes associados ao conhecimento técnico científico sobre os impactos ambientais, podendo a importância de determinado impacto ser **baixa**, quando se sabe que determinado impacto é irrelevante em termos de perda e/ou alteração ambiental, **média**, quando o impacto é relativamente relevante, ou **alta**, quando a ocorrência do impacto causa efeitos relevantes ao meio afetado. A Importância, para fins de avaliação dos impactos, recebeu a valoração apresentada abaixo.

Tabela 37: Importância do impacto ambiental

Baixa	Média	Alta
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

- **Magnitude**

Refere-se a grandeza de um impacto em termos absolutos, sendo considerada a intensidade com que um impacto pode se manifestar, um impacto pode ser de **baixa** magnitude, **média** magnitude ou de **alta** magnitude. Foi atribuído um valor objetivo para a os diferentes graus de magnitude de impactos, conforme abaixo.

Tabela 38: Magnitude do Impacto ambiental

Baixa	Média	Alta
1	2	3

### Resumo da avaliação dos impactos ambientais

Com a atribuição dos valores definidos nos itens acima para os critérios dos atributos dos impactos ambientais é possível comparar impactos positivos com negativos do empreendimento, auxiliando a análise de viabilização da atividade proposta. Na Tabela abaixo são agrupados todos os atributos que compõem a avaliação dos impactos ambientais gerados/desencadeados pela implantação da Linha de Transmissão.

Tabela 39: Pesos atribuídos aos critérios dos atributos de um determinado impacto.

Fase de Ocorrência			Atributo	Ponderação ou Critério	VALOR ATRIBUIDO
Planejamento	Implantação	Operação	Natureza do Impacto	Impacto Positivo	+
				Impacto Negativo	-
			Localização e Espacialização	Localizado na AID	1
				Localizado na AII	2
				Difuso na área de influência	3
			Incidência	Direto	2
				Indireto	1
			Duração	Temporário	1
				Cíclico	2
				Permanente	3
			Temporalidade	Curto Prazo	1



Fase de Ocorrência			Atributo	Ponderação ou Critério	VALOR ATRIBUÍDO
				Médio Prazo	2
				Longo Prazo	3
			Reversibilidade	Reversível	1
				Irreversível	2
			Ocorrência	Certo	3
				Provável	2
				Improvável	1
			Importância	Baixa	1
				Média	2
				Alta	3
			Magnitude	Baixa	1
				Média	2
				Alta	3

Para classificar os impactos quanto a sua significância foram realizadas comparações entre a variação dos diferentes parâmetros para obtermos uma faixa de pontuação que determine o impacto como baixo, médio e alto, conforme apresentado ao final da avaliação dos impactos ambientais.

### 7.1.3 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

A identificação dos impactos ambientais se baseou no cruzamento das atividades necessárias a realização das diferentes etapas do empreendimento, com as características identificadas durante a elaboração dos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico constantes neste estudo.

## **Etapa de Planejamento**

Para a fase inicial, considerada como etapa de planejamento, foram elencadas atividades de levantamentos de campo necessários à elaboração dos projetos básicos, estudo ambiental e serviços de topografia para cadastramento de propriedades e materialização dos vértices da área da Subestação. Durante o desenvolvimento destas etapas primárias os impactos ambientais são pouco significativos e relacionados principalmente ao Meio Socioeconômico, principalmente através da geração de expectativas na população, dinamização da economia local através do fluxo de pessoas nas regiões para elaboração dos estudos e projetos e aumento no tráfego de veículos para os mesmos fins citados anteriormente. Como os impactos da etapa de planejamento (que são impactos de baixa relevância) também ocorrem na fase de implantação, e nesta segunda fase estes ocorrem em maior escala, os impactos ocorrentes na etapa de planejamento não serão detalhados, sendo estes detalhados juntamente com os impactos da fase de instalação.

## **Etapa de Implantação**

Para o empreendimento em questão os principais impactos estão relacionados à fase de implantação do mesmo e são decorrentes do desencadeamento de diversos fatores relacionados às obras e à infraestrutura básica necessária à realização das mesmas, sendo que esta estrutura básica já é existente na área de implantação, como acessos, abastecimento de água e energia elétrica.

### **7.1.4 Impactos da Implantação do Empreendimento**

A determinação dos impactos ambientais foi realizada pela equipe técnica envolvida neste estudo através do cruzamento das informações e características da atividade, obtidas na caracterização do empreendimento, com os dados obtidos durante as diversas campanhas de campo e pesquisas bibliográficas do diagnóstico ambiental. O cruzamento destas informações se deu através da sobreposição de plantas temáticas com os dados da caracterização ambiental do empreendimento.

Os trabalhos desenvolvidos pela equipe técnica foram norteados pela Resolução CONAMA nº 001/86, que considera como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- A saúde, a segurança e o bem estar da população;

- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais

A identificação dos impactos decorrentes da fase de implantação da atividade proposta é apresentada a seguir, sendo que cada impacto foi avaliado conforme pontuação estabelecida no item Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais.

Os impactos foram separados em função do meio que atingem, sendo posteriormente apresentado um quadro resumo destes impactos em função das diferentes atividades propostas para a fase de instalação da Linha de Transmissão 69kV Tubarão – Sangão.

#### 7.1.4.1 IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO

##### **IMP.01. Alteração da Qualidade do Ar**

Durante a fase de implantação da atividade, nas diferentes etapas do cronograma previsto o movimento de máquinas pesadas, veículos e caminhões geram partículas sólidas e gases oriundos da queima de combustível fóssil, compostos principalmente por H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> e N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. A emissão destes elementos pode gerar prejuízos aos operários que trabalharão no local, além de afetar também a população vizinha ao local das obras.

Outro aspecto ambiental que o movimento de máquinas e veículos produz é a emissão de poeiras, devido ao fluxo destes sobre vias não pavimentadas, que predominam em toda a extensão do empreendimento e durante a movimentação de solo. A geração de poeiras também gera prejuízos aos mesmos atores citados acima.

<b>IMP.01 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR</b>								
Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na All	Indireto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certo	Baixa	Baixa
-	2	1	1	1	1	3	1	1
<b>Valor Atribuído ao Impacto</b>				<b>-6</b>				

<b>Ações Recomendadas:</b>
<p><b>Programas Ambientais Relacionados:</b></p> <p>Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;</p>

## IMP.02. Aumento do Escoamento Superficial e Erosão

Este impacto está associado com outro impacto, pois as alterações nas características dos solos originais acabam causando um aumento do escoamento superficial das águas.

Este impacto é previsto somente na etapa de implantação de acessos, praças de lançamento e bases das estruturas da área de instalação do empreendimento, tendo em vista que este impacto pode ser revertido após o encerramento das mesmas, através da adoção de técnicas de descompactação das vias e acessos utilizados, revegetação de áreas com solo exposto.

A região na qual será instalado o empreendimento caracteriza-se por apresentar uma topografia variada, onde são encontradas principalmente áreas acidentadas, com acentuadas declividades e solos rasos e pedregosos, o que minimiza os efeitos deste impacto.

