



# RIMA

*Relatório de Impacto Ambiental*

**LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV  
ESTREITO-FERNÃO DIAS**

Janeiro de 2015



# Índice

## APRESENTAÇÃO

04

## EMPREENDIMENTO

05

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

26

## IMPACTOS AMBIENTAIS

68

## ÁREA DE INFLUÊNCIA

74

## PROGRAMAS AMBIENTAIS

78

## CONCLUSÃO

84

## EQUIPE TÉCNICA

86

# APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) vem apresentar, de forma simples e objetiva, os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Estreito – Fernão Dias e Subestações Associadas. O conteúdo do EIA e do respectivo RIMA foi desenvolvido de forma a atender ao licenciamento ambiental federal junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com base nas informações fornecidas pela Cantareira Transmissora de Energia S.A., empresa responsável pelo projeto da linha de transmissão.

Este RIMA apresenta uma descrição das principais características do empreendimento, sua importância para a região e para todo país, além das atividades a serem realizadas nas etapas de planejamento, implantação e operação. Também evidencia as características ambientais locais, que serviram de base para avaliar quais impactos poderão ocorrer no ambiente com a instalação e operação do empreendimento.

A partir da análise de impactos foi proposto um conjunto de medidas, consolidadas nos programas ambientais, a fim de reduzir possíveis efeitos indesejáveis da instalação do empreendimento e potencializar os efeitos positivos da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias e Subestações Associadas. Para o componente biótico a análise de ecologia da paisagem serviu para indicar os potenciais corredores para a fauna e fragmentos florestais importantes para a preservação e recuperação dos biomas, principalmente a Mata Atlântica.

O EIA e o RIMA estarão disponíveis para consulta de toda a população da região onde deverá ser instalado o empreendimento.

# EMPREENDIMENTO

A empresa responsável por construir e operar o empreendimento é a Cantareira Transmissora de Energia S.A. (Cantareira), que ganhou o leilão Nº 001/2014 da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica – para construção e operação da LT 500 kV Estreito – Fernão Dias. Os dados da Cantareira estão abaixo:

Empreendedor

Razão Social:	Cantareira Transmissora de Energia S.A.
Número do CNPJ:	20.732.109/0001-20
Cadastro Técnico Federal (CTF):	6103346
Endereço para correspondência:	Av. Marechal Câmara nº 160 – Salas 821-822 20020-080 – Centro – Rio de Janeiro-RJ
Nome do responsável pelo empreendimento:	José Caetano de Mattos Neto
Pessoa de contato:	Gabriela Tavares Arantes Silva
Telefone:	(21) 3513-1945
e-mail:	<a href="mailto:gabriela.tavares@elecnor.com">gabriela.tavares@elecnor.com</a>

A Cantareira contratou a Ecology and Environment do Brasil Ltda (Ecology Brasil) para elaborar os estudos ambientais necessários para obtenção das licenças ambientais junto ao IBAMA. Os dados da Ecology Brasil estão abaixo:

Consultoria Ambiental

Razão Social:	Ecology and Environment do Brasil Ltda.
Número do CNPJ:	01.766.605/0001-50
Cadastro Técnico Federal (CTF):	23917
Endereço para correspondência:	Rua da Assembleia, 100, 6º andar 20011-904 – Centro – Rio de Janeiro/RJ
Pessoa de contato:	Ivan Soares Telles de Souza
Telefone:	(21) 2108-8700
e-mail:	<a href="mailto:ivan.telles@ecologybrasil.com.br">ivan.telles@ecologybrasil.com.br</a>

# Como é o processo de Licenciamento Ambiental?

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as atuais e futuras gerações”. Especificamente, o artigo nº 225 da CF/1988 obriga o Poder Público a cumprir uma série de ações que objetivam garantir aos indivíduos o direito a um meio ambiente sadio.

O licenciamento ambiental surgiu para auxiliar na execução desses procedimentos. Ele é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), e, também, é a maneira pela qual o órgão ambiental avalia se um projeto é ambientalmente viável. É o órgão quem autoriza a localização, instalação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais ou daqueles que, de alguma maneira, podem causar degradação ambiental. Dessa forma, o licenciamento ambiental tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico

com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variáveis físicas, bióticas, socioculturais e econômicas. Assim, para a construção de empreendimentos que causam impacto ambiental, tal como a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, a legislação brasileira exige que o empreendedor obtenha a **Licença Prévia (LP)**, a **Licença de Instalação (LI)** e a **Licença de Operação (LO)** junto ao órgão ambiental competente, que nesse caso é o IBAMA.

Uma vez iniciado o processo de licenciamento ambiental, inicia-se, também, a elaboração de uma série de estudos ambientais. Para a emissão da LP, que é o primeiro atestado da viabilidade técnica e ambiental do empreendimento, o IBAMA exige que seja elaborado um **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme as exigências contidas no **Termo de Referência** emitido por esse órgão, caso haja significativo impacto ambiental.”

---

**LICENÇA PRÉVIA (LP)** Deve ser solicitada ao Ibama na fase de planejamento da implantação do empreendimento. Essa licença não autoriza a instalação do projeto, mas sim sua localização.

**LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI)** Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento.

**LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)** Autoriza o início do funcionamento do empreendimento. É concedida depois de atendidas as condições da LI.

O **EIA** é um instrumento fundamental para entender as modificações que um empreendimento pode causar no meio ambiente de uma região.

O **Termo de Referência** é um documento emitido pelo órgão licenciador que tem como objetivo orientar a elaboração do EIA/RIMA.

---

## ***Comunicação para os Estudos Técnicos e Ambientais***

No âmbito do processo de licenciamento ambiental da Linha de Transmissão de Energia Elétrica 500 kV Estreito – Fernão Dias e Subestações Associadas, foi realizada uma campanha de comunicação para repassar informações ao público de interesse do empreendimento sobre a presença de técnicos e consultores na região, sobre as áreas onde os Estudos ocorreram e as etapas de realização dos mesmos. As ações de comunicação foram realizadas em todos os 29 municípios pertencentes às áreas de estudo, sendo 18 no Estado de São Paulo e 11 em Minas Gerais, e foram realizadas mais de 140 visitas a associações de moradores, igrejas, bares, mercearias e outros pontos de convergência social, além de 210 visitas a órgãos públicos nesse período. A comunicação contou com material específico, que continha informações sobre o empreendimento, o número de ouvidoria e endereço de e-mail para esclarecimento de dúvidas da população local. Foi realizada, também, uma capacitação dos profissionais envolvidos na elaboração dos estudos ambientais e técnicos, em momento anterior às atividades de campo, com o objetivo de alinhar as informações sobre o empreendimento, as fases de licenciamento, a mensagem a ser utilizada e os cuidados necessários para não gerar expectativas na população.

# ***Alternativas de Traçado***

Para definir o traçado de uma Linha de Transmissão, são realizados estudos que visam analisar alternativas economicamente viáveis, até chegar à rota mais atrativa, que possua menor extensão e menor intervenção sobre a área atravessada.

Esses estudos levam em consideração os diversos tipos de terreno e as particularidades ambientais e humanas para a travessia de uma Linha de Transmissão, além de avaliar a localização das estruturas necessárias à sustentação dos cabos energizados, de forma a atender a critérios de segurança elétrica e do terreno.

O resultado do estudo do traçado de uma Linha de Transmissão representa um equilíbrio entre as intervenções na sociedade e no ambiente e os critérios técnicos e de segurança para transmissão de energia.

## ***Critérios socioambientais para análise das alternativas de traçado***

Para a definição do traçado da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, foram consideradas as interferências socioambientais listadas abaixo:

- Extensão
- Acessibilidade e necessidade de abertura de acessos
- Interferência com empreendimentos lineares já instalados ou planejados
- Interferência em infraestrutura pontual
- Características do solo
- Interferência em Patrimônio Espeleológico
- Interferência em cursos d'água
- Interferência sobre processos minerários
- Área de cobertura vegetal passível de ser suprimida
- Interferência em áreas de importância biológica
- Interferência em áreas prioritárias para a conservação
- Interferência em Unidades de Conservação
- Interferência em Área de Preservação Permanente
- Conservação de fragmentos em estágio médio e avançado de regeneração
- Passagem por serras
- Interferência com Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural e Áreas de Beleza Cênica
- Divisão político-municipal
- Proximidade com adensamentos urbanos e rurais

# Alternativas de traçado analisadas

As alternativas de traçado analisadas foram sugeridas em estudos de referência anteriores como possíveis diretrizes para a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias. As alternativas foram numeradas para diferenciá-las, como pode ser visto nos quadros abaixo que mencionam os estudos em que foram tratadas.

## **Alternativa 1**

R3 (EPE e Furnas, 2013)  
Extensão total – 326,4 km  
Nº de vértices - 77

## **Alternativa 2**

Relatório de Vistoria para Estudo  
do Traçado (Elecnor, 2014)  
Extensão total – 336,3 km  
Nº de vértices - 60

## **Alternativa 3**

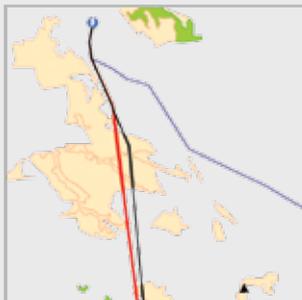
Extensão total – 328,2 km  
Nº de vértices - 113

# Mapa das Alternativas de Traçado



SE Estreito

Gruta do Cajuru

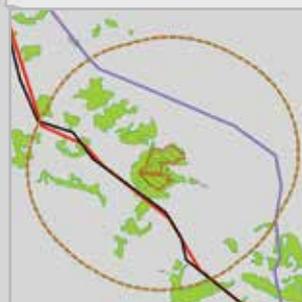


MINAS GERAIS

SÃO PAULO



Fazenda Cachoeira



ESEC Caeté

SE Fernão Dias

## Legenda

-  Subestação
-  Alternativa 1
-  Alternativa 2
-  Alternativa 3 (LT 500 kV Estreito - Fernão Dias)
-  Patrimônio Espeleológico
-  Patrimônio Histórico
-  Unidade de Conservação de Proteção Integral
-  Zona de 3 km - Resolução CONAMA nº428/2010
-  Vegetação de Cerrado
-  Vegetação de Mata Atlântica

## **Melhor alternativa**

Considerando as alternativas analisadas, é possível destacar alguns pontos importantes que contribuíram para a definição do melhor traçado.

- No limite territorial de Ibiraci, próximo ao km 6, a melhor alternativa é a que evita a aproximação da Gruta do Cajuru, considerada **Patrimônio Espeleológico**.
  - Entre os quilômetros 185 e 211 do traçado, a melhor alternativa é a que não atravessa a Fazenda Cachoeira, localizada na Serra Paulista, patrimônio histórico tombado pelo Decreto Nº 505 de 12 de junho de 2002.
  - Entre os quilômetros 298 e 323, a melhor alternativa é a de menor interferência na cidade de Bragança Paulista e na Estação Ecológica do Caetê, unidade de conservação de proteção integral.
  - A melhor alternativa deve apresentar o menor percentual de supressão da Mata Atlântica.
- Nenhuma das alternativas de traçado interfere em Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas ou Comunidades Tradicionais nos Termos da Portaria Interministerial Nº 419/2011, ou em Assentamentos Rurais.

Considerando os destaques acima a melhor alternativa é, portanto, a **Alternativa 3** para a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias.

**PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO** é o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associados.

## Caracterização do Empreendimento

A Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias é um sistema de transmissão de energia elétrica com 500 kV de tensão, que interligará a Subestação de Estreito, já construída, e a Subestação de Fernão Dias, em processo de licenciamento pela Mata de Santa Genebra S.A. Estão previstas, ainda, obras de ampliação destas subestações para atender a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias.

### Por onde passará a Linha de Transmissão?

A Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias terá 328 km de extensão, considerando a sua concepção atual e atravessará 11 municípios no estado de Minas Gerais e 18 municípios no estado de São Paulo, desde a SE Estreito (Ibiraci – MG) até a SE Fernão Dias (Atibaia – SP).

Os municípios atravessados são apresentados no quadro ao lado, bem como as extensões da linha de transmissão em cada um deles.

Municípios	Extensão (km)	UF
Ibiraci	28,1	MG
Claraval	0,7	MG
Franca	4,4	SP
Patrocínio Paulista	6,0	SP
Itirapuã	12,3	SP
São Tomaz de Aquino	15,9	MG
São Sebastião do Paraíso	18,1	MG
Itamogi	14,8	MG
Monte Santo de Minas	17,1	MG
Arceburgo	16,4	MG
Mococa	11,0	SP
São José do Rio Pardo	18,1	SP
Divinolândia	3,0	SP
São Sebastião da Gramma	16,0	SP
Vargem Grande do Sul	2,3	SP
São João da Boa Vista	26,8	SP
Andradas	3,3	MG
Santo Antônio do Jardim	9,0	SP
Albertina	4,9	MG
Jacutinga	16,0	MG
Itapira	7,7	SP
Monte Sião	4,3	MG
Lindóia	7,0	SP
Serra Negra	14,8	SP
Monte Alegre do Sul	10,3	SP
Pinhalzinho	5,7	SP
Tuiuti	3,3	SP
Bragança Paulista	25,3	SP
Atibaia	4,2	SP

A localização da linha de transmissão também pode ser observada no mapa ao lado.

# Mapa de Localização



**MINAS GERAIS**

**SÃO PAULO**

## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Limite Estadual

# ***Por que construir a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias?***

A construção da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias é importante para a expansão do sistema de transmissão para a região Sudeste, pois fará parte da estrutura para escoamento da energia produzida pela Usina de Belo Monte.

A rede de transmissão da região Sudeste é fortemente impactada, quer seja pela necessidade de interligar o sistema até os grandes polos de carga, quer seja para garantir os intercâmbios energéticos das regiões Norte a Sul do Brasil, nos dois sentidos de fluxo. Dessa forma, a principal justificativa do empreendimento é a necessidade de ampliação e fortalecimento do Sistema Interligado Nacional (SIN).

## ***Principais características do empreendimento***

A Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias será constituída de circuito duplo de 500 kV e tensão máxima de operação de 550 kV. Para a transmissão de energia entre as Subestações de Estreito e Fernão Dias serão utilizados cabos condutores e, para a proteção das estruturas energizadas, serão instalados cabos para-raios.

A sustentação dos cabos condutores e cabos para-raios será feita por aproximadamente 720 torres distribuídas ao longo do traçado, com distância média de 450m entre elas. Estima-se que 42% das estruturas serão do tipo estaiada e 58% autoportante. A escolha de cada tipo de torre deverá ser em função do tipo de solo, do relevo, da vegetação, assim como das condições de acesso ao local de fundação. A altura mínima e máxima das torres irá variar de 16,5 a 49,5 metros para as estruturas autoportantes e 34,5 a 49,5 metros para as estruturas estaiadas. Para os cabos condutores, a altura mínima em relação ao solo será de 13 metros e em relação à vegetação será de 7 metros.

## Como se dará o processo de construção da LT?

A construção do empreendimento envolverá atividades que exigirão algum tipo de intervenção nas áreas atravessadas, durante um período previsto de 20 meses de obra. Estima-se que serão contratados, aproximadamente 592 trabalhadores para atuarem na obra, sendo 40% de mão de obra especializada e 60% de mão de obra não especializada.

Além das obras principais de instalação e manutenção das torres, também serão executadas obras de infraestrutura e apoio, que consistem na melhoria dos acessos e da construção da própria linha de transmissão, ampliação das subestações e na instalação dos canteiros de obras. Dentre as atividades do processo de construção, destacamos as descritas a seguir.

### Canteiro de Obras

O canteiro de obras é um terreno cercado e identificado com placa na qual são informados o nome da empresa responsável pela realização das obras, nome do empreendimento e a autorização para a sua instalação.

No canteiro serão construídas as instalações necessárias para realização dos trabalhos de construção, como almoxarifado, estacionamento, baias para acondicionamento de resíduos sólidos, escritórios administrativos, copa, refeitório, vestiário, banheiro, Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), ambulatórios, dentre outras estruturas.