IMP.02 – AUMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL E EROSÃO								
Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Indireto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Baixa	Baixa
-	1	1	1	1	1	2	1	1
Valor Atribuído ao Impacto				-2				

Ações Recomendadas:
<p><b>Programas Ambientais Relacionados:</b></p> <p>Programa de Prevenção de Processos Erosivos</p> <p>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</p> <p>Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT</p>



#### 7.1.4.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

##### **IMP.03. Deslocamento de Fauna**

O deslocamento de fauna silvestre ocorrerá em todas as etapas das obras de implantação do empreendimento, devido principalmente ao intenso fluxo de máquinas e veículos, que acabam gerando ruídos e vibrações, afugentando a fauna. Esse problema pode ser causado principalmente durante a execução da supressão vegetal e a implantação de acessos na área de servidão da LT.

Entretanto o impacto será maior durante as primeiras etapas de implantação e supressão de vegetação da faixa de 3m de largura ao longo do traçado da LT e abertura de acessos, tendo em vista que as atividades seguintes se desenvolverão nos mesmos locais impactados pelas primeiras etapas.

O deslocamento de fauna tem impacto mais significativo para os indivíduos da herpetofauna, devido às dificuldades de mobilidade e deslocamento desses animais. Porém, devido às características da área diretamente afetada pelo traçado da linha, já bastante alterada na região, tal impacto pode ser caracterizado como de baixa importância e magnitude.

<b>IMP.04 – DESLOCAMENTO DE FAUNA</b>								
Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Indireto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Baixa	Baixa
-	1	1	1	1	1	2	1	1
<b>Valor Atribuído ao Impacto</b>				<b>-2</b>				

<b>Ações Recomendadas:</b>
<b>Programas Ambientais Relacionados:</b>

Programa de Controle de Supressão de Vegetação

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

#### **IMP.04. Favorecimento da Proliferação de Vetores**

Durante a implantação de obras é comum a disposição inadequada de resíduos da construção civil em áreas adjacentes aos canteiros de obras. Este descarte inadequado ocorre principalmente pela ação dos operários que atuam nos canteiros. Geralmente essas pessoas, pouco instruídas ou não avisadas, acabam optando pelo descarte irregular dos resíduos, que acabam acumulando em locais inapropriados. Restos de construção civil produzem ambientes facilmente ocupados por animais vetores de zoonoses como insetos, roedores, baratas, aranhas, entre outros.

Para a prevenção desse tipo de impacto é recomendado que seja elaborado e executado um Programa de Gerenciamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos. Este impacto está associado a todas as fases de execução das obras.

<b>IMP.05 – FAVORECIMENTO DA PROLIFERAÇÃO DE VETORES</b>								
Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Indireto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Média	Baixa
-	1	1	1	1	1	2	2	1
<b>Valor Atribuído ao Impacto</b>				<b>-4</b>				

<b>Ações Recomendadas:</b>
<p><b>Programas Ambientais Relacionados:</b></p> <p>Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT</p> <p>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos</p>

#### 7.1.4.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

A implantação do empreendimento tende a gerar dúvidas e receios na população das comunidades vizinhas. Esta expectativa negativa pode ser atribuída às alterações das atividades normais, com a interação de um contingente de pessoas estranhas (aspecto mais forte em áreas menos urbanizadas), o que pode gerar receio do ponto de vista de abalo a segurança e saúde das comunidades.

Quase sempre isso acontece devido à falta de conhecimento relacionado ao empreendimento e, principalmente, em relação à expectativa quanto às compensações decorrentes das interferências nas propriedades.

##### **IMP.05. Perturbação da População do Entorno do Traçado**

Os impactos decorrentes da instalação da LT ocorrerão em dois momentos distintos da fase do projeto. O primeiro ocorrerá na fase inicial da implantação, antes do início das obras, quando os proprietários dos terrenos atingidos receberão as indenizações por restrição de uso.

Durante todas as etapas da implantação do empreendimento ocorrerão impactos negativos relacionados à perturbação da população do entorno do traçado da linha de transmissão e, devido ao trânsito intenso de máquinas e veículos que ocorrerá durante todas estas fases. O fluxo destes equipamentos pesados gera ruídos e vibrações que alterarão o padrão normal destes parâmetros. Isto ocorrerá principalmente para os moradores mais próximos dos locais que sofrerão intervenções.

Estas perturbações possuem duração temporária e são reversíveis, pois com a conclusão das obras o fluxo de máquinas e veículos se encerrará.

##### **IMP.06 – PERTURBAÇÃO DA POPULAÇÃO DO ENTORNO DO TRAÇADO**

Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AID	Direto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certo	Baixa	Baixa
-	1	2	1	1	1	3	1	1
<b>Valor Atribuído ao Impacto</b>				<b>-6</b>				

<b>Ações Recomendadas:</b>
<p><b>Programas Ambientais Relacionados:</b></p> <p>Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT</p>

#### **IMP.06. Aumento na Oferta de Empregos**

As obras de implantação do empreendimento têm um efeito positivo e de importância social relacionado à abertura de novos postos de trabalho nos bairros da região. A execução das obras de instalação se dará por empresa terceirizada, contratada por processo licitatório, entretanto existem determinados postos de trabalho que são absorvidos por mão-de-obra local. Geralmente para os postos de trabalho que exigem menor qualificação as empreiteiras buscam mão-de-obra nas próprias comunidades, em empreendimentos similares observam-se que cerca de 20 a 30% dos empregos gerados são absorvidos por mão-de-obra local.

As atividades que mais utilizam mão-de-obra local são serventes, carpinteiros, auxiliares de serviços gerais, copeiras, secretárias e auxiliares de administração.

Para a execução das obras será mobilizada uma equipe variável de trabalhadores, tendo em vista que muitas das atividades de construção têm como característica peculiar o uso intensivo de mão-de-obra com pouca exigência de qualificação profissional.

A fase de construção do empreendimento também favorecerá a geração de empregos indiretos ligados ao fornecimento de materiais, máquinas e equipamentos, material de escritório, alimentação para funcionários da construção, entre outros.

IMP.07 – AUMENTO NA OFERTA DE EMPREGOS								
Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Positivo	Difuso na área de influência	Direto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Certo	Média	Média
+	3	2	1	1	1	3	2	2
Valor Atribuído ao Impacto				+72				

#### IMP.07. Geração de Expectativas da População do Entorno

A implantação de um empreendimento em determinada região é geradora de diversas expectativas, tanto na população de será diretamente afetada quanto no poder público, com as possibilidades que podem surgir com o desenvolvimento de certo empreendimento. No caso de linhas de transmissão observam-se diversos receios relacionados às desapropriações, restrições de uso do solo, riscos de descargas elétricas, etc. Há ainda algumas expectativas positivas, relacionadas a possíveis indenizações, novos postos de trabalho para a implantação do empreendimento, aumento na dinâmica da economia local e melhorias no fornecimento de energia local.

#### IMP.09 – GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO DO ENTORNO



Natureza do Impacto	Localização e Espacialização	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude
Negativo	Localizado na AII	Indireto	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Provável	Baixa	Baixa
-	2	1	1	1	1	2	1	1
<b>Valor Atribuído ao Impacto</b>				<b>-4</b>				

<b>Ações Recomendadas:</b>
<b>Programas Ambientais Relacionados:</b> Programa de Educação Ambiental

#### 7.1.4.4 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para melhor visualização e apoio a tomada de decisão, foi elaborada uma Matriz Síntese dos Impactos Ambientais, que ilustra a ocorrência dos impactos por meio que atingem, associados aos aspectos ambientais das atividades e respectivas formas de mitigação e/ou controle relacionadas à adoção de programas ambientais.

ETAPA	MEIO	IMPACTO	NATUREZA DO IMPACTO		LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO		INCIDÊNCIA		DURAÇÃO		TEMPORALIDADE		REVERSIBILIDADE		OCORRENCIA		IMPORTANCIA		MAGNITUDE		PONTUAÇÃO
IMPLANTAÇÃO	Físico	Alteração da Qualidade do Ar	Negativo	-	Localizado na AII	2	Indireto	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Baixo	1	Baixa	1	6
		Aumento do Escoamento Superficial e Erosão	Negativo	-	Localizado na AID	1	Indireto	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Baixo	1	Baixa	1	2
	Biótico	Deslocamento de Fauna	Negativo	-	Localizado na AID	1	Indireto	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Baixa	1	Baixa	1	2
		Favorecimento a proliferação de vetores	Negativo	-	Localizado na AID	1	Indireto	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Média	2	Baixa	1	4
	Socioeconômico	Perturbação da População do Entorno do Traçado	Negativo	-	Localizado na AID	1	Direto	2	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Baixo	1	Baixa	1	6
		Aumento na Oferta de Empregos	Positivo	+	Localizado na AII	3	Direto	2	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Certo	3	Alta	3	Média	2	108
		Geração de Expectativas da população do entorno	Negativo	-	Localizado na AII	2	Indireto	1	Temporário	1	Curto Prazo	1	Reversível	1	Provável	2	Baixa	1	Baixa	1	4

## 8 MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Com a conclusão da Avaliação de Impacto Ambiental torna-se possível identificar os principais pontos do empreendimento em que existem as possibilidades de desenvolvimento de ações e medidas que minimizem os impactos ambientais.

Os programas ambientais propostos aqui surgem como medidas de mitigação, compensação ou prevenção para os impactos identificados no capítulo anterior. As medidas propostas nestes programas deverão ser executadas sob a responsabilidade da CELESC S.A. No decorrer deste item serão apresentados os Programas Ambientais sugeridos pela equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo.

Ao todo foi previsto o desenvolvimento de sete Programas Ambientais, que visam reduzir os impactos negativos gerados pela atividade, para o caso dos impactos adversos, ou maximizar os efeitos benéficos dos impactos positivos. Os sete Programas Ambientais propostos são:

- PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL
- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT;
- PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
- PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA
- PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS;
- PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS;
- PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Estes Programas Ambientais serão detalhados no documento Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA).

## 8.1 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

### 8.1.1 Justificativa e Objetivo

Supervisão ambiental é a forma com que uma organização ou empresa administra e supervisiona as relações entre as suas atividades potencialmente poluidoras e o meio ambiente em que estão inseridas, bem como da relação destas alterações com as atividades.

Durante a execução das obras, diversas ações causadoras de impactos ambientais podem ser prevenidas ou mitigadas, adotando-se procedimentos, técnicas e diretrizes para o bom andamento das obras frente às questões de relevância ambiental. A adoção de rotinas e processos contínuos de controle ambiental podem reduzir significativamente estes impactos.

Um Programa de Supervisão Ambiental visa monitorar e supervisionar todas as ações de controle, monitoramentos e medidas de mitigação ambiental adotadas durante as obras, através de acompanhamentos das atividades de construção bem como das ações realizadas por outros programas.

Este Programa objetiva monitorar a implantação das medidas de caráter ambiental, propostas nos Estudos Ambientais, bem como fiscalizar as ações relacionadas aos demais programas, como medidas adotadas no controle de resíduos sólidos e efluentes produzidos durante as obras, de controle de processos erosivos, da recuperação de áreas degradadas pelas ações das obras, educação ambiental dos trabalhadores e atores relacionados a implantação do empreendimento, e demais ações referentes a mitigação dos impactos ambientais das obras de ampliação do empreendimento.

A execução deste programa objetiva também acompanhar as diversas ações das frentes de trabalho de implantação do empreendimento, no intuito de se fiscalizar e acompanhar a aplicação das medidas mitigadoras, com a finalidade de se verificar a necessidade da atualização de algum procedimento ou medida adotada buscando prevenir qualquer processo negativo da execução da obra em estágio inicial, facilitando assim ações de prevenção e recuperação, como a imediata recomposição das áreas da obra, garantindo que todos os demais programas e ações propostos sejam efetuados e executados em conformidade com a legislação ambiental vigente.

### 8.1.2 Metodologia

Para execução do referido programa deverão ser realizadas supervisões diárias, realizadas por profissional habilitado, no intuito de se verificar e acompanhar os andamentos das frentes de trabalho, fiscalizando a adoção das medidas mitigadoras e de controle, elencadas nos demais programas ambientais.

Esta fiscalização visa monitorar todas as medidas elencadas nos referidos programas: Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Programa de Resgate Brando e Afugentamento de Fauna e Programa de Controle de Supressão de Vegetação.

Além disso a fiscalização através destas vistorias, objetiva minimizar a ocorrência de inconformidades ambientais, que possam vir a ser observadas em campo, em frentes de trabalho, áreas de apoio, canteiro de obras, acessos e afins, através de elaboração de ficha de inconformidades ambientais, a ser elaborada por equipe de supervisão ambiental, buscando a normatização das ações de controle ambiental durante a execução das atividades relacionadas as obras de implantação do empreendimento.

### 8.1.3 Responsável

A responsabilidade da execução deste programa será da Celesc Distribuição S.A. através de empresa consultora contratada.



## 8.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

### 8.2.1 Justificativa e Objetivos

Durante a fase de implantação da Linha de Transmissão em 69 kV Tubarão - Sangão, haverá canteiro de obra, e frentes de serviço, os quais irão gerar diversos tipos de resíduos e efluentes. Os resíduos sólidos variam desde os recicláveis, ou seja, plásticos, metais, papéis, vidro, até os perigosos, neste caso os óleos e combustíveis para as máquinas e equipamentos. Os efluentes são caracterizados pelos sanitários e cozinha.

A destinação e o armazenamento temporário dos resíduos no canteiro de obras devem ocorrer de forma adequada, atendendo à legislações vigentes. Além disso, deverá ser analisado e realizado o reaproveitamento de materiais a fim de minimizar a quantidade de resíduos descartados e de aquisição de matérias-primas, em contrapartida gerando economia na obra.