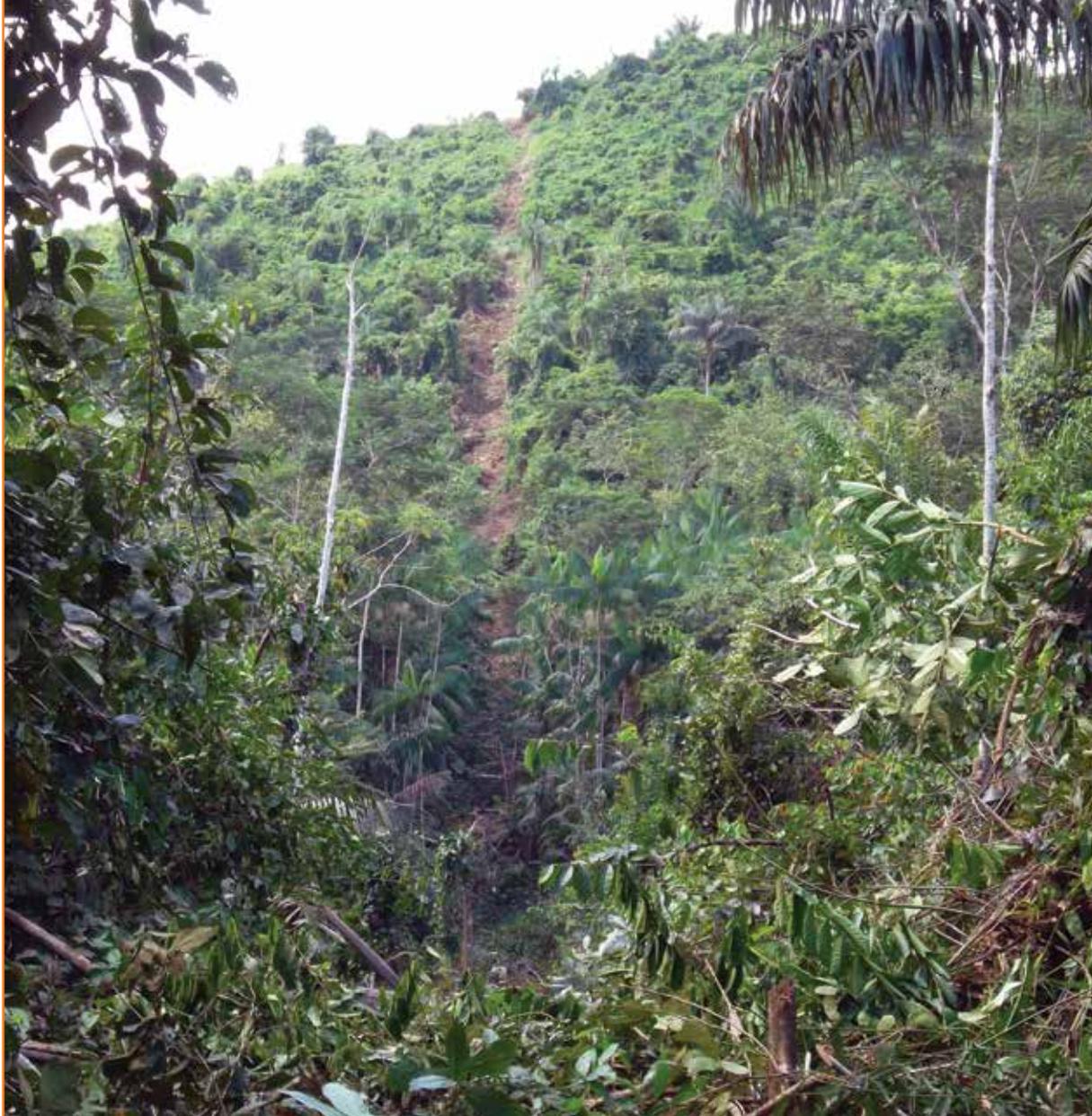
Não está prevista a instalação de alojamentos nos canteiros de obras. Para acomodar os demais trabalhadores, a Cantareira prevê alugar quartos de hotel e montar repúblicas nas sedes municipais próximas aos trechos de construção.

Para o empreendimento, a locação dos canteiros será bem distribuída, de forma a reduzir a necessidade de grandes deslocamentos, e também para que esteja disponível toda a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da obra, ao mesmo tempo, em diferentes lugares.

São indicados os canteiros de obras para a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias em dez municípios, como mostra o quadro ao lado.

Município	Tipo*
São Sebastião do Paraíso	C
São João da Boa Vista	C
Bragança Paulista	C
Ibiraci	SE/A
Monte Santo de Minas	A
São José do Rio Pardo	A
Jacutinga	A
Serra Negra ou Lindóia	A
Atibaia	SE
Estiva Gerbi	L

Legenda: (\*) L: Canteiro de Logística, C: Canteiro Central, A: Canteiro de Apoio e SE: Canteiro de Subestação.



Exemplo de Faixa de Serviço, por onde passam os cabos da linha de transmissão.

## **Acessos**

Os acessos normalmente utilizados são ruas, estradas, vias e rodovias já existentes (federais, estaduais ou municipais). Somente quando necessário são abertos novos acessos que garantam a passagem de veículos e profissionais envolvidos na construção até o local onde serão levantadas as torres da linha de transmissão.

Em alguns casos, os acessos existentes precisam passar por melhorias e adequação como limpeza e nivelamento ou ainda o alargamento, exigindo a supressão de vegetação do entorno, para a passagem de veículos e maquinários. Eles poderão ser utilizados na fase de implantação e na futura manutenção do empreendimento.

Para a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, os novos acessos às estruturas irão variar de 4 a 5 metros de largura.

## Supressão de Vegetação

O trabalho de supressão (ou remoção) de vegetação é realizado para a limpeza das faixas de serviço e de servidão, por meio do corte de árvores e arbustos. Essa atividade só pode ser iniciada após a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida pelo órgão competente, nesse caso o IBAMA, e após a aprovação do Inventário Florestal.

### *Tipos de Supressão de Vegetação*

#### **Corte raso**

É realizado na faixa de serviço, que para este projeto terá de 4 a 5 metros de largura, assim como nos acessos e nas áreas onde será realizado o lançamento dos cabos. Nas áreas de implantação de torres da linha de transmissão a área a ser suprimida variará de acordo com o tipo de torre. Nas Áreas de Preservação Permanente (APP's) o desmatamento deve ser restrito, procurando-se, sempre que possível, minimizar a intervenção.



#### **Supressão parcial ou corte seletivo**

O corte seletivo é feito de acordo com critério estabelecido por normas técnicas específicas. Na área de corte seletivo, são selecionadas as árvores a serem cortadas, levando em consideração o porte de cada espécie e o risco que ela pode oferecer às torres e aos cabos de transmissão de energia. As árvores selecionadas serão marcadas de forma clara destacando-as das demais que serão mantidas e, posteriormente, removidas utilizando-se de motosserras.



#### **Normas Técnicas**

A norma NBR nº 5.422/1985 da ABNT divide a faixa de servidão em três zonas, que se diferem quanto à altura que o cabo condutor e os seus acessórios energizados poderão ficar em relação à vegetação.

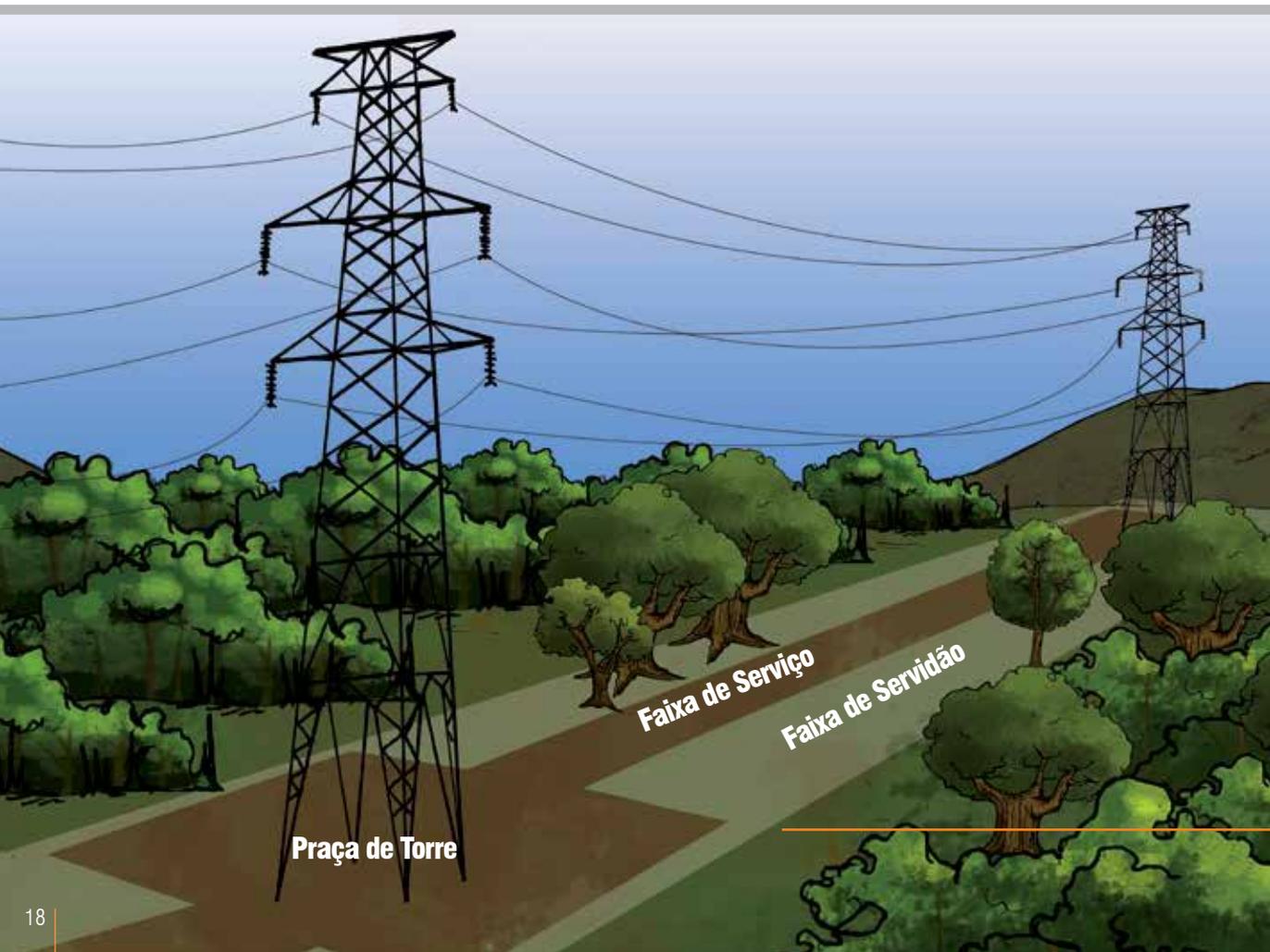
## Faixa de Serviço

Faixa de serviço ou de lançamento dos cabos é a uma área que se estende ao longo de todo traçado da linha de transmissão por onde serão lançados os cabos. Sempre que possível, também é utilizada para acesso. Tem largura prevista de 5 metros. Após a instalação da linha de transmissão será possível a regeneração natural da vegetação nesse local.



## Praça de Torre

Este espaço será necessário para a instalação das torres que sustentarão os cabos da linha de transmissão. No caso da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, as praças de torres autoportantes terão dimensões máximas de 40 metros de comprimento por 40 metros de largura, já as praças de torres estaiadas terão dimensões máximas de 65 metros de comprimento por 65 metros de largura. Nestas áreas toda a vegetação deverá ser suprimida.





## Implantação das Torres

A implantação das torres é uma das mais importantes etapas do processo de instalação da linha de transmissão e envolve a escavação e a concretagem de suas fundações, além da alocação e montagem das mesmas, conforme será apresentado a seguir.

## Escavações

Para a instalação e sustentação das torres é necessário realizar escavações, onde serão construídos apoios enterrados no chão. As cavas de **fundações** serão cobertas com o próprio material proveniente da escavação, ou seja, o solo escavado. Este material será espalhado homogeneamente sobre a superfície da área de praça da torre, sem interferir na vegetação.

Nas **fundações em tubulão** a área escavada é totalmente preenchida com concreto.

## Cavas de Fundações

São assim chamadas as aberturas feitas no solo pelas escavações para dar espaço à concretagem das fundações e posterior montagem das torres.

## Faixa de Servidão

É uma área com largura de 65 metros, 32,5 metros para cada lado, a partir do eixo da linha de transmissão, em que são estabelecidas restrições de uso e ocupação, conforme o quadro baixo. Por causa destas restrições, as atividades ou as propriedades e residências existentes na faixa de servidão serão indenizadas de acordo com o tipo de restrição, no caso da passagem da linha ou da construção das torres. Na faixa de servidão, além das áreas onde ocorrerá corte raso da vegetação, é realizado o corte seletivo da vegetação com a utilização de motosserras para remoção das árvores que poderão causar danos à linha de transmissão, tendo em vista a distância mínima de segurança entre a copa das árvores e os cabos condutores.

### Permitido

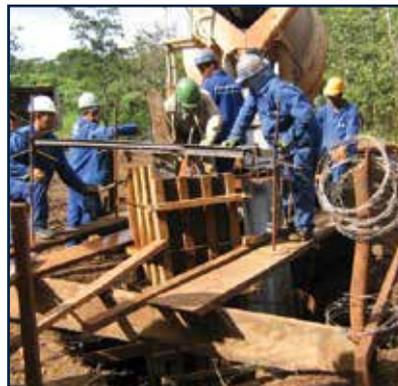
- Criação de gado em pastagens
- Cercas de arame, porteiros de acesso e açudes mediante consulta à equipe de manutenção da linha de transmissão
- Cultivo de lavouras de pequeno porte
- Cultivo de cítricos
- Plantio de árvores pequenas

### Proibido

- Culturas onde se processam queimadas
- Silvicultura
- Uso de fogo para limpeza das áreas
- Edificações e benfeitorias
- Depósito de qualquer material
- Equipamentos de irrigação, como pivô central

## Concretagem

Após aberto o espaço para as fundações, será instalada uma estrutura de concreto. Serão adotadas medidas de segurança para que não haja contaminação do solo durante o transporte do concreto, durante a concretagem, ou durante a lavagem dos caminhões. Serão definidos locais apropriados para a lavagem dos caminhões e depósito das sobras de concreto removidas dos locais de aplicação.



## Montagem das Torres

Após a concretagem inicia-se a montagem de torres dentro da área estipulada, adotando os devidos procedimentos e recomendações ambientais e de segurança. As torres podem ser montadas manualmente (peça por peça) ou erguidas por guindaste, de acordo com as condições do local. Nas proximidades de áreas urbanas, serão providenciadas as proteções adequadas para evitar acidentes, tais como tapumes, cercas isolantes, sinalizações, dentre outros.

Na montagem peça por peça, utilizam-se **facões** provisórios, evitando assim o uso de guindaste e área de pré-montagem no solo, o que reduzirá a área de supressão de vegetação.

A montagem manual das torres estaiadas e autoportantes poderá ser realizada em áreas de maior sensibilidade ambiental (como APPs) ou em áreas de difícil acesso.

### **Facões**

Mastros de sustentação das peças pré-montadas.



## Lançamento de Cabos

Após a instalação do sistema de proteção contra raios, o lançamento e a instalação dos cabos podem ser iniciados. Os cabos principais chegam à praça de lançamento enrolados em grandes bobinas e são puxados pelo **puller** através de um cabo piloto, mais leve, que é anteriormente lançado onde o cabo principal deve estar. O puller segue desenrolando os cabos principais de suas bobinas, até que estejam corretamente posicionados sobre a torre. Para diminuir o desmatamento na faixa de servidão, é realizado o lançamento tensionado dos cabos. São usados os freios, equipamentos que controlam o desenrolar dos cabos principais para fora das bobinas, mantendo-os sempre acima do solo e garantindo a segurança no processo.

### **Puller**

Carro Puller é o maquinário integrado a um sistema de cabos de aço e polias, destinado ao arraste dos cabos até sua posição final.



## Sinalização para Linhas de Transmissão

As sinalizações utilizadas nas obras da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias serão de dois tipos: Sinalização para Identificação e Sinalização de Advertência.

### Sinalização para identificação

Um conjunto de placas que permite aos funcionários a identificação das estruturas e fase da linha de transmissão, durante a execução dos serviços de manutenção e de inspeção (aérea ou terrestre), e também é referência para terceiros, quando há necessidade de comunicação com a empresa.



### Sinalização de advertência

O objetivo da sinalização de advertência é a segurança física dos profissionais durante a instalação e manutenção da linha de transmissão e de pessoas que convivem com a linha de transmissão. Placas de advertência de perigo serão colocadas em estruturas situadas em locais de fácil acesso e com possibilidade de trânsito de pedestres próximo ao suporte, tais como, travessias de estradas, ferrovias, proximidades de núcleos residenciais, áreas de lazer, escolas, entre outros.



## Fluxo de Veículos

O fluxo de veículos ocorre de forma mais intensa no trajeto entre os canteiros de obra e as frentes de serviço e vice e versa. Os canteiros de obra são, sempre que possível, alocados em áreas estratégicas ao longo da linha de transmissão, procurando reduzir ao máximo a área de circulação e otimizar as atividades construtivas.

Nas frentes de trabalho serão utilizados veículos leves para o transporte de trabalhadores. Já os veículos pesados serão usados, sobretudo, para o transporte de peças e materiais, combustível para abastecimento, alimentos, produtos de higiene e água potável.

## Comissionamento

O Comissionamento é uma atividade realizada na última etapa do processo construtivo, quando toda a extensão da linha de transmissão é vistoriada, visando a identificação de possíveis não conformidades ambientais ou técnicas, ou situações que possam potencial para causar danos, seja à linha de transmissão ou à população. São realizados ajustes finais para que não reste nenhum problema antes da energização do empreendimento.

Na fase de comissionamento deverão ser inspecionados principalmente:

- Áreas florestais remanescentes
- Preservação das culturas (plantações)
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a linha de transmissão
- Limpeza de proteção contra fogo
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais
- Reaterro das bases das estruturas
- Condições dos corpos d'água (rios, lagos, açudes e cursos d'água de pequeno porte)
- Recomposição de áreas degradadas

## Desmobilização das obras e recuperação de áreas degradadas

Serão realizadas ações para a recuperação das áreas afetadas e o restabelecimento das características originais do local após o término das obras e a desativação dos canteiros. A recuperação contempla o desmonte das estruturas, coleta de resíduos, esgotamento de fossas, além da estabilização e revegetação de áreas que não serão mais usadas na operação da linha de transmissão.



## ***O que ocorre após a implantação da linha de transmissão?***

Após as obras de implantação, o empreendimento é energizado, ou seja, a LT é ativada e começa a transmitir eletricidade, e inicia-se a operação e manutenção da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias.

As principais ações realizadas durante a operação e manutenção de uma LT são aquelas referentes às inspeções periódicas aéreas e terrestres, verificando a integridade das estruturas das torres e dos cabos, e o que diz respeito às restrições na faixa de servidão. Qualquer problema identificado nestas inspeções será corrigido na manutenção realizada por equipes especializadas que acessam, por terra, o local em que foi encontrado o dano.

As estradas de acesso às torres também passarão por manutenções preventivas e corretivas, periodicamente. A vegetação presente na faixa de servidão poderá ser alvo de cortes seletivos, toda vez que, por seu crescimento, possa colocar a LT em risco de desligamento por curto-circuito.

## ***Quais são as principais características das subestações interligadas à linha de transmissão?***

As Subestações (SE) interligadas pela Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias serão ampliadas pela Cantareira S.A.

A SE Estreito já existe e pertence à empresa LT Triângulo S.A.

Está localizada no município de Ibiraci próxima à UHE Estreito.

A SE Fernão Dias ainda será construída pela Mata de Santa Genebra S.A e está em processo de licenciamento. A SE está localizada no município de Atibaia, distante aproximadamente 8 km da rodovia estadual SP-065.

Em ambas as subestações serão realizadas obras de ampliação para entrada e saída da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias.

A operação de ampliação contará com a assistência de operadores e equipes de manutenção locais.

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## *O que é Área de Estudo?*

A Área de Estudo (AE) consiste no espaço geográfico e territorial delimitado para o levantamento e análise das condições **socioambientais** e, avaliação dos possíveis impactos diretos e indiretos do empreendimento nestas regiões, considerando a sua implantação e ou operação. Sendo assim, foram definidas Áreas de Estudo (AEs) para o meio físico, meio biótico e meio socioeconômico.





### **Socioambientais**

Características que envolvem o meio ambiente e a sociedade. Assim, uma empresa ao construir um empreendimento tem responsabilidade social e ambiental e, deve cumprí-las com base nos critérios legais e econômicos.

## Como as AEs foram delimitadas?

As Áreas de Estudo (AEs) foram definidas a partir da delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), que compreende a faixa de 65 metros ao longo de toda extensão do traçado. As AEs do Meio Físico e do Meio Biótico foram delimitadas com base nas bacias hidrográficas e suas microbacias, utilizando-se de ferramenta de geoprocessamento. A AE do Meio Socioeconômico foi dividida em três subáreas, de forma a considerar os aspectos relacionados às intervenções de obras e os impactos potenciais diretos e indiretos do empreendimento, principalmente sobre o a população, a infraestrutura, os modos de vida, a economia e o patrimônio histórico e cultural. Assim:

<b>Área de Estudo Local (AEL)</b>	Faixa de largura variável, com um mínimo de 2,5 km para cada lado da linha de transmissão.
<b>Área de Estudo Municipal (AEM)</b>	Engloba os 29 municípios diretamente afetados pelo traçado e mais 7 municípios que são indiretamente afetados. Municípios indiretamente afetados: Capetinga, Guaranésia, Tapiratiba, Águas da Prata, Estiva Gerbi, Espírito Santo do Pinhal e Águas de Lindóia.
<b>Área de Estudo Regional (AER)</b>	Contempla nove municípios polos e outros adjacentes, baseada em dados secundários oriundos de fontes oficiais. Municípios polos: Franca, Passos, Ribeirão Preto, São José do Rio Pardo, São João da Boa Vista, Poços de Caldas, Pouso Alegre, Campinas e Bragança Paulista.

O quadro ao lado mostra a área total delimitada para cada levantamento do Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico.

<b>AE</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Meio Físico	2.847,0
Meio Biótico	1.096,97
Meio Socioeconômico	18.767,8



# Mapa da AE Meio Físico

SE Estreito

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

SE Fernão Dias

## Legenda



Subestação

— LT 500 kV Estreito - Fernão Dias

▭ Área de estudo do meio físico



# Mapa da AE Meio Biótico

SE Estreito

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

SE Fernão Dias

## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Área de estudo do meio biótico

# Mapa da AE Meio Socioeconômico

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

**Legenda**

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Área estudo local - AEL
-  Área de estudo municipal - AEM
-  Área estudo regional - AER

SE Estreito

SE Fernão Dias

# MEIO FÍSICO

O diagnóstico do Meio Físico apresenta informações sobre a região onde se pretende construir a Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias e Subestações Associadas, e as principais características dos solos, rios, cavernas e recursos minerais que podem ser encontrados na região.

## Geologia

A área abrangida pelo estudo é constituída basicamente por dois domínios de rochas: **rochas ígneas** e **metamórficas** associadas a coberturas sedimentares mais recentes relacionadas à Bacia do Paraná.

Na área de estudos do empreendimento são encontrados domínios geológicos representados por rochas muito antigas que chegam a 2,6 bilhões de anos de idade. São encontradas também outras rochas mais jovens, com idades que variam entre 360 e 600 milhões de anos.

Em algumas dessas rochas, podem ser encontrados **materiais fósseis**, principalmente, nas rochas metamórficas e nas coberturas sedimentares.

### **Geologia**

Ciência que estuda a origem e a formação das rochas.

### **Rochas Ígneas**

Rochas formadas pela solidificação do magma.

### **Metamórficas**

Transformação de outras rochas através da submissão dessas a condições específicas de temperatura e pressão.

### **Material fóssil**

São restos de seres vivos ou evidências de sua existência, preservados em diversos materiais, principalmente em rochas.

## Espeleologia

A Área de Estudos da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias apresenta baixo e médio potencial para ocorrência de cavernas.

Na Área de Estudo do empreendimento foram identificadas três cavernas, duas delas a partir de pesquisa na base de dados de localização das cavernas brasileiras do **CECAV** e uma identificada por meio de informações locais e reconhecimento de campo.

Nenhuma das cavernas identificadas está a menos de 250 metros do traçado do empreendimento, portanto sem possíveis impactos ao patrimônio espeleológico.

### **Espeleologia**

é uma ciência que busca conhecer e estudar a formação geológica das cavernas, meio ambiente onde estão inseridas, formas de vida que a habitam, características, formas de preservação, etc.

### **CECAV**

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Instituição voltada ao Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas.





### **Geomorfologia**

trata da caracterização do relevo dentro de dois aspectos principais: as formas de relevo e seus processos dinâmicos de evolução.

### **Planaltos**

Áreas mais altas do que as do seu entorno, mas relativamente planas.

### **Morfodinâmica**

Estudo da movimentação e evolução do relevo.

### **Processos Erosivos ou Erosão**

é o desgaste do solo e das rochas pela ação da chuva e dos ventos.

## **Geomorfologia**

A área de estudos da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias é uma região marcada pela beleza natural ligada às formas do relevo com a presença de **Planaltos**, Serras e Cadeias de Montanhas. A alternativa de traçado preferencial da linha de transmissão passa por áreas conhecidas pelas características marcantes de seu relevo, tais como a Depressão Paulista, a Depressão do Tietê - Mogi - Guaçu e a Depressão de Sapucaí. Também pode ser apontado nesse contexto o Planalto do Alto Rio Paraná, o Planalto de Poços de Caldas - Varginha, o Planalto de Amparo, o Planalto de Lindóia, o Planalto do Alto Rio Grande e o Planalto da Canastra.

As serras e cadeias de montanhas são representadas, principalmente, pela Serra Geral e pela Serra da Canastra.

Considerando as características do relevo, é natural à sua **morfodinâmica** a instalação de **processos erosivos**, formando grandes buracos nos solos em função de chuvas e escoamento de água. Nas beiras dos rios são observadas condições para alagamentos em função de chuvas concentradas.

## Paleontologia

De todas as rochas encontradas na área de estudo da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias, somente as rochas formadas por acúmulo de sedimentos (sedimentares), tem potencial para ocorrência de material fóssil. É improvável ou mesmo nula a presença de fósseis nas demais rochas encontradas (Ígneas e Metamórficas).

Essas rochas com **potencial paleontológico** nulo, ou seja, quando não há probabilidade de encontrar fósseis, representam cerca de 80,5% do material identificado na área de estudo da Linha de Transmissão. No restante da região, o potencial varia entre positivo (18,3%), quando pode haver presença de fósseis, e improvável (1,2%), quando a probabilidade de encontrarem fósseis é pequena e pode acontecer de maneira pontual. Logo pode-se concluir que, caso ocorra a interferência da Linha de Transmissão com **sítios fossilíferos**, ela será localizada e restrita.

### **Paleontologia**

Ciência que estuda os fósseis.

### **Potencial paleontológico ou Potencial fossilífero**

Rochas com potencial de ocorrência de fósseis.

### **Sítios fossilíferos**

Áreas que mostraram-se propícias à formação e preservação de fósseis.

## Sismicidade

Dentre os agentes dos desastres naturais, os terremotos são, sem dúvida, um dos mais catastróficos. Considerando que os grandes terremotos estão associados ao choque de placas tectônicas e o Brasil está localizado no meio da Placa Sul Americana, não temos registros de **eventos sísmicos** capazes de gerar grandes prejuízos materiais e perda de vidas humanas. O evento sísmico registrado, mais perto da área onde será instalada a Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias, ocorreu a uma distância de aproximadamente 6,0 km. E o maior registro sísmico das redondezas foi registrado no estado de São Paulo, a uma distância de 50 km da diretriz do empreendimento. Ambos caracterizados como de baixa intensidade.

### **Eventos Sísmicos**

Abalo sísmico ou terremoto é um tremor da superfície terrestre produzido por forças naturais situadas no interior da crosta terrestre e a profundidades variáveis. Os abalos são causados pelo choque de placas rochosas situadas a profundidades que vão desde 50 até 900 km abaixo do solo. Outros fatores considerados são deslocamentos de gases como o metano e as atividades vulcânicas. Existem dois tipos de sismos: Os de origem natural e os induzidos.

## Recursos Hídricos

O empreendimento terá interação com a Região Hidrográfica do Paraná, que possui a maior capacidade instalada de energia do país. Esta região está subdividida em seis bacias principais, porém, o traçado da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias cortará somente as bacias dos rios Grande e Tietê e interceptará 121 cursos d'água, em sua maioria, de pequena magnitude. Com relação às áreas alagáveis, a **planície de inundação** de maior extensão inserida dentro da área de estudo é a planície do rio Mogi-Guaçu. Vale mencionar que os eventos de cheias dos rios são associados aos períodos com muita chuva. A água da Região Hidrográfica do Paraná é utilizada, principalmente, para o abastecimento urbano e industrial. A relação entre demanda e disponibilidade hídrica dos rios pode ser classificada como excelente em 73% da rede hídrica. Por outro lado, 27% se encontra em situação preocupante.

### **Planície de inundação**

Área plana que inunda durante a cheia de um determinado curso d'água.

## Recursos Minerais

De acordo com o histórico da exploração mineral dos dois estados interceptados pelo empreendimento, observou-se que no estado de São Paulo a produção da mineração está concentrada para o abastecimento do próprio estado, contribuindo na produção de **insumos** para diversos setores, principalmente na indústria e na construção civil. O estado de Minas Gerais, por sua vez, é conhecido em função das atividades de mineração de maneira geral, onde são explorados insumos agrícolas, minerais preciosos, minérios de ferro, alumínio e bauxita, dentre outros. A atividade de extração mineral na área de estudos da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias e Subestações Associadas pode ser considerada de grande importância econômica devido ao histórico de extração de substâncias como a água mineral e pedras ornamentais na região.

### **Insumos**

São todo e qualquer tipo de material utilizado para a produção de um determinado tipo de produto.

## Pedologia

A área de estudos da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias passa por áreas com muitos tipos de solos diferentes, abarcando desde solos antigos profundos e bem desenvolvidos, até solos jovens e rasos ou mesmo rochosos.

Na região da área de estudos do empreendimento, foi possível constatar **sete classes de solos**.

A partir da análise de cada tipo de solo e dos seus locais de ocorrência, é possível determinar

a probabilidade de sofrerem com a atuação de processos erosivos. A maior parte da região por onde perpassa a linha de transmissão é formada por solos com suscetibilidade à erosão fraca, solos esses representados pelos Latossolos que ocorrem em áreas planas. Também é marcante na região estudada, a presença de solos com suscetibilidade à erosão forte que ocorrem em áreas com relevo movimentado com declividade acentuada.

### Tipos de solo observados

<b>Cambissolos</b>	Solos jovens, pouco profundos, que ocorrem em áreas de relevo acidentado.
<b>Latossolos</b>	São os solos mais comuns no Brasil, solos estes antigos, profundos, de ocorrência comum em áreas planas.
<b>Argissolos</b>	Solos mais antigos, profundos, com a presença de argila que tem relativa e potencial resistência à erosão.
<b>Neossolos</b>	Solos jovens, pouco profundos, que podem apresentar rochas e areia em sua composição.
<b>Chernossolos</b>	Solos presentes em quase todas as regiões do Brasil, em pequenas extensões, geralmente associados rochas com composição química específica associadas à climas com estação seca acentuada.
<b>Gleissolos</b>	Solos com a presença de água, comuns nas laterais dos rios e em áreas alagadas.
<b>Nitossolos</b>	Solos constituídos por rochas e com a presença de argila.

# MEIO BIÓTICO

## Flora

O diagnóstico da cobertura vegetal da Área de Estudo da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias foi realizado em duas etapas:

- *Consulta à bibliografia especializada e campanha de reconhecimento da área de estudo para caracterização das **fitofisionomias** existentes, embasando o mapeamento de uso e cobertura do solo.*
- *Levantamento de campo, para a caracterização da cobertura vegetal, além da instalação e mensuração de unidades amostrais na Área de estudo do empreendimento, considerando as análises qualitativas e quantitativas da flora de forma a representar todas as fitofisionomias ocorrentes, pré-determinadas na campanha de reconhecimento.*

No **levantamento fitossociológico**, foram instaladas 62 unidades amostrais com dimensões de 20x30m, sendo 9 unidades alocadas em fisionomias do cerrado e 53 em áreas representadas por Florestas Estacionais, totalizando uma área amostrada de 3,72 hectares. Nas unidades amostrais, foi realizado o levantamento arbóreo e o levantamento qualitativo. No levantamento arbóreo foram medidos com fita métrica todos os **indivíduos lenhosos** com diâmetro igual ou maior a 5 cm, sendo marcados com placas de alumínio, enquanto no levantamento qualitativo foram identificadas as espécies encontradas nos diferentes estratos (sub-bosque, epífitas, Lianas e Herbáceas) existentes nas unidades amostrais. Todos os indivíduos registrados foram identificados a nível científico sempre que possível.

### **Fitofisionomia**

tipos de vegetação com florística e aspecto característico.

### **Levantamento Fitossociológico**

Estudo da relação de diversidade vegetal e o ambiente que se encontram.

### **Indivíduos Lenhosos**

São indivíduos lenhosos aqueles capazes de produzir madeira como tecido de suporte dos seus caules.



Mensuração dos indivíduos nas unidades amostrais.



Demarcação de unidade amostral em formação florestal.



Demarcação de unidade amostral em formação savânica.



Marcação dos indivíduos com placas de alumínio.



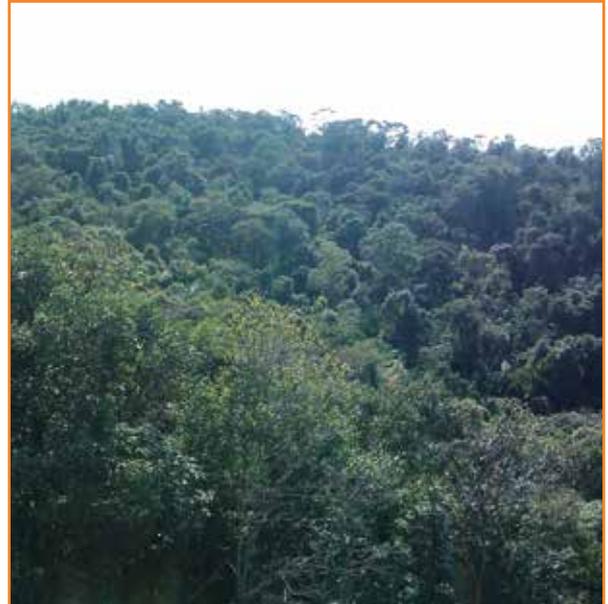
Coleta de material botânico

## Ecosistemas

A Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias intercepta dois biomas brasileiros: o Cerrado e a Mata Atlântica. A Área de Estudo caracteriza-se por um sistema de transição entre as formações Savânicas (Bioma Cerrado) e as formações Florestais (Bioma Mata Atlântica).