A destinação e tratamento dos efluentes sanitários se tornam necessários, pois o lançamento inadequado deste nos cursos d'água afeta o meio ambiente num geral, além do natural os moradores e proprietários agropecuários, que muitas vezes utilizam as águas dos recursos hídricos existentes para suas residências e/ou negócios.

Por isso justifica-se a necessidade de elaboração e implementação deste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários, proporcionando benefícios sociais, ambientais e econômicas. Neste Programa são definidas as diretrizes para atendimento das empreiteiras durante a construção e montagem do empreendimento. Essas diretrizes têm a finalidade de evitar e/ou minimizar os potenciais impactos ambientais que podem advir durante a execução das obras e serão submetidas para concordância dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

Este Programa visa promover recomendações e procedimentos necessários a fim de minimizar, segregar, manejar, armazenar, destinar, reciclar e reutilizar os resíduos de forma correta, além de tratar os efluentes sanitários de forma correta, desde o princípio da obra até o comissionamento. Inclui o planejamento, as práticas, os procedimentos, os recursos e define as responsabilidades para desenvolver e implementar ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas.

### 8.2.2 Metodologia

Primeiramente serão identificados todos os resíduos e efluentes gerados pela obra, sua fonte, classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, as alternativas de acondicionamento temporário, manejo e destinação final adequada.

A segregação dos resíduos preserva a qualidade destes para a reutilização e/ou reciclagem, evitando desperdícios, diminuindo os resíduos que serão descartados/destinados, bem como o custo que envolve esse procedimento. A coleta seletiva, quando existente no município, deverá ser implantada juntamente com a elaboração e aplicação do Programa de Educação Ambiental e deve possuir cores específicas conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001. O acondicionamento deverá ser em local adequado e compatível com o mesmo, deverá estar identificado o tipo do resíduo, sua cor e sua origem.

O acondicionamento dos resíduos deve atender a ABNT NBR 11.174 para resíduos não perigosos e a ABNT NBR 12.235 para resíduos perigosos, devem estar identificados, ser de fácil acesso e afastados de locais de preservação e/ou agropecuárias.

O transporte, principalmente dos resíduos perigosos, deverá ser de forma adequada e atender a Resolução CONAMA 001-A/1986, a Portaria 291 do Ministério do Transporte e o Decreto Federal nº 96.044/1988.

Antes de realizar-se a destinação final deverá ser reaproveitado, recuperado ou reciclado todo material possível, atentando para a nova Lei de resíduos Sólidos nº 12.305/2010.

O tratamento e disposição final dos efluentes sanitários será realizado por meio de sistemas de tratamento individualizados instalados no canteiro de obras, constituídos minimamente por tanque séptico e sumidouro. O dimensionamento da estrutura será realizado de acordo com as normas técnicas NBR 7229 e 13969.

### 8.2.3 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

### 8.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

#### 8.3.1 Justificativas e Objetivos

O Programa de Controle de processos erosivos deve estabelecer as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e implantação da Linha de Transmissão, para que seja possível evitar e/ou minimizar os efeitos da obra sobre o solo e recursos hídricos e os ambientes naturais das áreas de influência direta.

As interferências nas áreas diretamente envolvidas se darão ao longo do traçado, nos acessos a serem implantados para ingresso nas áreas de praça e de pés de torres, nos caminhos de serviço, das operações de corte, aterro e terraplanagem do solo e da implantação das estruturas de apoio (canteiros de obras e alojamentos).

Esse programa objetiva minimizar a atuação dos processos erosivos nas áreas de influência do empreendimento, como estradas e acessos implantados, em locais onde porventura o solo possa ficar exposto, nas áreas de influência da implantação do empreendimento, nas estruturas de apoio, como canteiros de obras e alojamentos, através de medidas práticas e eficientes, como a adoção de medidas de controle de processos erosivos, como implantação de sistema de drenagem, travessias de sarjetas e/ou demais intervenções necessárias para a contenção destes processos durante a implantação do empreendimento.

#### 8.3.2 Metodologia

As especificações deste Programa serão baseadas na legislação vigente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

- Acompanhamento das atividades de abertura de novos acessos ou conformação dos existentes;
- Acompanhamento da implementação de medidas de controle de erosão em áreas de taludes e cortes.
- Para abertura ou melhoramento de acessos, dependendo da situação podem ser previstos obras de drenagem como: bueiros, passagem molhada, valas, sarjetas, valetas de proteção, dissipador de energia, bacias de sedimentação, bigodes (sangradores) e caixas de retenção, com indicação a cargo da supervisão ambiental.

### 8.3.3 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

## 8.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

### 8.4.1 Justificativas e Objetivos

A modificação de sistemas naturais pela atividade humana origina áreas alteradas, que poderão ter sua capacidade de produção diminuída, conservada ou melhorada em relação ao sistema. O processo de degradação está interligado com a prática de manejo inadequada, ocasionando o desequilíbrio.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo recuperar as áreas degradadas em função da realização das obras. Caberá a este programa de recompor a cobertura vegetal do solo nas áreas degradadas com espécies gramíneas, principalmente em áreas de praças de torres e pés de torres, buscando promover a estabilidade destes terrenos, recuperar a área de frentes de obras, acessos canteiros de obras e afins.

O Programa descrito neste item contém os principais tópicos e uma sequência de atividades para recomposição e recuperação das áreas de intervenção nos locais atingidos pelas obras, nas áreas de armazenamento e demais locais sujeitos a impactos negativos em decorrência das ações de implantação do empreendimento.

A diferença do Programa de Controle de Processos Erosivos e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é que o primeiro preconiza a prevenção, já o segundo trabalha com medidas corretivas.

A recuperação das áreas degradadas é uma medida indispensável para possibilitar ao ecossistema degradado alcançar o equilíbrio ecológico, evitando-se assim maiores impactos negativos relacionados a degradação ambiental.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo recuperar a funcionalidade dos ecossistemas impactados pela instalação e operação do empreendimento, por meio da implantação de sistemas e aplicação de técnicas agronômicas de manejo dos solos e a utilização de obras de engenharia complementares. Busca-se mitigar os efeitos sobre a perda e destruição de habitats, de forma a oferecer condições ao ambiente alcançar o equilíbrio, relacionado a estabilização dos solos e estabelecimento de cobertura vegetal.

### 8.4.2 Metodologia

As metodologias definidas para a execução deste programa parte da identificação das áreas passíveis de recuperação, através de vistorias de campo, objetivando o levantamento de locais degradados ou com susceptibilidade da instauração ou o agravamento de processos erosivos.



Após a identificação destas áreas, sugere-se a intervenção física, com taludeamento de áreas com inclinação superior a 45°, reconfirmação de áreas escavadas, em áreas com implantação de acessos, áreas de praça e pés de torres, ou também através de condução de águas pluviais e conformação do terreno.