Formações savânicas.



Formações florestais.

Nas formações Savânicas (Bioma Cerrado) foram observados os seguintes tipos: Cerrado (Cerrado Típico e Cerrado rupestre associados) e Campo Cerrado, além das matas de Galeria (formação florestal do Cerrado).

O Cerrado caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Os Campos Cerrados são formados por uma fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência de árvores. As Matas de Galerias se caracterizam pela presença de árvores altas, com espécies típicas tanto do cerrado como da mata atlântica, sofrendo influência dos rios que cortam esse bioma. Única fisionomia florestal de cerrado encontrada na Área de Estudo.



Manchas de Cerrado com Mata de Galeria na área de influência do empreendimento.



Solos com afloramentos rochosos do cerrado rupestre.



Cerrado típico



Espécie arbórea característica de cerrado típico - *Tryphnodendron adstringens* (barbatimão)



Espécie característica do estrato herbáceo  
*Ouatea spectabilis* (Ochnaceae)



Campo cerrado.



Cerrado com afloramento rochoso ao fundo.



SE Estreito

# Mapa dos Biomas

Fonte: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

Projeção: sirgas2000 - Dezembro/2014

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

## Legenda



Subestação

— LT 500 kV Estreito - Fernão Dias

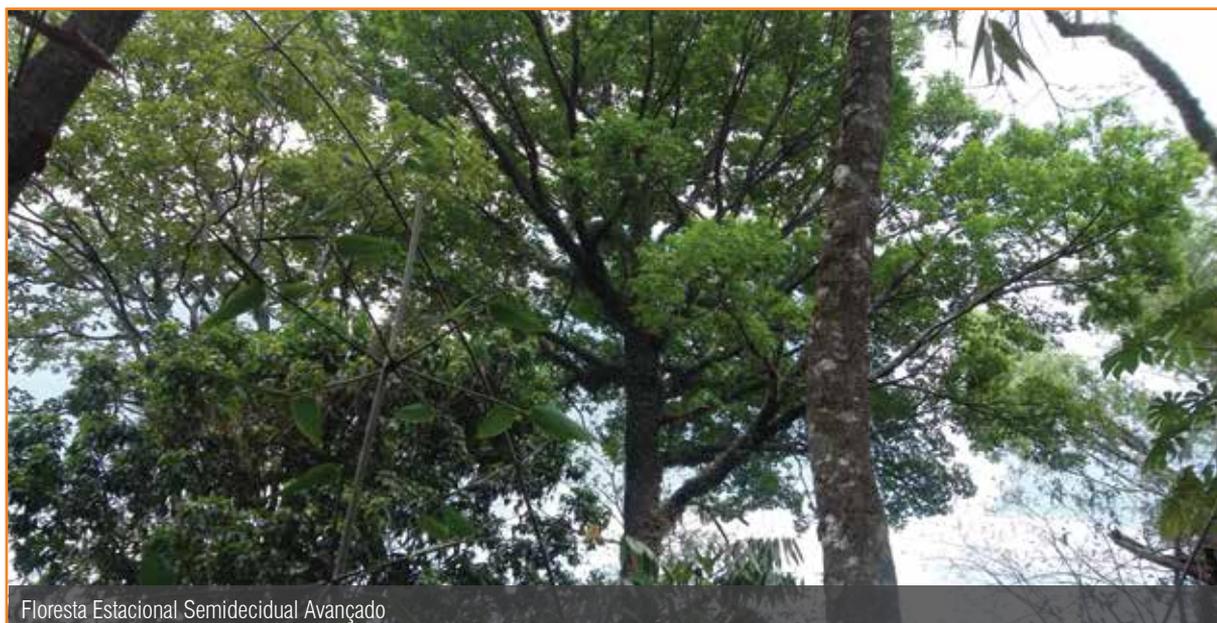
### Biomas

 Cerrado

 Mata Atlântica

SE Fernão Dias

Na área de estudo as formações florestais da Mata Atlântica foram representadas predominantemente pela **Floresta Estacional Semidecidual (FES)**, que foram classificadas em três diferentes estágios sucessionais: FES Inicial, FES Médio e FES Avançado.



## Uso e Cobertura do Solo

Considerando a Área de Estudo (AE) do meio biótico, as classes não naturais de Uso e Cobertura do Solo representam aproximadamente 78% da área total, enquanto as classes naturais apresentam cerca 22% da AE. As demais classes possuem menos de 1% da Área de Estudo.

### Quantitativos das Classes de Uso e Cobertura mapeadas na AE da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias (MG/SP).

Classes de Uso e Cobertura	Área (ha)	%
Classes não naturais (agropecuária, silvicultura, área antrópica, pasto sujo, estrada e solo exposto)	85.442,49	77,90
Classes naturais (FES, cerrado e campo cerrado, vegetação herbácea de brejo, matas de galeria e contato FES-cerrado)	23.767,66	21,67
Demais classes (corpos e cursos d'água, nuvem e afloramentos rochosos)	473,82	0,43
<b>Total</b>	<b>109.683,97</b>	<b>100,00</b>

Na área recoberta pela Faixa de Servidão as classes não naturais de Uso e Cobertura do Solo representam aproximadamente 82% da área total, enquanto as classes naturais apresentam cerca 18% da ADA. As demais classes possuem menos de 1%. As áreas de vegetação da Mata atlântica (FES) somadas representam 351 ha com aproximadamente 17% da área total, enquanto que as formações do Cerrado representam 10,7 ha com menos de 1% da área recoberta pela faixa de servidão. Dentre as formações de Mata Atlântica (FES), 13,6% dessas fitofisionomias foram classificadas no estágio sucessional médio e/ou avançado, enquanto 71,9% se enquadraram na classe FES inicial e médio. Somente 14,4% foram classificados como FES Inicial.

### Quantitativos das Classes de Uso e Cobertura mapeadas na Faixa de Servidão da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias (MG/SP).

Classes de Uso e Cobertura	Área (ha)	%
Classes não naturais (agropecuária, silvicultura, área antrópica, pasto sujo e estrada)	1750,41	82,02
Classes naturais (FES, cerrado e campo cerrado, vegetação herbácea de brejo e matas de galeria)	378,05	17,71
Demais classes (corpos e cursos d'água)	5,64	0,26
<b>Total</b>	<b>2134,16</b>	<b>100,00</b>

## **Estimativa de área passível de supressão**

Levando em consideração que a ADA aqui apresentada equivale à faixa de servidão total, e que a mesma não sofrerá corte da vegetação na faixa inteira, para que seja possível apresentar valores quantitativos de supressão mais próximos do projeto executivo final, foi considerada como área passível de supressão a faixa de serviço de 5 metros de largura e as praças de torres previstas. Essa área (faixa de serviço e praças de torres) representou aproximadamente 22% da ADA (Faixa de Servidão) sendo assim considerado o valor mais próximo da área passível de supressão. Portanto, pode-se afirmar que dentre a área total passível de supressão, aproximadamente 84 ha são cobertas por classes naturais, sendo que 93% dessa área são fitofisionomias da mata atlântica (aproximadamente 78 ha).

## **Áreas de Preservação Permanente (APP)**

A Área de Preservação Permanente (APP) total quantificada na Área de Estudo (AE) foi de 8.399,53 ha, que representa cerca de 8% da Área total da AE do empreendimento. Nesse total, as classes de uso e cobertura naturais correspondem a aproximadamente 37% da área total de APP existente na AE, enquanto as classes não naturais ocupam aproximadamente 63%.

A Área total de Preservação Permanente (APP) presente na faixa de servidão (Área Diretamente Afetada) foi de 165,61 ha, que corresponde a aproximadamente 8% da área total da ADA. Aproximadamente 33% das APPs existentes nesta área encontram-se recobertas por classes de uso e cobertura naturais; com predomínio das Florestas Estacionais Semidecíduais que representam juntas aproximadamente 30% da área total de APP; As classes de natureza antrópica ocupam aproximadamente 67% da área total de preservação permanente presente na faixa de servidão.

## Florística e Fitossociologia

No levantamento feito em campo, que totalizou 3,72 ha de área de amostragem, foram registradas 354 espécies, 4760 indivíduos lenhosos e 5301 fustes. Nas florestas estacionais, a espécie *Croton floribundus* apresentou o maior número de indivíduos, os maiores valores de densidade, dominância e valor de cobertura. O elevado valor de dominância relativa dessa espécie demonstra a ocorrência de indivíduos de grande porte de **Capixingui** (*Croton floribundus*) nas florestas estacionais estudadas.

Considerando a amostragem para o cerrado, a espécie que apresentou o maior número de indivíduos, os maiores valores de densidade, dominância e valor de cobertura foi Pau-terra (*Qualea parviflora*), indicando o alto valor de importância desta espécie nas formações savânicas da área de estudo.



Capixingui (*Croton floribundus*)

## Ecologia da Paisagem

No contexto das ciências biológicas, paisagem representa o espaço onde se distribuem as diversas formas de cobertura do solo, como florestas, corpos hídricos e matas ciliares, assim como as coberturas antrópicas, como cidades e áreas de agropecuária. A Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias ocupa uma paisagem que originalmente era coberta por amplas florestas, associadas a Mata Atlântica e outras vegetações do Cerrado e que, hoje, tem as formas nativas da vegetação restritas a menos que 1/5 da área original.

Para verificar o estado de conservação do mosaico ambiental ao longo da região atravessada pela linha de transmissão, foi realizado o estudo da Ecologia da Paisagem, que contempla a análise dos fragmentos de vegetação nativa quanto ao seu número e tamanho e que, junto com outros estudos, confirma o avançado grau de degradação desta paisagem. Hoje, a região está restrita a um elevado número de pequenos fragmentos, que juntos representam poucas áreas florestadas. Nesta condição, aquelas espécies da fauna e da flora que ainda resistem, mesmo abrigadas nos fragmentos, têm suas garantias de conservação comprometidas tanto pela redução de sua área de vida e quanto de seus pares para reprodução.

A fim de contribuir para melhoria da conservação na região, o estudo da Ecologia da Paisagem identificou, ao longo do traçado, dez zonas interessantes para aplicação de recursos e ações para conservação. Essas zonas são indicadas para investimento por abrigar os maiores fragmentos, tendo estes, alguma possibilidade de ligação entre pares.

## Espécies Ameaçadas de Extinção

Ao todo foram encontradas 20 espécies ameaçadas de extinção (14 no levantamento arbóreo e seis na caracterização de sub-bosque e herbáceas), categorizadas em diferentes níveis de ameaça, de acordo com as listas oficiais do Ministério do Meio Ambiente, red list da International Union for Conservation of Nature, lista estadual do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais e Lista estadual da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. Este resultado indica a fragilidade dos ambientes estudados e a necessidade de ações específicas quanto a estratégia de conservação destas espécies. O quadro a seguir apresenta as principais espécies encontradas em algum grau de ameaça.

Binômio	Nome vulgar	Hábito	Grau de ameaça	Lista consultada
<i>Aiouea acarodomatifera</i>	canelha-batalha	arbóreo	Menos Preocupante /Em perigo	Lista IUCN/Lista SP (SMA-48) 2004
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	arbóreo	Em perigo	Lista SP (SMA-48) 2004
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	arbóreo	Vulnerável	MMA 2014
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba-rosa	arbóreo	Em perigo*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/Lista SP (SMA-48) 2004
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-vermelho	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	arbóreo	Em perigo*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	epiphyllum	Erva	Pouco preocupante	Lista IUCN
<i>Euterpe edulis</i>	jussara	arbóreo	Vulnerável*	MMA 2014/Lista SP (SMA-48) 2004 / Lista MG (COPAM 367)
<i>Lychnophora ericoides</i>	rabo-de-raposa	Sub-arbusto	Vulnerável	Lista MG (COPAM 367)
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-veludo	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Micropholis compta</i>	guapeba	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	mollinedia-mirim	Arbusto	Quase ameaçada	Lista IUCN
<i>Myroxylon peruiferum</i>	balsamo	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/Lista SP (SMA-48) 2004
<i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás	arbóreo	Em perigo/Vulnerável	MMA 2014/Lista MG (COPAM 367)
<i>Taccarum peregrinum</i>	taccarum	Erva	Vulnerável	Lista SP (SMA-48) 2004
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	arbóreo	Vulnerável*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Rudgea jasminoides</i>	Rudgea-branca	arbusto	Vulnerável	MMA 2014
<i>Podocarpus sellowii</i>	pinherinho	arbóreo	Dados deficientes*	Lista IUCN/MMA 2014
<i>Xylopia brasiliensis</i>	casca-de-barata	arbóreo	Quase ameaçada	Lista IUCN

Legenda: \* As espécies estão igualmente classificadas em todas as listas.

# MEIO BIÓTICO

## Fauna

Os animais são de grande importância na natureza, pois desempenham diversas funções biológicas essenciais ao equilíbrio do meio ambiente. Eles convivem entre si e, por dependerem de forma direta ou indireta uns dos outros e do ambiente, tendem a manter um equilíbrio nos **ecossistemas**.

Assim, conhecer as espécies de animais presentes na região do empreendimento permite avaliar melhor o grau de conservação do ambiente.

O **levantamento de campo** é feito em regiões pré-determinadas ao longo da Área de Estudo do empreendimento, que contempla diversos ambientes para um melhor conhecimento da fauna em uma área específica. Dentro dessas regiões, são abertas trilhas, onde parte da fauna é estudada por meio de métodos definidos e então é elaborada uma lista de espécies que representa uma parte da **biodiversidade** encontrada no local analisado.

As características das espécies registradas permitem que elas sejam classificadas como **endêmicas**, ameaçadas de extinção e **bioindicadoras** de qualidade ambiental. Esse é o ponto de partida para avaliar o impacto ambiental que o empreendimento poderá causar na fauna e no habitat onde vivem. Com essas informações, são então elaboradas medidas para reduzir esses impactos.

### **Bioindicadoras**

são espécies cuja presença ou quantidade no local indica uma determinada condição ambiental. Algumas espécies só existem, por exemplo, em locais com floresta preservada, água limpa e/ou micro-clima do fragmento ameno. Portanto, a presença dessas espécies indica um ambiente em bom estado de conservação. As espécies bioindicadoras são importantes para a avaliação da qualidade ambiental de uma região.

### **Ecossistema**

Relação entre as espécies animais e vegetais que habitam uma região junto com os fatores físicos e químicos desse ambiente, tais como clima, luminosidade, temperatura, humidade, pressão, salinidade, dentre outros.

### **Levantamentos de campo**

são os estudos desenvolvidos na área de abrangência do empreendimento, realizados por especialistas de cada um dos grupos de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios). Esses especialistas vão até as áreas determinadas e realizam a identificação das espécies existentes, utilizando métodos de captura e registro específicos para o seu grupo de estudo.

### **Biodiversidade**

Variedade de espécies vivas sobre o planeta Terra, nesse caso, na região estudada.

### **Endêmicas**

são as espécies exclusivas de uma região, que pode ser uma área, um ambiente, bioma, um país, dentre outros.

## Herpetofauna

A herpetofauna é composta por répteis (lagartos, cobras, jacarés, tartarugas e **anfísbênias**) e anfíbios (sapos, pererecas, rãs e cobras-cegas). Para o levantamento da herpetofauna foram utilizados dois métodos de amostragem:

**Busca Ativa:** nesse método os pesquisadores saem em busca de indivíduos da herpetofauna, onde todos aqueles avistados ou ouvidos são registrados. Foram realizadas 20 horas de busca ativa por região de amostragem, sendo dez horas diurnas e dez horas noturnas, já que alguns animais são mais ativos durante o dia, enquanto outros possuem hábitos predominantemente noturnos.

**Armadilha de interceptação e queda (Pitfall Traps):** são armadilhas formadas pelo conjunto de quatro baldes grandes, enterrados na altura do solo e interligados por cercas-guia feitas com lona preta. Estas direcionam os animais para os baldes, onde caem presos. Em cada região de amostragem foram instaladas quatro dessas armadilhas, que permaneceram abertas por cinco noites consecutivas.

Foram registradas 27 espécies da herpetofauna, sendo 19 anfíbios e oito répteis. Apenas duas espécies registradas encontram-se ameaçadas de extinção para o Estado de São Paulo: o lagartinho *Cercosaura ocellata* e a rã *Leptodactylus sypfax*. As demais espécies encontradas apresentam **hábito generalista**, como a rã-ferreiro (*Hypsiboas faber*). A cascavel (*Crotalus durissus*) foi a única serpente de relevância médica registrada em campo. Esta é considerada de importância médica em virtude da extração do seu veneno para produção de **soro antiofídico**.



O lagartinho (*Cercosaura ocellata*) espécie registrada durante o levantamento de campo que está ameaçada de extinção no Estado de São Paulo.



A rã-ferreiro (*Hypsiboas faber*) é uma espécie generalista, de fácil adaptação aos ambientes alterados pelo homem.