Com isto, sugere-se a aplicação de hidrossemeadura e/ou plantio de gramas em leiva, quando esta medida for necessária e aplicável, a realização de uma drenagem eficiente a fim de se evitar o carreamento do solo em dias de chuvas intensas. A adubação, controle de pragas e formigas, e irrigação dos mesmos devem contemplar a etapa de recuperação das áreas degradadas.

O armazenamento da camada superficial do solo, das áreas a serem decapeadas, sendo estas devidamente estocadas, e posteriormente recolocadas nas áreas a serem recuperadas previamente ao recobrimento vegetal a ser implantado, naturalmente protege a superfície do terreno da incidência direta das boas condições para a continuidade do desenvolvimento da biota e, por extensão, para o bom crescimento das espécies a serem implantadas. Essa camada possui ainda sementes e germoplasma que auxiliará na recomposição vegetal destes locais.

Outra forma de se recuperar a instabilidade e minimizar a degradação ambiental é aplicar medidas corretivas nos locais onde houve alterações das características iniciais do solo, recuperando a estabilidade física e química dos solos que sofrerem alterações de forma a garantir o seu equilíbrio e posteriormente a fixação de cobertura vegetal, visando evitar o carreamento de materiais. Outra forma de garantir a recuperação de áreas degradadas é monitorar o funcionamento adequado do sistema de drenagem de águas pluviais bem como monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas.

#### 8.4.3 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

## 8.5 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA

### 8.5.1 Justificativa e Objetivos

As atividades de implantação de empreendimentos podem vir a causar diversos impactos negativos na fauna silvestre, através de atividades como supressão de vegetação, trânsito de maquinário, escavações, maior fluxo de veículos e pessoas, etc.

Assim, durante a implantação de empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais, principalmente durante atividades de maior intervenção em áreas naturais, se faz necessário o acompanhamento por profissionais habilitados, que irão garantir a adoção de uma estrutura organizada com o intuito de se deslocar e afugentar indivíduos integrantes da fauna silvestre que possam vir a se deslocar de seus ambientes durante as atividades de implantação do empreendimento, como durante atividades de supressão de vegetação.

Essa estrutura organizada de acompanhamento de atividades visa garantir o deslocamento da fauna existente para áreas adjacentes a do empreendimento, como fragmentos de vegetação, entre outros habitats, sem riscos às populações e comunidades existentes bem como aos operários e trabalhadores do empreendimento.

O objetivo geral da execução deste Programa é a minimização dos impactos decorrentes das atividades de implantação do empreendimento sobre as comunidades faunísticas ocorrentes na área diretamente afetada.

Os objetivos específicos estabelecidos para a execução deste Programa, são:

- Adotar medidas de segurança para os trabalhadores, quanto a acidentes causados com a fauna silvestre e animais peçonhentos durante as atividades de supressão de vegetação.
- Incluir em âmbito da educação ambiental, conhecimentos sobre integrantes da fauna nativa da região, medidas de controle de caça e de cuidados com animais peçonhentos.
- Conduzir o afugentamento e a translação dos integrantes da fauna nativa impactados ou perturbados pelas ações de implantação do empreendimento, direcionando-as para áreas adjacentes com características ambientais semelhantes a do ambiente de origem, durante ações de supressão de vegetação e encontros ocasionais.
- Garantir o socorro em tempo hábil, através de profissional habilitado, de espécimes que por ventura venham a se acidentar durante a implantação do empreendimento.
- Promover o manejo adequado de indivíduos que possam vir a se encontrar em situação de risco durante atividades de implantação do empreendimento.
- Garantir a proteção de ninhos encontrados durante a atividades de resgate.

### 8.5.2 Metodologia

A metodologia a ser adotada para a execução do referido programa será compreendida por ações de manejo indireto através de medidas mitigadoras para controle de acidentes com integrantes da comunidade faunística, como afugentamento de integrantes da fauna silvestre durante ações de supressão de vegetação (manejo indireto).

Não serão previstas ações de manejo direto de fauna. Em casos de animais feridos, os mesmos serão direcionados a um profissional habilitado, através de conexão com a Polícia Ambiental, que realizará ou indicará os procedimentos necessários.

As ações deverão ser executadas por profissional habilitado, e objetivam afugentar e/ou deslocar através de afugentamento e manejo indireto integrantes da fauna nativa, bem como conduzir os que possam vir a se ferir devido a possíveis atropelamentos ou acidentes relacionados à obra.

Paralelamente às atividades de supressão da vegetação, o profissional de fauna deverá realizar as atividades de raleio, vistoria de troncos, tocas, serapilheira entre outros locais que por ventura podem vir a abrigar integrantes da fauna, visando minimizar o impacto relacionado à fauna local de duas formas: rareando abrigos e fontes naturais de alimentação nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento e causando uma perturbação planejada e controlada, relacionada ao espanto de animais silvestres que possam vir a se encontrar na área diretamente afetada pela supressão de vegetação ou no seu entorno.

### 8.5.3 Responsável

As instituições envolvidas na execução e avaliação do Programa de Resgate Brando e Manejo de Fauna serão a CELESC por intermédio de empresa consultora contratada, bem como o órgão ambiental estadual, FATMA.

## 8.6 PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL

### 8.6.1 Justificativas e Objetivos

Durante a implantação da Linha de Transmissão, e das suas estruturas associadas (canteiro de obras, acessos, áreas de montagem das estruturas, praças de lançamento de cabos, e eixo da LT para passagem dos cabos condutores) será necessária a supressão vegetal. De forma a mitigar os impactos decorrentes da supressão da vegetação, o empreendedor estudou a melhor alternativa para o traçado, de forma que houvesse uma menor intervenção do empreendimento no meio ambiente. Dessa maneira, este projeto propõe diretrizes a serem consideradas para o corte da vegetação existente na área de implantação do empreendimento, buscando minimizar os impactos causados pela atividade de supressão vegetal através da preservação da herança genética da flora da região conservando um percentual importante do germoplasma vegetal das populações da área.

Este programa tem como objetivo supervisionar e orientar a equipe de supressão durante as obras de execução para a implantação do empreendimento, visando mitigar o impacto que o corte da vegetação causará ao meio, propondo alternativas sustentáveis para o controle da supressão da vegetação local.

### 8.6.2 Metodologia

Serão descritos os procedimentos para execução deste Programa, visando sempre minimizar a vegetação a ser suprimida, respeitando todos os critérios de segurança.

#### a) Acompanhamento da supressão vegetal

As atividades de supressão vegetal deverão ser realizadas acompanhadas e vistoriadas por profissional habilitado de modo a certificar o cumprimento da Autorização de Supressão Vegetal e a legislação vigente, garantindo a supressão somente das áreas autorizadas.

Para árvores que estão fora dos limites de supressão, mas cuja copada afete a área de passagem dos cabos, estas possivelmente serão suprimidas de forma seletiva. Para alguns casos, será considerada também a possibilidade de realização apenas da poda dos galhos que estão interferindo.

A madeira será doada ao proprietário da terra, e caso este necessite retirar o material de sua terra, será necessário emitir o Documento de Origem Florestal – DOF.

- b) Marcação e plano de manejo de espécimes imunes ao corte, endêmicas, raras, ameaçadas ou protegidas passíveis de transplante:

Se necessário, as mesmas devem ser transplantadas para áreas próximas e com características ambientais semelhantes. Para cada indivíduo deverá ser indicado o melhor manejo para o transplante e, quando este não for possível, deverão ser apresentadas as razões técnicas para a execução do corte e realização do resgate e/ou transplante de mudas e/ou plântulas daquela espécie.

- c) Resgate e realocação orquídeas, bromélias e cactáceas epífitas:

As atividades de resgate de orquídeas, bromélias e cactáceas epífitas serão feitas somente nas áreas onde haverá a ocorrência de corte raso ou poda para instalação de estruturas ou passagem de cabos.

- d) Abertura de acessos:

Quanto a abertura de acessos, serão priorizados acessos existentes, contudo, havendo necessidade de supressão de vegetação, será adotada a largura de 5m para transito de máquinas e equipamentos para a implantação da LT. Para a vegetação exótica existente na área o corte deverá ocorrer em uma faixa de segurança de 25 metros, visto se tratar de uma linha de transmissão de 69kV. Todas as etapas devem ser acompanhadas por profissional competente, na forma de vistorias.

#### 8.6.3 Responsável

A responsabilidade quanto à implantação do Programa de Controle de Supressão Vegetal é do empreendedor, que por intermédio da empresa consultora contratada, será responsável por acompanhar os procedimentos de campo além de elaborar os devidos relatórios.



## 8.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT

### 8.7.1 Justificativas e Objetivos

O Programa de educação ambiental para os funcionários visa criar condições de inserção dos funcionários no contexto ambiental da obra bem como repassar noções de educação ambiental como um todo de forma que possam tomar ações adequadas com relação ao meio ambiente. O Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da obra de implantação da LT, justifica-se como um instrumento de mitigação dos impactos do empreendimento, na medida em que colabora para a melhoria do processo de gestão ambiental da própria obra e, consequentemente, da região.

O Programa busca a conscientização do contingente de trabalhadores envolvidos na implantação da subestação que se refere à preservação do meio ambiente circundante e à divulgação de informações sobre os procedimentos a serem desenvolvidos durante a obra, as possíveis alterações na região e consequências ambientais.

São objetivos específicos dos Programas:

- conscientizar e capacitar os funcionários para a execução de procedimentos ambientalmente adequados às obras, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades vizinhas;
- apresentar aos trabalhadores o empreendimento, sua importância, características, bem como os procedimentos a serem desenvolvidos na obra, visando minimizar as possíveis alterações na região e consequências ambientais;
- sensibilizar os trabalhadores da obra frente à questão ambiental, apresentando temas como as espécies raras e/ou ameaçadas de extinção da região e outras variáveis ambientais.
- orientar os funcionários acerca dos procedimentos a serem realizados em casos de encontro com fauna silvestre, sobre a prevenção de acidentes com animais peçonhentos, e estimular contato e parceria com a Polícia Ambiental para resgate de fauna nativa.

### 8.7.2 Metodologia

Serão promovidas atividades educativas e informativas com os operários das obras, buscando capacitá-los para que, no desenvolvimento das atividades, sejam adotadas medidas de prevenção da poluição e degradação do meio ambiente.

#### *Conteúdo Programático*

As atividades contidas neste programa serão desenvolvidas com base nos seguintes temas principais:

Proteção Ambiental – Lei de Crimes Ambientais e Código Florestal;

Código de Conduta dos Trabalhadores: onde deverão ser discutidas as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais, com o empreendimento e com o meio natural (caça, pesca, captura de animais silvestres), equipamentos e medidas de segurança, normas de saúde e higiene, entre outros;

Sensibilização para valores ambientais e conhecimento ecológico a fim de se evitar os impactos dos trabalhadores sobre a fauna e prevenção de acidentes com animais peçonhentos;

Para atender aos objetivos do programa estão previstos os seguintes instrumentos:

Folders - contendo normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais, com o empreendimento e com o meio natural (flora e fauna), equipamentos e medidas de segurança, normas de saúde e higiene, entre outros;

Palestras – para que todos os assuntos sejam abordados de forma verbal, visando mitigar o risco de que os funcionários não sejam envolvidos pelos métodos citados acima que envolvem a leitura.

#### 8.7.3 Responsável

O responsável pela elaboração deste programa será a CELESC Distribuição S.A. ou empresa contratada por ela.

## 9 ANÁLISE INTEGRADA, PROGNÓSTICO AMBIENTAL E CONCLUSÕES

Após a realização dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico foi possível realizar uma caracterização geral da região, identificando seus principais pontos de sensibilidade ambiental. Associado a isto, com a realização da caracterização do empreendimento pode-se obter um detalhamento das diferentes atividades que englobam a implantação do empreendimento, desde suas fazes primárias.

No último capítulo foram identificados e analisados os diferentes impactos ambientais provenientes das atividades de implantação e operação do empreendimento, e quais os possíveis meios de mitigação destes impactos negativos e potencialização dos impactos positivos, através da adoção de medidas e programas ambientais.

Pôde-se concluir com a integração destes estudos que o projeto proposto é viável em sua alternativa locacional, mesmo observando-se impactos ambientais, que são compatíveis com a implantação deste tipo de atividade. A implantação de projetos de transmissão de energia tem seus impactos ambientais mais relevantes associados aos meios biótico e socioeconômico e no caso do objeto deste estudo as conclusões não foram diferentes. Este impacto, relacionado principalmente com as restrições de uso de faixas de servidão, no caso deste empreendimento é minimizado por estar inserido paralelo a rodovia BR-101 em grande parte do seu traçado.

Por fim, a viabilização do empreendimento em questão se fortalece com a adoção de medidas mitigadoras através da implantação de programas ambientais, que foram discriminados neste estudo. A concretização destas propostas poderá reduzir expressivamente os impactos ambientais decorrentes da fase de implantação e são voltados a adoção de práticas mitigadoras, preventivas e em determinados casos compensatórias. Ressalta-se também a necessidade de um acompanhamento ambiental durante a realização das obras, que visa otimizar e melhor conduzir os programas ambientais propostos, a fim de se concretizarem os propósitos para o qual foram citados.

Com base no exposto, conclui-se o presente Estudo Ambiental Simplificado, que serve de ferramenta de apoio a tomada de decisão frente à solicitação do empreendedor de emissão de Licença Ambiental Prévia por parte do órgão ambiental competente.

## 10 EQUIPE TECNICA

Profissionais envolvidos na elaboração do estudo.