A cascavel (*Crotalus durissus*) é venenosa e desperta interesse médico para a produção de soro antiofídico.

### **Anfísbênia**

é o nome genérico de répteis escamados popularmente chamados, no Brasil, de cobra-de-duas-cabeças, por ter a cauda arredondada, mais ou menos no mesmo formato da cabeça.

### **Hábito generalista**

capacidade de algumas espécies de utilizar diversos tipos de habitats e recursos no ambiente em que vivem, sem existir exigência para um tipo específico.

### **Soro antiofídico**

medicamento produzido a partir do veneno de serpentes peçonhentas para o tratamento de acidentes com cobras venenosas.

## Avifauna

Para conhecer as espécies de aves que estão presentes nas áreas de estudo, foram utilizados três métodos de levantamento:

**Captura com Redes de Neblina:** são redes de malha fina, de difícil visualização, montadas nas trilhas das regiões de amostragem. As aves ficam presas nessas redes possibilitando sua identificação. Para este levantamento foram utilizados quatro conjuntos de cinco redes de neblina, de 12 metros, sendo duas em cada trilha. Foram feitas vistorias periódicas nas redes para retirar as aves capturadas, que eram identificadas, medidas e soltas novamente no local onde foram capturadas.



Rede de neblina utilizada para a amostragem da avifauna.

Ave capturada durante o levantamento de campo por meio do método de rede de neblina.

**Lista de Mackinnon:** dentro de cada região de amostragem, são realizadas caminhadas e registro de todas as espécies observadas e/ou ouvidas. São elaboradas 10 listas, com 10 espécies cada, por dia, realizando apenas um registro de cada espécie. Ao fim de cada lista, inicia-se uma nova lista, até que sejam registradas outras 10 espécies, e assim sucessivamente. Este método foi realizado fora das trilhas, durante quatro dias consecutivos, perfazendo 40 listas por região.



Ornitólogo realizando o levantamento das aves por meio do método de Lista de Mackinnon.

**Pontos de Escuta:** foram estabelecidos quatro pontos de observação distanciados 80 metros entre si. Em cada ponto, durante 15 minutos, todas as aves avistadas ou escutadas eram identificadas pelos especialistas. Essa amostragem foi realizada durante quatro dias por região de amostragem.

Foram catalogadas 210 espécies de aves, com 21 espécies apontadas como ameaçadas de extinção, como a guaracava-de-topete-uniforme (*Elaenia cristata*) e a garacava-modesta (*Sublegatus modestus*). Algumas espécies foram classificadas também como endêmicas do bioma Mata Atlântica, como o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), enquanto para o Cerrado, foi registrado o soldadinho (*Antilophia galeata*), que também é considerada uma espécie bioindicadora de qualidade ambiental.



Guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*), uma das espécies de aves listada como ameaçada de extinção para o Estado de São Paulo.



Pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), ave endêmica do bioma Mata Atlântica que foi registrada na região da LT 500 kV Estreito – Fernão Dias durante o levantamento de campo.



Fêmea de soldadinho (*Antilophia galeata*), espécie endêmica do bioma Cerrado e bioindicadora de qualidade ambiental.

### **Ornitólogo**

Profissional especialista em aves.

## Mastofauna Terrestre - *mamíferos*

A mastofauna terrestre compreende o grupo dos mamíferos que não voam ou que não vivem em ambientes exclusivamente aquáticos. O estudo compreendeu pequenos mamíferos não voadores (como ratos silvestres e gambás, por exemplo) e os mamíferos de médio e grande porte (como onças, capivaras, pacas e macacos, dentre outros), por meio de diferentes métodos de registro.

Para o levantamento da mastofauna terrestre foram realizados quatro métodos:

**Busca Ativa:** nesse método, os pesquisadores saem em busca de vestígios (fezes, pegadas) ou indivíduos mamíferos (primatas, onças e capivaras, dentre outros). Todos os indivíduos avistados ou ouvidos, bem como os seus vestígios, foram identificados e registrados. Para esse método foram realizadas 10 horas de busca ativa por região de amostragem, sendo duas horas no período diurno durante cinco dias consecutivos.



Registro de pegadas de mamíferos pelo método de Busca Ativa.

**Armadilhas fotográficas:** em cada região de amostragem foram instaladas seis armadilhas fotográficas, que permaneceram em funcionamento por cinco noites consecutivas. Essas armadilhas foram fixadas em árvores ou galhadas a fim de fotografar automaticamente (quando o sensor da câmera é ativado) algum animal que por lá passasse. Para aumentar a probabilidade de registro, foram montadas iscas olfativas (abacaxi, banana, abacate, bacon, sardinha, milho e sal) no solo para atrair as espécies para frente da câmera.

**Armadilhas de interceptação e queda (Pitfall Traps):** Essas armadilhas são as mesmas utilizadas para captura de répteis e anfíbios e permaneceram abertas durante cinco dias consecutivos em cada região de amostragem.



**Armadilhas de Captura viva (Sherman e Tomahawk):** em cada uma das trilhas de cada região de amostragem, foram estabelecidos dez pontos de captura para identificar as espécies de pequenos mamíferos não voadores da região do empreendimento. Cada ponto contou com duas armadilhas (uma do tipo Sherman e uma Tomahawk), uma no solo e outra no **sub-bosque**, alternando a disposição entre elas. As armadilhas permaneceram abertas por cinco noites consecutivas. Nessas armadilhas foram usadas iscas para atrair o animal para o seu interior. Após a captura e identificação, os indivíduos foram marcados com brincos de identificação e soltos no mesmo local.

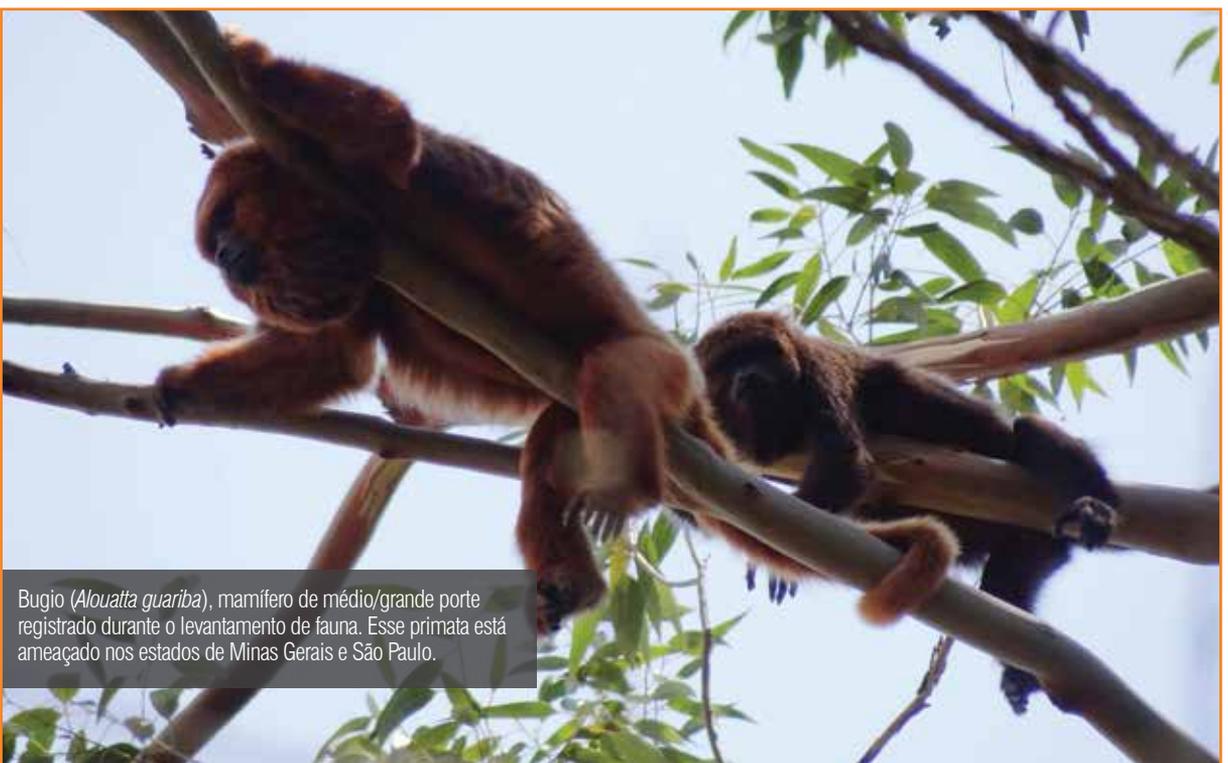
**Sub-bosque**

é o conjunto de vegetação em uma floresta composto por árvores mais jovens e arbustos. Geralmente é a parte mais densa da floresta próxima ao solo.

Exemplo de armadilha de captura viva (Tomahawk) utilizada para o levantamento de pequenos mamíferos não voadores.

Com a execução desses métodos, foi registrado um total de 37 espécies de mamíferos terrestres, sendo 10 de pequenos mamíferos como, por exemplo, o rato-do-mato (*Oecomys catharinae*) e 27 espécies de grandes e médios mamíferos, como, por exemplo, o bugio (*Alouatta guariba*).

Rato-do-mato (*Oecomys catharinae*), roedor registrado durante a primeira campanha de levantamento da mastofauna.

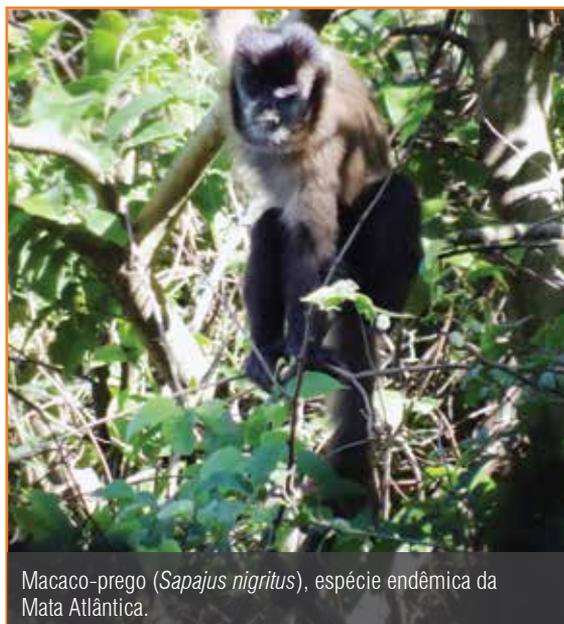


Bugio (*Alouatta guariba*), mamífero de médio/grande porte registrado durante o levantamento de fauna. Esse primata está ameaçado nos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Dentre as espécies apontadas no estudo, 17 estão classificadas com algum grau de ameaça nas listas de espécies ameaçadas de extinção internacional, nacional e estaduais. A exemplo, podemos citar, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que constam como ameaçados em todas as listas mencionadas, enquanto o bugio (*Alouatta guariba*) e a onça-parda (*Puma concolor*), encontram-se ameaçados para Minas Gerais e São Paulo. Além disso, ressalta-se o registro do macaco-prego (*Sapajus nigritus*), que é uma espécie endêmica da Mata Atlântica.



Pegada de onça-parda (*Puma concolor*), felino ameaçado nos estados de Minas Gerais e São Paulo.



Macaco-prego (*Sapajus nigritus*), espécie endêmica da Mata Atlântica.

## Resultados gerais da fauna

Durante a primeira campanha de levantamento da fauna na área de estudo da LT 500 kV Estreito-Fernão Dias, foram registradas 274 espécies de vertebrados, sendo 19 anfíbios, oito répteis, 37 mamíferos terrestres não voadores (27 grandes mamíferos e 10 pequenos mamíferos) e 210 aves. Destas, nove espécies encontram-se listadas em algum grau de ameaça na lista estadual de espécies ameaçadas do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) de Minas Gerais, 35 na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo, seis na lista nacional do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e 11 na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, em inglês). Além disso, foram registradas 48 espécies endêmicas distribuídas entre o bioma Mata Atlântica e Cerrado.

### Resultados obtidos durante a campanha de levantamento da fauna\*

Dados/Grupos	Avifauna	Mastofauna	Herpetofauna
Total de espécies registradas	210	37	27
Lista de espécies ameaçadas IUCN (internacional)	2	9	0
Lista de espécies ameaçadas MMA (nacional)	0	6	0
Lista de espécies ameaçadas Minas Gerais (estadual)	1	8	0
Lista de espécies ameaçadas São Paulo (estadual)	18	15	2
Espécies endêmicas registradas	34	8	11

\*Somente a partir de dados primários.

# UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas criadas pelo governo ou mesmo por meio do interesse público/privado que tem como objetivo principal conservar características naturais importantes e que precisam ser preservadas. A preservação dessas áreas pretende garantir a manutenção de uma natureza mais equilibrada e também a qualidade de vida da população humana e suas gerações futuras. Existem algumas UCs chamadas de “Proteção Integral”, onde não é permitido que seus recursos naturais sejam utilizados de forma direta, ou seja, explorados pelo homem. Por outro lado, existem UCs que permitem o uso de seus recursos, desde que seja feito de forma sustentável, sendo conhecidas como Unidades de Conservação de “Uso Sustentável”.

De acordo com as informações fornecidas pelas prefeituras dos municípios e órgãos públicos estaduais e federais, existem 13 Unidades de Conservação nos municípios por onde poderá passar a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, sendo quatro de Proteção Integral e nove de Uso Sustentável. Das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, a Linha de Transmissão atravessa a Área de Proteção Ambiental (APA) Sistema Cantareira em uma extensão de 29,59 km e a APA Piracicaba Juqueri-Mirim Área II em uma extensão de 37,56 km. Dentre as UCs de Proteção Integral, a linha de transmissão está a cerca de 0,36 km da Estação Ecológica (ESEC) Municipal do Caetê e a 2,6 km da Reserva Estadual Águas da Prata, sendo esta uma área ambientalmente protegida não enquadrada no **SNUC**.

Estas UCs são passíveis de anuência do órgão gestor responsável pela unidade de conservação, conforme o que preconiza a Resolução CONAMA nº 428/2010.

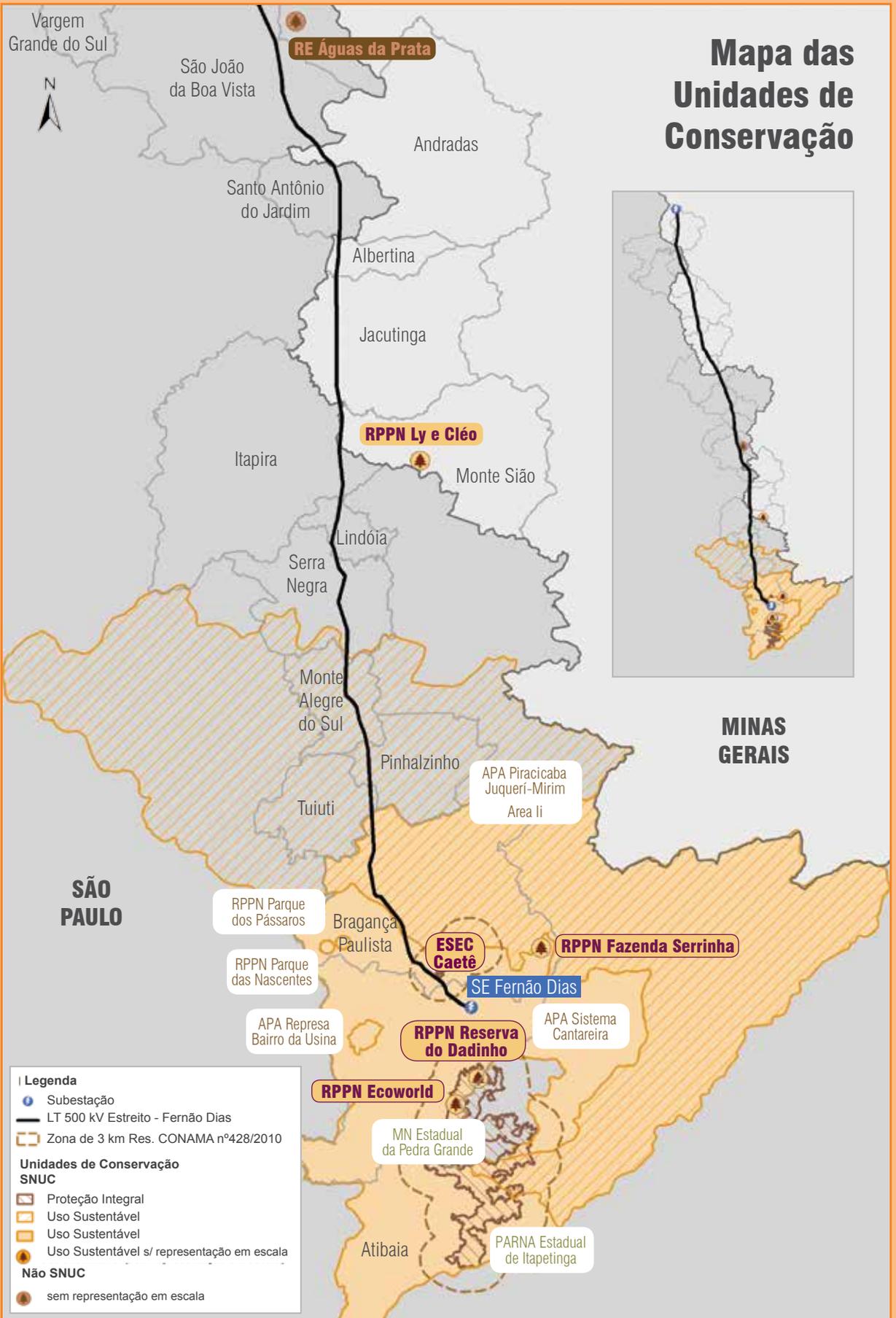
## **SNUC:**

Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

## ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade são regiões e espaços que abrigam componentes importantes da fauna e flora locais e foram criadas para garantir a preservação e manutenção desses recursos naturais. Doze áreas prioritárias estão localizadas na área de influência e, considerando a extensão da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias, aproximadamente 23% do comprimento total da linha perpassa Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. A Linha de Transmissão também atravessa em 50 km uma Área Prioritária para Conservação da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