Nome	Função/Formação	Reg. Órgão Competente
Alnahar Oliveira	Engenheiro Agrônomo	083.766-3
Wilson Ricardo de Oliveira	Geólogo	038.019-5
Eridani Oliveira	Biólogo	081.432/03
Roberto Buss Stringari	Biólogo	088.298/03
Luiara Heerdt da Rosa	Engenheira Florestal	133.107-4
Lais Gervasio Batista	Engenheira Ambiental	134.012-1
Vanelli Ferreira de Oliveira	Geógrafa	038.619-3
Nara Coral Lanzarini	Geoprocessamento	088.291/03

## 11 BIBLIOGRAFIA

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society v.161, 2009.

AMORIM, J. F.; PIACENTINI, V. Q. Novos registros de aves raras em Santa Catarina, Sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 14, n. 2, p. 145-149, 2006.

APA BALEIA FRANCA. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/apabaleiafranca/quem-somos.html> >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

AZEVEDO, M. A. G.; GUIZONI Jr., I. R. Novos registros de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Atualidades Ornitológicas, n. 126, p. 9-12, 2005.

BECKER, M; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Ed. Unb. 1991. 180p.

BEDUSCHI, T., CASTELLANI, T. T. 2008. Estrutura populacional de *Clusia criuva* Cambess. (Clusiaceae) e relação espacial com espécies de bromélias no Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. Biotemas 21(2): 41-50

BEGON, M. et al. Ecologia: de indivíduos a Ecossistemas. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed, vol. L, 2007.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. Répteis das Porções Subtropical e Temperada da Região Neotropical. Revista Ciência e Ambiente, nº 35: Fauna Neotropical Austral, 2007.

BÉRNILS, R. S. e H. C. COSTA (org.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.1. Disponível em <http://www.sberpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 03 de fevereiro de 2014.

BORCHARDT Jr., C. A.; VEBER, L. M.; ZIMMERMANN, C. E. Primeiros registros de *Laniisoma elegans* (Thunberg, 1823) e *Catharus ustulatus* (Nuttall, 1840) em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 12. 2004. Blumenau, Resumos... Blumenau: FURB, 2004, p. 173. 2004.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. DF, 13 abr. 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 11.428, 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República



Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 2006. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)>. Acesso em: junho, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério Do Meio Ambiente. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jun. 1990. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d99274.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de maio de 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar.2006. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489> >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 jul. 1961, retificado em 28 jul. 1961. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l3924.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca, no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 set. 2000. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2000/decreto-91-14-setembro-2000-373393-publicacaooriginal-1-pe.html> >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2010. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641> >. Acesso em 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2006. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto Federal nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 dez. 2004. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5300.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5300.htm) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm) >. Acesso em: junho, 2016.

CASTRO E. C.; CASTRO V. H. S. 1969. Geologia da Quadrícula de Laguna, Santa Catarina. Porto Alegre, DNPM. 38 p.

CBRO Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. 2014. Disponível em <[http:// www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br)>. Acesso em: 06 de julho de 2015.

CHEREM, J. J.; ALTHOFF, S. L.; SIMÕES-LOPES, P. C.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoologia Neotropical, Mendoza, v. 11, n. 2, p. 151-184, 2004.

COLOMBO, P. Anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, RS, Brasil. Instituto de Biociências. Dissertação de Mestrado. URGs. Porto Alegre, RS. 63p. 2004

CONSEMA - RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – SDS. 2011.

CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E.; TORTATO, M.; ALTHOFF, S.; BRÜGGEMANN, F.; MATOS, J.; VOLTOLINI, J. C.; FREITAS, R.; ILLENSEER, R.; HOFFMANN, F.; GHIZONI-JR, I. R.; BEVILACQUA, A.; REINICKE, R.; SALVADOR, C. H.; FILIPPINI, A.; FURNARI, N.; ABATI, K.; MORAES, M.; MOREIRA, T.; OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R.; KUHNEN, V.; MACCARINI, T.; GOULART, F.; MOZERLE, H.; FANTACINI, F.; DIAS, D.; PENEDO-FERREIRA, R.; VIEIRA, B. P.; SIMÕES-LOPES, P. C. Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 73-84, 2011.

DI-BERNARDO, M. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em zoologia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 123p. 1998.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina. Disponível em: <[http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/seleccione\\_mapa.jsp](http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/seleccione_mapa.jsp)> . Acesso em: 31 de maio de 2016.

FORZZA, R.C. et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v.1, 2013.

FREIRE, M. X. E. Composição, taxonomia, diversidade e considerações zoogeográficas sobre a fauna de lagartos e serpentes remanescentes de Mata Atlântica do estado de Alagoas, Brasil. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.6 (9 January 2013). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. 2010. Acesso em 20 de dezembro de 2013.

FUNAI <<http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12>>- acesso em junho de 2016.

GARCIA; P.A.C.; VINCIPROVA, G. Anfíbios. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (eds.): Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.147-164.

GATTI, G. Perfil da Unidade de Conservação – Brasil Parque Nacional da Serra Geral. Fundação O Boticário de Conservação à Natureza. 2004. Disponível em: <[http://observatorio.wwf.org.br/site\\_media/upload/gestao/documentos/Gatti2004.pdf](http://observatorio.wwf.org.br/site_media/upload/gestao/documentos/Gatti2004.pdf)> Acesso em: julho, 2016.

GHIZONI Jr., I. R.; SILVA, E. S. Registro do saí-canário *Thlypopsis sordida* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) (Aves, Thraupidae) no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, v. 19, n. 2, p. 81-82, 2006.

GHIZONI JR, I. R., KUNZ, T.S.; CHEREM, J.J.; BÉRNILS, R.S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, Biotemas, v. 22, 2009. p. 129-141.

GIEHL, E. L. H. et al. Flora Digital do Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 1, 2013.

GONZÁLEZ, E.M. 2001. Guía de campo de los Mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre, Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza. Graphis Ltda, Montevideo. 339p.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. São Paulo. Editora Neotropica. 2008.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente. Caderno da região hidrográfica Atlântico Sul / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 128 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. In: Manuais técnicos em Geociências. 2ª ed. Revisada e ampliada. 2012.

IDEM – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável.  
<http://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual>. Acesso em junho de 2016.

IPHAN - Lista de Bens Tombados. 2016.  
<[http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista\\_de\\_bens\\_tombados\\_2016.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista_de_bens_tombados_2016.pdf)> Acesso em junho de 2016.

IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2.  
<<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 21 January 2014.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia, v. 36, n. 36, 1984.

KÖEPPEN, W. Climatologia. Versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fondo de Cultura Econômica, 1948.

LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Rossdorf: República Federal da Alemanha: Dt. Ges. Für Techn. Zusammenarbeit; 1990.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Geografia do Brasil: região Sul. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 113-150.

LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia e ofidismo. Porto Alegre, Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 485 p. 2002.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes, 2008.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado. Editora Holos: Ribeirão Preto, 2001. 184 p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Nº 51, de 3 de fevereiro de 2009. O Ministro de Estado do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto no art. 27, § 6º, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, no art. 28 da Lei nº 11.428, de 26 de dezembro de 2006, e no art. 35, § 2º, do Decreto nº 6.770, de 21 de novembro de 2008. Disponível em: <[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/portarias/2009\\_Port\\_MMA\\_51.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/portarias/2009_Port_MMA_51.pdf)>. Acesso em: julho de 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. A Ministra de Estado do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto na Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, no Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007, e na Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Disponível em: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf)> . Acesso em: julho, de 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Disponível em: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf)> . Acesso em: 2015.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazaís de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília. 388p. 2006.

MARQUES, O. A. V. Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da mata atlântica, na região da estação ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Zoologia), USP, São Paulo. 135p. 1998.

NEGRELLE, R.R.B. & LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de floresta ombrófila mista. Floresta, 2001.

ODUM, E. P. Fundamentals of ecology. Philadelphia: S. B. Saunders, 1971. 574p.

PALMARES – Certidões Expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos. Portaria Nº 104/2016.  
<<http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/COMUNIDADES-CERTIFICADAS.pdf>>  
Acesso em junho de 2016.

PANDOLFO, C. et al. Atlas climatológico do estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, v. 1, 2002. Disponível em: <[http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=708&Itemid=483](http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=708&Itemid=483)> . Acesso em 10 de junho de 2016.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. Inventário Florestal. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997.

PERLO, B. V. (2009) A Field guide to the birds of Brazil. Oxford University Press, New York, 465 p.

PIACENTINI, V. Q.; STRAUBE, F. C.; CAMPBELL-THOMPSON, E. R.; ROCHA, H. J. F. Novo registro da noivinha-branca, *Xolmis velatus* (Tyrannidae), em Santa Catarina, Brasil, ao sul de sua distribuição. Ararajuba, v. 12, p. 59-60, 2004.

PIACENTINI, V. de Q.; GHIZONI Jr., I. R.; AZEVEDO M. A. G. E.; KIRWAN G. M. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. Cotinga, v. 26, p. 25-31, 2006.

Prefeitura Municipal de Jaguaruna - <http://www.jaguaruna.sc.gov.br/>, Acesso em junho de 2016,



Prefeitura Municipal de Sangão – Aspectos Econômicos.

<<http://www.sangao.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/52906>> Acesso em junho de 2016.

Prefeitura Municipal de Treze de Maio.

<<http://www.trezedemaio.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/53064>> Acesso em junho de 2016.

Prefeitura Municipal de Tubarão – Atrativos.

<http://tubarao.sc.gov.br/turismo/item/Atrativos/acesso> em junho de 2016

REIS, N. R., PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A., LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 437 p. 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P, et al. Mamíferos do Brasil. 2ª. Ed. Londrina Paraná. 2011. 437p.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos Répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade, USP, São Paulo, SP. 2005.

ROHE, F., SOUZA, S. M., SILVA, C. R., BOUBLI, J. P. 2011. *New Vertebrate Species In: Yearbook of Science & Technology*. McGraw-Hill, New York.

ROSÁRIO, L. A. 1996. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: FATMA. 326 pp.

RUPP, A. E.; BRANDT, C. S.; FINK, D.; THOM-E-SILVA, G.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Registros de Caprimulgiformes e a primeira ocorrência de *Caprimulgus sericocaudatus* (bacurau-rabode-seda) no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, n. 4, p. 605-608, 2007.

RUPP, A. E.; FINK, D.; SILVA, G. T.; ZERMIANI, M.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Novas espécies de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, v. 21, n. 3, p. 163-168. 2008.

SANTA CATARINA. Resolução CONAMA 004 de 4 de Maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 04 mai. 1994. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=145>>. Acesso em: junho, 2016.

SANTA CATARINA. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Resolução nº 001/2008 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Florianópolis, SC, 24 jul. 2008. Disponível em: <

[http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=6&idMenu=714&idMenuPai=38](http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=6&idMenu=714&idMenuPai=38) >. Acesso em: 17 de junho de 2016.

SANTA CATARINA. Resolução CONSEMA Nº 51, de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 05 dez. 2014. Disponível em: < <http://www.sds.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/325-resolucao-consema-no-512014-1/file>>. Acesso em: junho, 2016.

SANQUETA, C. R. et al. Inventários Florestais: planejamento e execução. 2. Ed. Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora, 2009.

SAUERESSIG, D. Plantas do Brasil: árvores nativas. Editora Plantas do Brasil LTDA. Irati, PR, 2014.

SCHORN, L. A. Levantamento Florístico e Análise Estrutural em Três Unidades Edáficas em uma Floresta Ombrófila Densa Montana no Estado do Paraná. Curitiba, 1992.

SCHULZ JR, A.; ALBUQUERQUE, L.F. - Geologia da Quadricula de Rio do Sul, Santa Catarina. Brasil. DNPM, Porto Alegre, 1969.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, Florianópolis, SC, 2002. Disponível em: < [http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmalifib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias](http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmalifib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias) >. Acesso em: 25 de maio de 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Histórico do Comitê da Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar. Disponível em: < [http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=15&idMenu=574](http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=15&idMenu=574) >. Acesso em 25/05/2016.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – Levantamento Aerofotogramétrico. Disponível em: < <http://sigsc.sds.sc.gov.br/#> >. Acesso em: 06 de junho de 2016.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P. C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 08 de dezembro de 2013.

SHAHIDIAN, S.; Guimarães R C; Miranda C. R, Chambel A., Alexandre C. A, Santos F. L, Gottlieb B., Andrade J. A, Coelho R. 2012. Hidrologia Agrícola. 1ed. Évora: Escola de Ciência e Tecnologia da Universidade de Évora e ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas. Disponível em: < <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/7224/1/Livro%20Hidrologia%20colorido.pdf> >. Acesso em: 17 de junho de 2016.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, 912 p

SIGRIST, T. 2007. Aves do Brasil oriental: guia de campo. Editora Avis Brasilis Editora. 1º edição. São Paulo.

SILVA, F. Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2º Edição. 244p. 1994.

SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. Conservação de Anfíbios no Brasil. Megadiversidade, v. 1, p. 79-86. 2005.

STRECKEISEN, A. L., 1978. IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. Recommendations and Suggestions. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, Vol. 141, 1-14.

STRUSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, Western Brazil: Faunal composition and ecological summary. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 28, n. 3, p. 157-168, 1993.

TURNER, I. M.; CORLETT, R. T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. TREE, v. 11, n. 8, p. 330-333, 1996.

UETZ, P. Zoological Museum Hamburg (new species and updates). (The URL of this page is <http://www.reptile-database.org>). Copyright © 1995-2013. Acesso em 08 de maio de 2013.

VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Bol. Téc. Proj. Radambrasil v.7.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1992.

VIBRANS, A.C. et. al. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Vol. I, II, III, IV e V. Blumenau, Edifurb, 2013.

WILSON, D. E.; REEDER, D.M. (Eds.). Mammal species of the world: taxonomic and geographic reference. 3. Ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005, 2181p.

## 12 ANEXOS

Anexo 1 – Anotações de Responsabilidade Técnica.

Anexo 2 – Relação do Levantamento por Ordem Sequencial.