# Mapa das Unidades de Conservação



**MINAS GERAIS**

**SÃO PAULO**

**Legenda**

- Subestação
- LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
- Zona de 3 km Res. CONAMA nº428/2010

**Unidades de Conservação SNUC**

- Proteção Integral
- Uso Sustentável
- Uso Sustentável
- Uso Sustentável s/ representação em escala

**Não SNUC**

- sem representação em escala

**RE Águas da Prata**

**RPPN Ly e Cléo**

**ESEC Caeté**

**RPPN Fazenda Serrinha**

**RPPN Reserva do Dadinho**

**RPPN Ecoworld**

**SE Fernão Dias**

**APA Sistema Cantareira**

**PARNA Estadual de Itapetinga**

**APA Piracicaba Juqueri-Mirim Area li**

**RPPN Parque dos Pássaros**

**RPPN Parque das Nascentes**

**APA Represa Bairro da Usina**

**MN Estadual da Pedra Grande**

**Atibaia**

**Bragança Paulista**

**Pinhalzinho**

**Tuiuti**

**Monte Alegre do Sul**

**Serra Negra**

**Lindóia**

**Itapira**

**Monte Sião**

**Jacutinga**

**Albertina**

**Santo Antônio do Jardim**

**Andradas**

**São João da Boa Vista**

**Vargem Grande do Sul**



## **MEIO SOCIOECONÔMICO**

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico foi construído com o objetivo de compreender e caracterizar a história, economia, saúde e cultura da população do entorno do empreendimento. O levantamento de informações para sua elaboração é resultado de dados estatísticos oficiais e informações do trabalho de campo. A análise socioeconômica considerou 3 áreas de estudo:

- **Área de Estudo Municipal (AEM):** Contempla 36 municípios, dos quais 29 são atravessados pela LT, sendo 13 em Minas Gerais e 23 em São Paulo;
- **Área de Estudo Regional (AER):** Contempla 9 municípios que são polos de referência para a população da AEM;
- **Área de Estudo Local (AEL):** Contempla uma faixa variável de no mínimo 2,5 km para cada lado do traçado proposto para a Linha de Transmissão.

## ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) E ÁREA DE ESTUDO MUNICIPAL (AEM)

Municípios da AER	Municípios da AEM	Extensão da LT (Km)
Franca (SP)	Ibiraci	28,11
	Claraval	0,65
	Franca	4,35
	Patrocínio Paulista	5,96
	Itirapuã	12,29
	Capetinga	NA
Passos (MG)	São Tomás de Aquino	16,04
	São Sebastião do Paraíso	18,01
	Itamogi	14,89
	Monte Santo de Minas	17,45
Ribeirão Preto (SP)	Guaranésia	NA
	Arceburgo	16,34
	Mococa	11,01
São José do Rio Pardo (SP)	Tapiratiba	NA
	São José do Rio Pardo	17,94
	Divinolândia	3,15
	São Sebastião da Gramma	15,88
São João da Boa Vista (SP)	Vargem Grande do Sul	2,61
	São João da Boa Vista	27,11
	Águas da Prata	NA
	Santo Antônio do Jardim	9,08
	Espírito Santo do Pinhal	NA
Poços de Caldas (MG)	Andradas	3,32
Pouso Alegre (MG)	Albertina	4,98
	Jacutinga	15,90
Campinas (SP)	Monte Sião	4,60
	Estiva Gerbi	NA
	Itapira	7,41
	Águas de Lindóia	NA
	Lindóia	7,64
	Serra Negra	14,19
	Monte Alegre do Sul	10,46
Bragança Paulista (SP)	Pinhalzinho	5,74
	Tuiuti	3,34
	Bragança Paulista	25,25
	Atibaia	4,42

Fonte: Ecology Brasil, 2015 – NA: Não atravessado pela Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias.

## Área de Estudo Local

A Área de Estudo Local (AEL) foi dividida em três trechos para a elaboração do diagnóstico socioeconômico.

Trecho	UF	Municípios	Km da LT
01	MG e SP	Ibiraci, Claraval, Franca, Patrocínio Paulista, Itirapuã, Capetinga, São Tomás de Aquino, São Sebastião do Paraíso, Itamogi, Monte Santo de Minas, Guaranésia, Arceburgo, Mococa, Tapiratiba, São José do Rio Pardo, Divinolândia, São Sebastião da Gramma, Vargem Grande do Sul, São João da Boa Vista, Águas da Prata	0 - 209
02	MG e SP	Andradas, Santo Antônio do Jardim, Albertina, Jacutinga, Monte Sião, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra, Monte Alegre do Sul	210 - 289
03	MG e SP	Pinhalzinho, Tuiuti, Bragança Paulista, Atibaia	290 - 327

Fonte: Levantamento de Campo Ecology Brasil, 2014.

## Histórico de ocupação

O processo histórico de ocupação da região é ligado aos ciclos do café e cana de açúcar, no século XIX. Em diversos locais da Área de Estudo Local (AEL) ainda existem fazendas com casarões antigos e estações de trem desativadas.

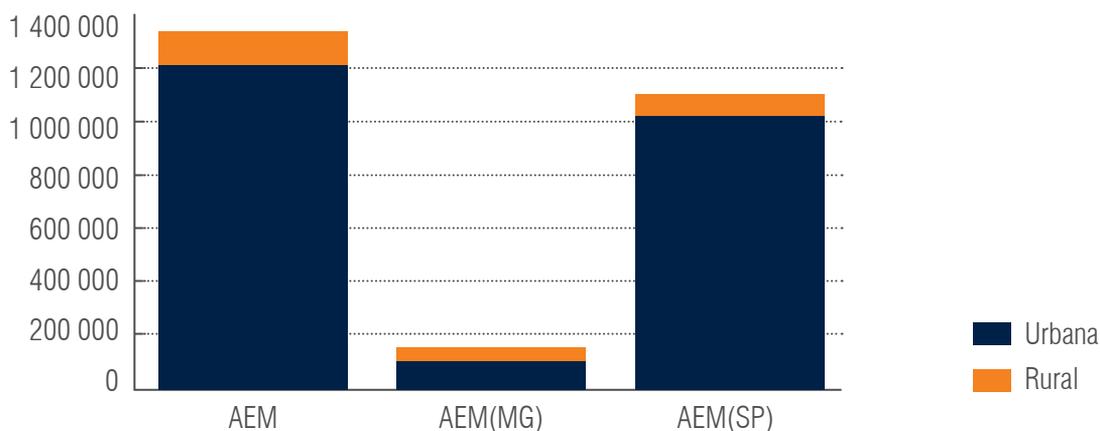


Sítio São Carlos - Jacutinga (MG)



## Caracterização da População

A Área de Estudo Municipal (AEM) do empreendimento é caracterizada pela presença de municípios pouco populosos. Dos 36 municípios, 21 têm população inferior a 20.000 habitantes. Por outro lado, Franca (SP) e Bragança Paulista (SP) são os mais populosos.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

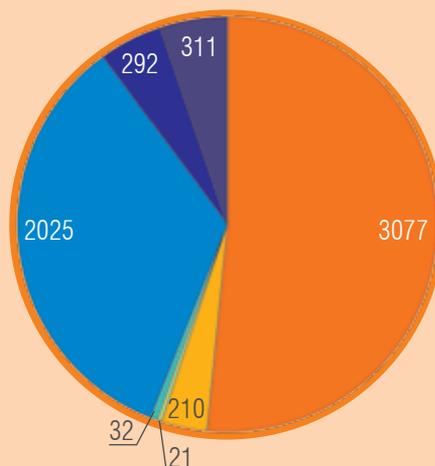
Na Área de Estudo Local, a maioria das pessoas vive nas áreas urbanas. Nas áreas rurais, próximas ao traçado da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias, a população reside em sítios, fazendas, chácaras e bairros rurais.

## Infraestrutura

A análise da **infraestrutura de saúde** nos municípios da Área de Estudo Municipal contribui para o entendimento sobre as demandas locais e a capacidade de atendimento à população.

Na AEM, os municípios de São Paulo são os que apresentam melhor infraestrutura de saúde. Já em Albertina (MG), Claraval (MG), Itirapuã (SP) e Tuiuti (SP) o atendimento de saúde é de nível básico e a infraestrutura precária, assim como em Estiva Gerbi (SP) onde foi identificada baixa oferta de profissionais de saúde. Não há hospitais em 12 municípios da AEM e, no geral, as Unidades Básicas de Saúde (UBS) são os estabelecimentos mais comuns, seguidas pelos consultórios particulares. Na AEM, as principais doenças identificadas são cardiopulmonares, hipertensão e diabetes.

### Estabelecimentos de Saúde na Área de Estudo Municipal

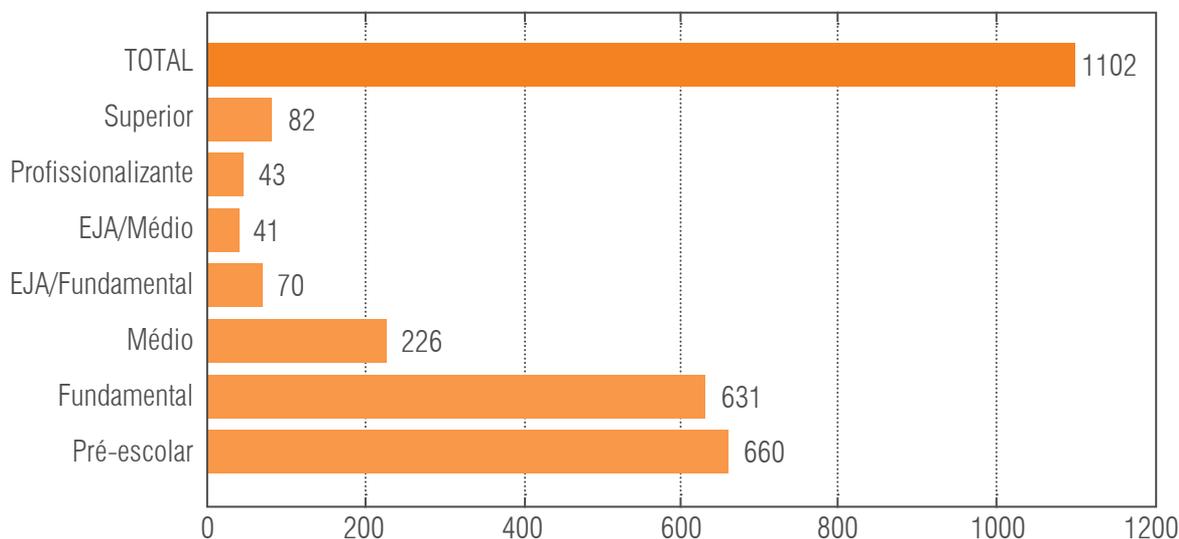


- Unidade Básica de Saúde
- Clínica de Saúde
- Consultório
- Hospital Geral
- Posto de Saúde
- Unidade de Serviço de Apoio e Diagnóstico e Terapia
- TOTAL

Fonte: Ministério da Saúde, 2014.

Em relação à **infraestrutura de educação**, os municípios da AEM de São Paulo dispõem de infraestrutura mais robusta, sendo que prevalecem escolas de ensino pré-escolar e fundamental. O ensino superior é oferecido principalmente nos municípios de Franca (SP), Bragança Paulista (SP) e Atibaia (SP).

### Estabelecimentos de ensino na AEM



Fonte: Inep, 2014.

## Abastecimento de água

A região onde o empreendimento será inserido não está contemplada pelos sistemas integrados de abastecimento de água do Estado de São Paulo. Assim, cada município tem abastecimento de água por sistema isolado local.

Foi identificada vulnerabilidade no abastecimento de água, relacionada à estiagem, em Claraval (MG), São José do Rio Pardo (SP), Vargem Grande do Sul (SP), Andradas (MG). De acordo com a Agência Nacional de Águas, o sistema de abastecimento de Bragança Paulista (SP) precisa ser ampliado. Em alguns municípios o esgoto é lançado *in natura* nos mesmos rios onde é captada água para consumo humano.

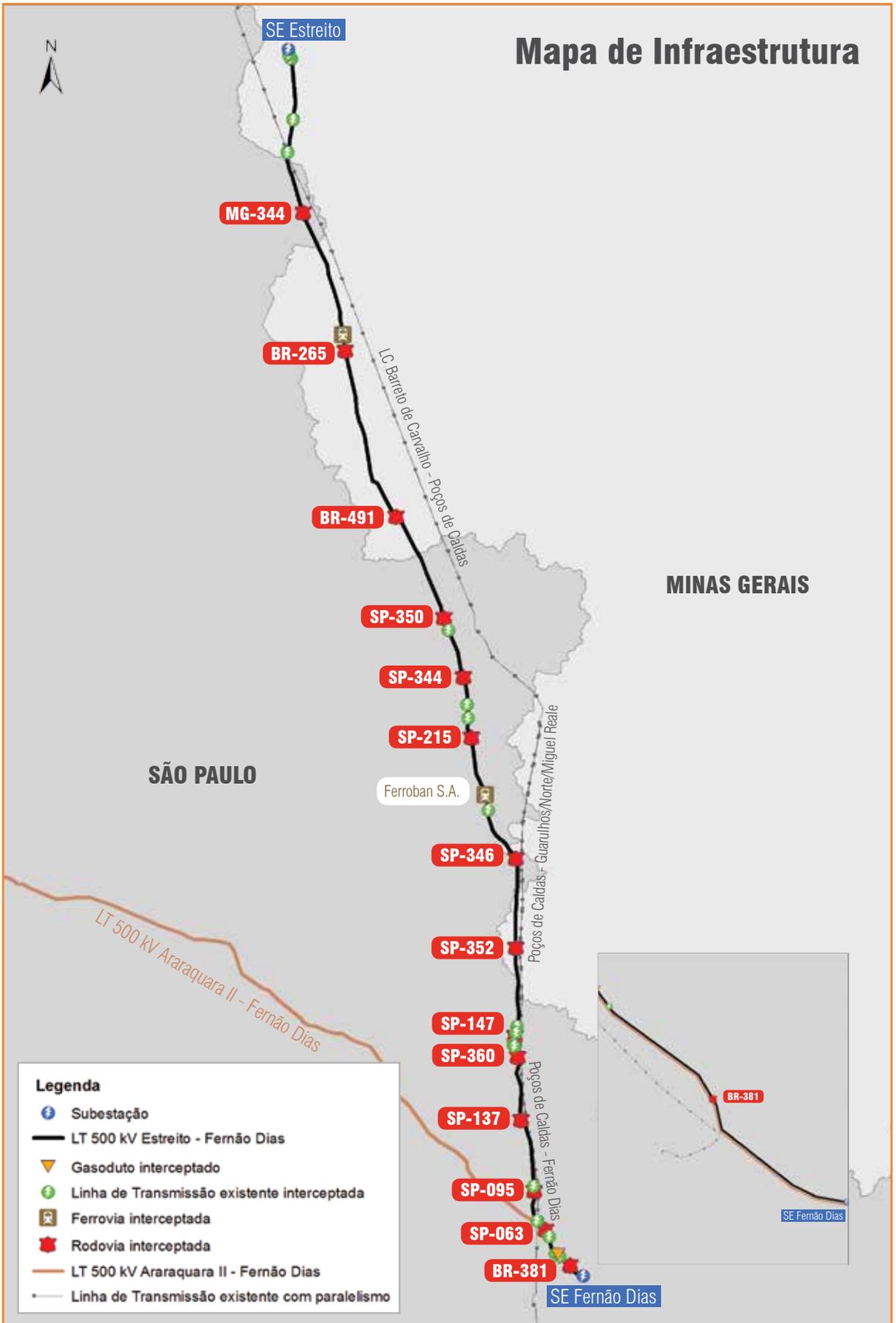
## Estradas

O traçado da linha de transmissão intercepta duas rodovias federais e 16 rodovias estaduais, além de diversas estradas municipais e vicinais, que são a maioria.

### Rodovias federais e estaduais interceptadas

RODOVIA	Município/UF	Km
MG-344 (MG-438)	Ibiraci (MG)	16,3
MG-328 (MG-438)	Franca (SP)	31,2
SP-345	Itirapuã (SP)	42,1
LMG-836	Itirapuã (SP)	50,2
	São Tomás de Aquino (MG)	55,1
	São Tomás de Aquino (MG)	61
BR-265	São Sebastião do Paraíso (MG)	79
LMG-857	Itamogi (MG)	94
MG-449	Arceburgo (MG)	123,2
SP-350	São José do Rio Pardo (SP)	151,4
SP-344	São Sebastião da Gramma (SP)	167,2
SP-342	São João da Boa Vista (SP)	198
SP-346	Santo Antonio do Jardim	215,7
ESP-020	Albertina (MG)	226,5
MG-290	Jacutinga (MG)	238,3
SP-147	Lindóia (SP)	261
SP-360	Serra Negra (SP)	266,6
SP-095	Bragança Paulista (SP)	301,4
SP-063	Bragança Paulista (SP)	312,5
BR-381	Atibaia (SP)	323,7

# Mapa de Infraestrutura



## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Gasoduto interceptado
-  Linha de Transmissão existente interceptada
-  Ferrovia interceptada
-  Rodovia interceptada
-  LT 500 kV Araraquara II - Fernão Dias
-  Linha de Transmissão existente com paralelismo

## Aspectos econômicos

Os municípios com maior porte econômico na Área de Estudo Municipal (AEM) são Franca (SP), Bragança Paulista (SP) e Atibaia (SP), com destaque para os setores de serviços e indústrias. Em Franca (SP) existe importante polo de calçados, além de indústria de malhas em Jacutinga (MG) e têxtil em Monte Sião (MG), conhecida como a Capital Nacional do Tricô.

Na agricultura, pode-se destacar a produção de café na AEM de Minas Gerais, principalmente nos municípios de Ibiraci e Monte Santo de Minas e a cana de açúcar na AEM de São Paulo, os municípios de Patrocínio Paulista, Mococa, São João da Boa Vista e Vargem Grande do Sul. O Turismo religioso é uma importante atividade em Mococa (SP), São José do Rio Pardo (SP), Divinolândia (SP), São Sebastião da Gramma (SP), Vargem Grande do Sul (SP), São João da Boa Vista (SP), Águas da Prata (SP), Andradas (MG) e Estiva Gerbi (SP), por conta do Caminho da Fé. Outro pólo turístico é o Circuito das Águas, que inclui as Estâncias Hidrominerais de Serra Negra (SP), Monte Alegre do Sul (SP), Lindóia (SP) e Águas de Lindóia (SP).

## Usos do solo

As pastagens são o principal uso do solo na área de estudo, seguidas de perto pelas áreas de agricultura.

No Trecho 1 da Área de Estudo Local (AEL), observa-se a presença de grandes fazendas produtoras de café e cana de açúcar, além da expansão do cultivo de eucalipto. No Trecho 2, há presença de agricultura familiar, também dedicada ao café, embora existam grandes fazendas com produção mecanizada. Neste trecho também está em expansão o plantio de eucalipto.

A pecuária é destaque nos Trechos 1 e 3, onde são encontradas grandes fazendas de produção de leite. No Trecho 3, destaca-se, também, o plantio de flores em Atibaia (SP).

Os principais tipos de ocupação na AEL são sítios, fazendas, chácaras, bairros rurais, condomínios e sedes municipais. Na AEL foram identificadas 17 sedes municipais ao longo dos três trechos de análise.

Na área de estudo do empreendimento não foram identificadas Comunidades Quilombolas, Terras Indígenas ou outras populações tradicionais e não há registro de Projetos de Assentamento.



Plantação de Eucalipto em Ibiraci (MG).



Sítio Fazendinha - Serra Negra (SP)

# Mapa de Localidades



SE Estreito

Bairro Laje

Bairro Aterrado

Sede Ibiraci

Sede Itirapuã

Sede São Tomás de Aquino

Sede São Sebastião do Paraíso

Sede Itamogi

Sede Monte Santo de Minas

Bairro Milagre

Sede Arceburgo

SÃO PAULO

MINAS GERAIS

Bairro Santa Luzia

Ponte Preta

Rio do Peixe

Sede Divinolândia

Sede São Sebastião da Gramma

Bairro São Roque da Fartura

Bairro Jardim dos Eucaliptos

Sede Águas da Prata

Bairro Alegre

Gramínea

Sede Santo Antônio do Jardim

Sede Albertina

Sede Espírito Santo do Pinhal

Bairro Boa Vista

Sapucaí

Bairro São Luís

Bairro Ponte Nova

Sede Lindóia

Jardim Lindóia

Serra de Baixo

Três Barras

Bairro Falcão

Sede Monte Alegre do Sul

Mostardas

Bairro Aparecidinha

Condomínio Maritacas

Sede Tuiuti

Atibaianos

Arraial

Mãe dos Homens

Birica do Campo

Campo Novo

Bairro Esmeralda

Bairro Bocaina

SE Fernão Dias

Bairro Boa Vista

## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
- Municípios Afetados pela LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  1 - Ibiraci
-  2 - Claraval
-  3 - Franca
-  4 - Patrocínio Paulista
-  5 - Itirapuã
-  6 - São Tomás De Aquino
-  7 - São Sebastião Do Paraíso
-  8 - Itamogi
-  9 - Monte Santo De Minas
-  10 - Arceburgo
-  11 - Mococa
-  12 - São José Do Rio Pardo
-  13 - Divinolândia
-  14 - São Sebastião Da Gramma
-  15 - Vargem Grande Do Sul
-  16 - São João Da Boa Vista
-  17 - Andradas
-  18 - Santo Antônio Do Jardim
-  19 - Albertina
-  20 - Jacutinga
-  21 - Itapira
-  22 - Monte Silo
-  23 - Lindóia
-  24 - Serra Negra
-  25 - Monte Alegre Do Sul
-  26 - Pinhalzinho
-  27 - Tuiuti
-  28 - Bragança Paulista
-  29 - Atibaia

## ***Patrimônio histórico***

A Área de Estudo (AE) é caracterizada por municípios antigos, dentre os quais 11 têm data de criação ainda no século XIX, entre os anos de 1856 e 1892, período que o Brasil se destacava na produção e exportação de café. Até hoje existem fazendas, capelas e igrejas históricas na região que compreende a área de estudo do empreendimento.

Outro patrimônio histórico da AE do empreendimento é a Revolução Constitucionalista de 1932, na qual tropas de São Paulo se levantaram contra o Governo de Getúlio Vargas. Durante esse período, houve batalhas em Bragança Paulista (SP), Campinas (SP), São José do Rio Pardo (SP), São João da Boa Vista (SP), Espírito Santo do Pinhal (SP), Itapira (SP), Mococa (SP) e Vargem Grande do Sul (SP).



Fazenda da Serra - Monte Santo de Minas (MG)

# IMPACTOS AMBIENTAIS

Impactos Ambientais são alterações geradas pelo homem no solo, na vegetação, nos animais, assim como na qualidade ambiental, na população e nas propriedades.

Para o presente estudo, a análise de impactos ambientais teve como objetivo medir e comparar as mudanças que o empreendimento pode vir a gerar no ambiente ou ao homem.

Nesta avaliação, são identificados os impactos favoráveis ou negativos, e medidos por serem temporários ou permanentes, diretos ou indiretos, locais ou regionais, reversíveis ou irreversíveis.

A avaliação de impactos também leva em consideração a adoção das medidas de gestão, que pode garantir a prevenção, mitigação ou compensação do impacto. E por fim, os impactos são medidos quanto a sua relevância, podendo variar de muito pequena a muito grande relevância. A seguir é apresentada a descrição dos impactos de destaque para a implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias:

ASPECTO AMBIENTAL	Planejamento	Implantação	Operação
Geração de Expectativas	▼▼	▼▼	
Divergência entre população e o empreendimento	▼▼	▼▼	▼▼
Interferência com atividades minerárias		▼	
Remoção de Famílias		▼▼▼▼▼	
Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias		▼▼	
Implicações à produção e renda		▼▼	
Intervenção em áreas destinadas a proteção ambiental e áreas prioritárias para a conservação		▼▼▼	▼▼▼
Pressão sobre infraestrutura local		▼▼	
Alteração no quadro de segurança pública		▼▼▼	
Aumento dos casos de gravidez e doenças sexualmente transmissíveis		▼▼▼	
Aumento de casos de doenças infecciosas, endêmicas e parasitárias		▼▼	
Aumento da Oferta de Trabalho		▲	
Aumento da Arrecadação Tributária		▲	
Instalação e aceleração de processos erosivos		▼▼	
Interferência com o patrimônio paleontológico		▼▼	
Alteração da cobertura vegetal		▼▼▼	
Pressão sobre a diversidade vegetal		▼▼▼▼▼	
Alteração e/ou perda de habitat		▼▼▼▼▼	▼▼▼▼
Interferências com a paisagem		▼▼	
Pressão sobre a infraestrutura viária		▼▼	
Aumento de acidentes rodoviários		▼▼	
Alteração da qualidade dos corpos hídricos		▼▼	
Perturbação da fauna por ruídos		▼	
Acidentes com a fauna		▼▼	
Pressão de caça		▼▼	▼▼
Acidentes com animais peçonhentos		▼	
Pressão sobre atividade turística		▼▼	
Interferência com patrimônio histórico e cultural		▼▼▼▼	
Alteração da qualidade do ar		▼	
Aumento do nível de ruídos		▼	▼
Colisão da avifauna com os cabos da linha de transmissão		▼	▼▼
Melhoria da qualidade do sistema elétrico			▲▲▲

Relevância dos impactos:

 Muito Pequena
  Pequena
  Média
  Grande
  Muito Grande
  Impacto Negativo
  Impacto Positivo

## **GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO**

A divulgação inicial do empreendimento, bem como questões ligadas ao cadastramento de propriedades na faixa de servidão podem gerar preocupações e dúvidas na população afetada. Esse impacto é classificado como negativo e de pequena relevância, tendo em vista o contexto atual referente às expectativas e impressões da comunidade em relação às atividades que serão desenvolvidas.

## **DIVERGÊNCIA ENTRE POPULAÇÃO E EMPREENDEDOR**

Este impacto é resultado do receio de parte da população relativa ao empreendimento, em suas diversas ações de obras. A partir da informação a cerca da linha de transmissão podem haver receios quanto as mudanças no ambiente, incômodos a famílias e propriedades, e pela chegada de pessoas de outras localidades. Também pode haver receio do poder público local quanto demandas por serviços públicos. Proprietários e produtores também podem discordar do valor das indenizações pago pela constituição da faixa de servidão. Considerando que haja uma correta divulgação de informações a respeito do empreendimento, além da criação de canais de diálogo entre as partes interessadas, este impacto é classificado como de importância pequena.

## **REMOÇÃO DE FAMÍLIAS**

O projeto da linha de transmissão atravessa locais onde há famílias morando e a sua implantação poderá, em alguns casos, exigir a remoção de casas e deslocamento dessas famílias. Embora sejam poucas casas, sendo as pessoas indenizadas, nota-se que esses deslocamentos geram incômodos, caracterizando, assim, um impacto negativo sendo de importância grande, considera o maior dentre os demais. O empreendedor se compromete a garantir a correta avaliação das residências a serem removidas, assim como fazer o acompanhamento das famílias afetadas durante instalação do novo lar.

## **PERDA DE ÁREAS PRODUTIVAS E BENFEITORIAS**

A construção do empreendimento pode exigir a remoção de galpões, currais, viveiros e cercas. Em geral, pode-se plantar sob os cabos, mas há algumas restrições, não sendo permitido, por exemplo, o plantio de grandes árvores ou de cana-de-açúcar. Para o proprietário, desta forma, pode haver perdas na produção ou divergência com o empreendedor. Esse impacto é considerado negativo e de importância pequena, visto que as estruturas e as plantações afetadas serão indenizadas. O empreendedor compromete-se a avaliar corretamente o valor das benfeitorias para inclusão na indenização ao proprietário.

## **INSTALAÇÃO E ACELERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS**

Para instalação das estruturas, será necessária a limpeza de uma faixa de cinco metros ao longo de toda Linha, assim como da área para instalação das torres. Em alguns locais, também será necessária a abertura de acessos até o local das torres. Pelas intervenções no solo, nota-se risco de instalação de processos erosivos, com riscos de degradação do solo e de corpos hídricos. Apesar deste impacto poder ocorrer durante toda obra ou mesmo na operação, a região tem baixo potencial erosivo e existem diversas técnicas a serem empregadas durante as obras, para evitar a ocorrência de erosão. Desta forma, esse impacto é caracterizado como acidental, negativo e de importância pequena, mas cabe constante atenção e monitoramento, além de medidas corretivas, caso ocorra.

## **PRESSÃO SOBRE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA**

Durante as obras pode haver aumento da circulação de veículos, máquinas e equipamentos, provocando aumento temporário do tráfego. Nas grandes rodovias, este impacto poderá não ser sentido, mas é importante nas pequenas estradas dos bairros rurais e pequenas cidades. A circulação de veículos, além de gerar aumento do tráfego, provoca risco de acidentes e desgaste das vias. Esse impacto é negativo, porém existem diversas medidas para prevenir sua gravidade, fazendo de sua importância, pequena.

## **PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA LOCAL**

A chegada de trabalhadores pode provocar o aumento da demanda de serviços de saúde, transporte, segurança e hospedagem, podendo gerar dificuldades à população local assim como as prefeituras para prestação dos serviços básicos. Esse impacto é classificado como negativo e de pequena importância ocorrendo durante a fase de implantação do empreendimento.

## **AUMENTO DA OFERTA DE TRABALHO**

Para construção da linha de transmissão será necessária a contratação de trabalhadores para os cargos não especializados, que devem ser contratados nos municípios atravessados pela linha. Para contratação, será divulgado às prefeituras e serviços de acesso ao emprego serão comunicados do número de vagas e cargos disponíveis. Este impacto é positivo e contribui para o aumento da renda local.

A oferta de emprego, entretanto, pode provocar a atração de pessoas de outras localidades interessadas pelos postos de trabalho, o que pode acarretar em impactos negativos, associados a casos de violência, tráfico de drogas, prostituição e aumento de casos de doenças. Essas adversidades devem ser prevenidas e evitadas, para tanto, devem ser apresentadas ações para divulgação correta do número de vagas, a localização dos canteiros de obras, assim como medidas para o treinamento da conduta dos trabalhadores contratados.

## **AUMENTO DA ARRECAÇÃO TRIBUTÁRIA**

O aumento de trabalhadores assalariados, assim como a contratação de serviços locais e o pagamento do ISS (Imposto sobre Serviços de qualquer natureza), pode promover o aumento da circulação de capital, proporcionando um aumento na arrecadação de impostos pelo município. Esse impacto ocorre durante as obras e é classificado como positivo.

## **ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL**

Para a construção da linha de transmissão e passagem dos cabos será necessária a remoção da vegetação ou da poda árvores, além da remoção da vegetação para as praças de torres e abertura de acessos. Portanto, haverá impactos sobre a vegetação, inclusive em fragmentos florestais. A remoção da vegetação, implica também em incômodos a fauna e seu habitat. Embora tenha se feito o esforço para evitar remoção da vegetação nativa, este impacto foi inevitável. Ainda que a cobertura florestal da região apresente elevado grau de alteração, este impacto foi considerado de grande importância, o mais severo para o ambiente.

## **ACIDENTES COM A FAUNA**

A implantação do empreendimento pode gerar morte ou afugentamento de indivíduos da fauna. Este impacto se dá pela remoção de árvores, escavação do solo, perturbação do habitat por ruídos e movimentação, atropelamento e caça por trabalhadores. Este impacto ainda é agravado pela necessidade de remoção de áreas de mata e por ações de obras, próximo aos rios e córregos. Portanto, este impacto é considerado negativo e de baixa importância.

## **MELHORIA DA QUALIDADE DO SISTEMA ELÉTRICO**

A instalação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias tem como objetivo a expansão do sistema de transmissão para a região metropolitana de São Paulo, contribuindo para o escoamento da energia produzida pela Usina de Belo Monte. Portanto, este impacto representa a melhoria da qualidade do sistema elétrico, aumento da garantia do fortalecimento de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN), sendo classificado como um impacto positivo e de média importância.

## **PRESSÃO SOBRE ATIVIDADE TURÍSTICA**

Diversos municípios atravessados pela linha de transmissão tem atrativos históricos e paisagísticos, com interesse para atividades turística. Em algumas vias, ocorrem peregrinações religiosas. O aumento do trânsito sobre essas vias pode acarretar incômodos temporários aos usuários. Este impacto tem ainda relevância pelas potenciais interferências com patrimônio histórico e cultural. Esse impacto é classificado como negativo e de pequena importância.

## **COLISÃO DA AVIFAUNA COM OS CABOS DA LINHA DE TRANSMISSÃO**

Uma vez lançados os cabos condutores e instalada a LT, há risco de colisão de aves com os cabos, durante toda operação. Embora sejam instalados sinalizadores nos locais críticos, este impacto está presente sendo classificado como negativo e de importância pequena.

# ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência de um empreendimento compreende todo o território sujeito aos efeitos diretos e indiretos de sua implantação e/ou operação, segundo o Art. 5º, Inciso III, da Resolução CONAMA nº 01/1986.

## ***Quais são as Áreas de Influência da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias?***

As Áreas de Influência da Linha de Transmissão 500kV Estreito – Fernão Dias foram delimitadas a partir da análise dos critérios de abrangência espacial dos Impactos Ambientais. A partir da identificação dos elementos geográficos que representam de forma mais clara essas abrangências, foram traçados os polígonos de cada uma das Áreas de Influência, quais sejam as Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID) dos meios físico, biótico e socioeconômico, como pode ser visto no quadro a seguir:

MEIO	AID	AII
<b>Físico</b>	Formada por uma faixa de 250 m ao longo do traçado e pelos Polígonos de Processos Minerários em Concessão de Lavra.	Corresponde às Bacias Hidrográficas Interceptadas pela LT, que conforma a Área de Estudo do Meio Físico.
<b>Biótico</b>	Formada pela Faixa de Servidão e pelos fragmentos florestais por ela interceptados e pelos acessos aos vértices na Área de Estudo do Meio Biótico.	Corresponde às Microbacias Interceptadas pela LT, que conforma a Área de Estudo do Meio Biótico.
<b>Socioeconômico</b>	Formada pela Faixa de Servidão, propriedades, localidades e estradas, bem como pontos de relevância para o patrimônio histórico e cultural presentes na Área de Estudo Local (AEL). A definição geográfica da Área de Influência Direta (AID) para o Meio Socioeconômico considerou a maior abrangência espacial dentre os impactos diretos do empreendimento. Neste sentido o polígono da AID é conformado AEL.	A Área de Influência Indireta (AII), para o Meio Socioeconômico, tem delimitação geográfica conformada em função dos impactos indiretos do empreendimento. A partir desta definição, AII contempla os municípios atravessados pelo traçado da LT, bem como aqueles que contêm estradas potencialmente utilizadas nas obras, ou parcelas da Área de Influência Direta (AID) em seu território, além daqueles que receberão estruturas de obras ou canteiros.



SE Estreito

# Mapa da AI Meio Físico

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Área de influência direta do meio físico - AID
-  Área de influência indireta do meio físico - AII

SE Fernão Dias

# Mapa da AI Meio Biótico



SE Estreito

MINAS GERAIS

SÃO PAULO

## Legenda

-  Subestação
-  LT 500 kV Estreito - Fernão Dias
-  Área de influência direta do meio biótico - AID
-  Área de influência indireta do meio biótico - AI

SE Fernão Dias

# Mapa da AI Meio Socioeconômico



SÃO PAULO

MINAS GERAIS

SE Estreito

SE Fernão Dias

## Legenda



Subestação

— LT 500 KV Estreito - Fernão Dias

Área de influência direta do meio socioeconômico - AID

Área de influência indireta do meio socioeconômico - AI

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

As ações de mitigação dos impactos gerados pela implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias serão realizadas, principalmente, por meio da implantação de Programas Socioambientais.

Os principais objetivos desses programas são minimizar, compensar e, em alguns casos, eliminar os impactos negativos ocorridos devido à construção e operação do empreendimento e, em outros casos, maximizar os impactos positivos, reforçando os efeitos benéficos do projeto.

Conheça a seguir a estrutura do Sistema de Gestão Ambiental que será implantada para a Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias e Instalações Associadas.

Programa de Compensação Ambiental

Plano Ambiental de Construção - PAC

Plano de Gestão Ambiental (PGA)

Plano de Gestão Ambiental para a Fase de Operação

Programa de Gestão de Resíduos e Efluentes

Programa de Gestão das Interferências Viárias

Programa de Supressão de Vegetação

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

Programa de Comunicação Social - PCS

Programa de Educação Ambiental - PEA

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT

Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias

Programa de Valorização do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico

Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Programa de Gestão Fundiária e Patrimonial

Programas de Conservação da Flora (Resgate de Germoplasma)

Programa de Reposição Florestal

Programa de Monitoramento da Fauna

Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo da Fauna

## **Programa de Compensação Ambiental**

Este Programa fundamenta-se na legislação ambiental, no que diz respeito às medidas destinadas à compensação dos impactos ambientais que não poderão ser evitados com a implantação da linha de transmissão. O Programa relaciona-se à aplicação de recursos para implantação de Unidades de Conservação ou o custeio de atividades e aquisição de bens para Unidades de Conservação já existentes ou a serem implantadas, como medida de compensação. Seus principais objetivos são: sugerir áreas a serem beneficiadas com recursos da compensação ambiental; preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico; proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção; contribuir para a manutenção da biodiversidade genética; e criar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas para comunidade científica.

## **Plano Ambiental de Construção – PAC**

Este Plano é um instrumento gerencial para o monitoramento ambiental de todas as atividades das obras e seu principal objetivo é garantir que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões ambientais, tendo como premissa a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção do empreendimento.

## **Plano de Gestão Ambiental (PGA)**

Este Plano apresenta as metodologias e procedimentos a serem utilizados no acompanhamento e fiscalização do processo de construção da linha de transmissão e da implementação dos programas ambientais, bem como define as eventuais ações corretivas, além de estabelecer um fluxo de informações entre os agentes envolvidos na instalação do empreendimento. Seu objetivo principal é garantir a execução e o controle de todas as ações planejadas durante as fases de implantação, e também a adequada condução ambiental das obras, mantendo um elevado padrão de qualidade ambiental na sua implantação, com observância à legislação aplicável e garantindo a participação coordenada de todos os atores envolvidos.

## **Plano de Gestão Ambiental para a fase de Operação (PGAO)**

O Plano de Gestão Ambiental para a Operação (PGAO) define as metodologias e procedimentos a serem utilizados no acompanhamento e fiscalização dos potenciais impactos ambientais decorrentes da operação da linha de transmissão, além de estabelecer um fluxo de informações entre os agentes envolvidos na operação do empreendimento. Seu objetivo é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas para a implementação dos Programas Ambientais da fase de operação, mantendo um elevado padrão de qualidade ambiental na sua operação, em observância à legislação aplicável e do processo de licenciamento ambiental, garantindo a participação coordenada de todos os atores envolvidos.

## **Programa de Gestão de Resíduos e Efluentes**

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos apresenta um conjunto de recomendações e procedimentos que visam orientar o tratamento e disposição final em local adequado, de resíduos sólidos e efluentes líquidos, que devem ser devidamente armazenados, manuseados, tratados, lançados ao ambiente e/ou encaminhados para destinação final conforme a legislação pertinente.

## **Programa de Gestão das Interferências Viárias**

Este Programa tem como objetivo estabelecer procedimentos para a prevenção de acidentes de trânsito devido ao acréscimo de tráfego provocado pelas obras de implantação do empreendimento.

## **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD**

Este Programa apresenta as diretrizes básicas a serem empregadas durante a construção do empreendimento, com o objetivo de promover a reintegração paisagística das áreas que sofrerão intervenções, possibilitando a proteção da biodiversidade nos locais impactados pelo empreendimento, de modo que se aproximem ao máximo das condições anteriores à intervenção.

Para isso, deve-se realizar a correção física dos solos das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, realizar recomposição vegetal das áreas impactadas e monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas.

### **Programa de Comunicação Social – PCS**

Este Programa visa estabelecer um canal de comunicação contínua com os públicos de interesse da linha de transmissão, oferecendo informações qualificadas a respeito do empreendimento, suas atividades e seus programas ambientais, construindo e assegurando a transparência de informações e o diálogo entre o empreendedor e as comunidades afetadas pelo empreendimento.

### **Programa de Educação Ambiental – PEA**

O PEA visa estimular a participação qualificada da população das comunidades da área de influência do empreendimento no processo de gestão ambiental. Para isso, serão conduzidas ações educativas para disseminar os valores, conhecimentos e atitudes que contribuam para gestão dos conflitos de uso dos recursos e a apropriação pública dos meios de participação na gestão ambiental local.

### **Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT**

Este programa destina-se aos trabalhadores que atuarão nas obras civis de implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito-Fernão Dias . Visa, de modo geral, contribuir para a prevenção de conflitos entre comunidades locais e trabalhadores por meio da realização de ações de sensibilização junto aos trabalhadores envolvidos no processo construtivo.

### **Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias**

O objetivo geral deste Programa é solucionar as possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção e operação da LT sobre as áreas de interesse de extração mineral e áreas de exploração mineral requeridas. Tais impactos estão ligados a eventuais restrições ou impedimentos operacionais que dificultem ou impeçam o prosseguimento da atividade exploratória, ou provoquem limitações na definição do real potencial mineral da área requerida.

### **Programa de Valorização do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**

Dentre os objetivos gerais deste Programa estão a prevenção de danos ao Patrimônio Arqueológico Regional, protegido pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº 3.924/1961, e o aprofundamento do conhecimento sobre a ocupação pré-colonial e histórica das áreas afetadas pelo empreendimento. Aliado a isso, o Programa também visa difundir os conhecimentos arqueológicos e históricos da região, além de fomentar iniciativas de promoção, defesa e preservação dos bens arqueológicos.

### **Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico**

Este Programa visa garantir a integridade e o resgate de fósseis que, eventualmente, possam ocorrer e serem afetados em virtude da implantação do empreendimento.

Este Programa, também, busca o estabelecimento de procedimentos a serem seguidos em caso de eventuais descobertas de sítios paleontológicos na área de implantação do empreendimento.

### **Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos**

O objetivo deste programa é definir um conjunto de ações, temporárias ou definitivas, de forma a prevenir, controlar e monitorar a instalação dos processos erosivos que possam ser gerados pela construção da linha de transmissão e subestações. As técnicas implantadas deverão oferecer melhor custo benefício, a fim de garantir resultados positivos durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

### **Programa de Gestão Fundiária e Patrimonial**

O Programa de Gestão Fundiária tem como objetivo acompanhar o processo de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, promovendo ações que permitam a mitigação de impactos relacionados ao deslocamento compulsório da população. Ele se baseia na transparência e diálogo entre as partes interessadas, de forma que são indicadas ações de acompanhamento social e assistencial para as famílias residentes na área definida para o estabelecimento da faixa de servidão.

### **Programa de Conservação da Flora**

Este Programa é destinado à manutenção da conservação dos recursos naturais nas Áreas de Estudo do empreendimento e visa o planejamento e execução das atividades de salvamento do material genético vegetal nas áreas destinadas à instalação da linha de transmissão.

### **Programa de Supressão de Vegetação**

O Programa de Supressão da Vegetação é destinado à orientação estratégica da supressão da cobertura vegetal das áreas interceptadas pelo traçado da linha de transmissão, considerando a faixa de lançamento dos cabos, abertura das praças das torres e a distância de segurança, com objetivo de mitigar impactos associados à atividade.

### **Programa de Reposição Florestal**

O Programa estabelece os procedimentos necessários para que seja feita a compensação pela supressão da vegetação na fase de instalação.

### **Programa de Monitoramento da Fauna**

Este Programa é uma ferramenta importante por levantar informações sobre a fauna existente na área de influência da linha de transmissão durante e após as obras. Tem como objetivo minimizar os impactos da implantação e operação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito - Fernão Dias sobre a fauna local, por meio da caracterização da composição e riqueza dos grupos da região.

### **Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo da Fauna**

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna tem por objetivo principal acompanhar a frente de supressão de vegetação, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais silvestres. Além disso, ele apresenta os métodos que serão adotados durante a etapa de supressão de vegetação e, em outras fases da obra.

# CONCLUSÃO

A implantação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias é estratégica para a expansão e fortalecimento do Sistema Interligado Nacional (SIN), uma vez que esta interligação fará parte da estrutura de escoamento da produção de energia da Usina de Belo Monte (UHE) para a região Sudeste do país. Esta interligação é essencial no cenário atual de geração de energia hidroelétrica, devido ao grande potencial hídrico presente na região Norte.

A diretriz preferencial do traçado da Linha de Transmissão 500kV Estreito – Fernão Dias foi selecionada após a realização do estudo de alternativas técnicas e locacionais, no qual foram levados em consideração os componentes ambientais mais sensíveis que poderiam ser afetados pelas intervenções oriundas da implantação da linha de transmissão, como: a interferência em cobertura vegetal, principalmente fragmentos de Mata Atlântica, áreas urbanas, serras, unidades de conservação, rios interceptados, patrimônio histórico e cultural, dentre outros.

Para análise da viabilidade ambiental do empreendimento foram delimitadas Áreas de Estudo para os Diagnósticos do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico, considerando os principais aspectos para cada meio. Além disso, três critérios principais foram selecionados:

- As condições socioambientais identificadas na área de estudo da Linha de Transmissão, o contexto e grau de preservação dessas áreas;
- Os impactos potenciais decorrentes da implantação do empreendimento;
- As medidas que deverão ser adotadas para que se construa e opere o empreendimento, de modo a minimizar os impactos negativos e intensificar os impactos positivos.

O contexto regional onde se insere o empreendimento demonstra uma dinâmica complexa, por estar próximo a grandes polos urbanos dos estados de São Paulo e de Minas Gerais. A região possui grande beleza cênica com planaltos e patamares, serras e cadeias de montanhas.

É uma área antropizada em que se convive com os fragmentos de vegetação nativa do Cerrado e da Mata Atlântica e também com atividades econômicas importantes, como a cultura do café, cana de açúcar e a mineração.

Embora a Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias traga benefícios para a população, existem muitos desafios a serem superados, que é o caso dos impactos ambientais relacionados ao planejamento, construção e operação do empreendimento. A partir dos impactos identificados foram estabelecidas medidas ambientais de caráter de controle, monitoramento e mitigação, no caso de impactos negativos e de potencialização, no caso de impactos positivos. As práticas de controle apontadas serão desenvolvidas tanto para a construção quanto para a operação da LT, atuando no sentido de integrar as ações propostas para garantir o cumprimento integral dos cuidados ambientais propostos.

Entre as medidas propostas através dos programas ambientais previstos para fase de construção, destaca-se o Plano de Gestão Ambiental (PGA), assim como o Programa Ambiental de Construção (PAC), que visam promover o controle das adversidades geradas pelas obras, minimizando os impactos associados ao processo de implantação do empreendimento propriamente dito. Destaca-se ainda o Programa de Supressão de Vegetação, que visa o controle destas atividades, minimizando o volume de material lenhoso suprimido com a otimização do corte da vegetação em função da altura dos cabos, minimizando os impactos sobre a biota. Associado a este, registra-se o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, cujo objetivo é minimizar o risco de perda de indivíduos durante as atividades de supressão de vegetação e outras associadas às obras, assim como de identificar e conter alterações promovidas pelo empreendimento sobre os ambientes naturais. Na fase de operação, o Programa de Gestão Ambiental da Fase de Operação (PGAO) irá acompanhar todas as atividades de operação e manutenção, bem como os programas vinculados a esta fase de forma a garantir que as ações de controle dos impactos identificados sejam praticadas.

Por fim, a partir da análise do diagnóstico ambiental e considerando a adoção das medidas de controle, mitigadoras e compensatórias recomendadas, além da correta implementação dos Programas Ambientais propostos, a equipe técnica multidisciplinar concluiu que a implantação e operação da Linha de Transmissão 500 kV Estreito – Fernão Dias e Ampliação das Subestações de Estreito e Fernão Dias é viável do ponto de vista técnico e socioambiental.

# EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO
Ivan Soares Telles de Sousa	Engenheiro Agrônomo
Arlei Pury Mazurec	Sociólogo
Michele Ferreira Lima	Bióloga
Marco Aurélio Brancato	Engenheiro Florestal
Verena Lima Van der Ven	Geógrafa
Priscilla de P. Andrade Cobra	Bióloga
Daniel Menezes Novaes	Engenheiro Florestal
Roberto Braga de Carvalho Brasil	Historiador
Francine Menezes de Azeredo	Comunicadora Social
Leticia Ferreira de Almeida dos Santos	Designer Gráfico
Emanuelle de Oliveira Lack	Bióloga
Rafaela Dias Antonini	Bióloga
Carolina Malta Nunes	Cursando Engenharia Agrícola e Ambiental
Gabriela Kamp	Jornalista
Andréa dos Santos Sousa	Comunicadora Social
Bianca Peixoto Brandão R. Cardoso	Cientista Social
Alex Pury Mazurec	Biólogo
Yael Hoffenreich	Designer Gráfico
Danielle Vilela Souza da Costa	Bióloga

## FUNÇÃO

Responsável Técnico Geral

Gerente do Projeto

Coordenação Técnica

Supervisor Técnico

Coordenação Técnica do Meio Físico

Coordenação Técnica da Fauna

Coordenação Técnica da Flora

Coordenação Técnica da Socioeconomia

Coordenação das Ações de Comunicação da Fase de Estudos e RIMA

Coordenação Técnica do Design

Herpetofauna

Avifauna

Meio Físico

Supervisora da Área de Comunicação Social e Design

Coordenadora da Área de Comunicação Social e Elaboração do RIMA

Supervisora do Meio Socioeconômico - Diagnóstico

Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e Prognóstico Ambiental.

Diagramação do RIMA

Elaboração dos Mapas do RIMA

Fotos: Acervo Ecology

