



# Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

---

Implantação da Usina Termelétrica  
São Paulo - UTE São Paulo

Este RIMA atende a determinações do IBAMA, apontadas na Nota Técnica nº 8/2020-COPROD/CGMAC/DILIC. O IBAMA adverte que parte das informações deste RIMA pode ser alterada em função da análise do Estudo de Impacto Ambiental em andamento.

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento complementar ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O RIMA apresenta, em linguagem simplificada, as principais informações sobre a atividade que está sendo licenciada pelo IBAMA e sobre os seus impactos ambientais identificados. Caso tenha interesse em informações mais detalhadas, o EIA pode ser acessado no endereço <https://naturalenergia.com.br/publicacoes/>.

Considerando o disposto nas Resoluções CONAMA nº 01/1986 e nº 09/1987, informa-se que qualquer entidade civil, Ministério Público ou grupos de 50 (cinquenta) ou mais cidadãos podem, dentro do prazo de 45 (quarenta e cinco) dias contados a partir da publicação e divulgação de edital específico, solicitar realização de Audiência Pública para debater o EIA/RIMA."

# APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta, de forma resumida, as principais informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Empreendimento Usina Termelétrica São Paulo – UTE SP, a ser implantado no bairro Jardim Campo Grande, no município de Caçapava, estado de São Paulo.

A UTE-SP se apresenta como um empreendimento desenvolvido pela empresa Termoelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda., o qual compreende a instalação industrial de uma usina termelétrica com potência final instalada de 1.743,8 MW nas condições locais, gerando energia elétrica confiável a partir do aproveitamento energético de gás natural da região.

**Boa leitura!**

## Orgão Licenciador



O licenciamento ambiental do empreendimento está sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que, no âmbito do processo administrativo nº 02001.005766/2022-10, expediu um Termo de Referência e orientou o desenvolvimento dos estudos aqui apresentados.

**Nestes termos, o presente RIMA segue as diretrizes expedidas pela NOTA TÉCNICA Nº 8/2020/COPROD/CGMAC/DILIC.**

## Responsável pelo empreendimento



A Termoelétrica São Paulo Geração de Energia Ltda, empresa de propósito específico, responsável pelo desenvolvimento do projeto da UTE São Paulo é controlada pela Natural Energia Participações Ltda., com sede no Rio de Janeiro. A Natural Energia foi fundada em 2012 e desenvolve projetos de geração de energia eólica, solar e termoelétrica. Desde a sua criação, já desenvolveu projetos de mais de 3,0 GW de energia.

EMPREENDEDOR	TERMOELÉTRICA SÃO PAULO GERAÇÃO DE ENERGIA LTDA.
CNPJ (MF)	43.966.155/0001-90
ENDEREÇO COMPLETO	Rua Santa Luzia, 651 – 31º andar, Centro – Rio de Janeiro / RJ
TELEFONE	21 3590-4151
E-MAIL	administracao@naturalenergia.com.br / luisangelo.costa@naturalenergia.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	Luisangelo Pierre Nunes da Costa
ENDEREÇO	Rua Santa Luzia, 651 – 31º andar. Rio de Janeiro. CEP -20.070-004
DENOMINAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO	UTE São Paulo
NÚMERO DO PROCESSO JUNTO AO IBAMA	02001.005766/2022-10

## Identificação das Consultorias

### ► Consultorias Principais

#### LABOURÉ AMBIENTAL LTDA.

CNPJ	18.510.960/0001-67
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	8273968
E-MAIL	laboure.projetos@gmail.com / rafael.ferreira@geoprimes.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	Rafael de Souza Ferreira




#### NASCENTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS E DE RECURSOS HÍDRICOS LTDA.

CNPJ	38.499.785/0001-61
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	8438406
E-MAIL	contato@nascentesolucoes.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	Naiara da Silva Pitta



## ► Consultorias Específicas


### FLUXO METEOROLOGIA LTDA.

CNPJ	18.401.753/0001-74	
ÁREA	Diagnóstico Climatológico e da Qualidade do Ar	
REPRESENTANTE LEGAL	Maurício Soares	

### IPF SOLUÇÕES FLORESTAIS

CNPJ	09.569.449/0001-40	
ÁREA	Meio Biótico – Flora	
REPRESENTANTE LEGAL	Paulo Farag	


### SIGMA PESQUISAS & PROJETOS LTDA.

CNPJ	09.554.084/0001-80	
ÁREA	Meio Biótico – Fauna	
REPRESENTANTE LEGAL	Monique Medeiros Gabriel	

### VEREDA ESTUDOS E EXECUÇÃO DE PROJETOS LTDA.

CNPJ	00.536.647/0001-32	
ÁREA	Meio Socioeconômico	
REPRESENTANTE LEGAL	Ed Wilson Verissimo	

### 3R BRASIL TECNOLOGIA AMBIENTAL

CNPJ	03.295.269/0001-30	
ÁREA	Estudo de Previsão de Níveis Sonoros	
REPRESENTANTE LEGAL	Rogério Dias Regazzi	

### BIOGENESE ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

CNPJ	28.738.832/0001-29	
ÁREA	Estudo de Análise de Riscos – EAR	
REPRESENTANTE LEGAL	Bryan Luiz Silveira Sipiao	

# Equipe Técnica

Identificação	Registro Profissional	CTF	ART	Disciplina
<b>Coordenadora Técnica Geral:</b>				
<b>ALINE PEDREIRA BUSTORFF</b> Eng. Ambiental, Especialista em Engenharia Sanitária	CREA-RJ 2016124448	2243282	2020230229766	Coordenação Geral
<b>Responsável Técnica/Coordenadora Técnica Geral e Recursos Hídricos:</b>				
<b>NAIARA DA SILVA PITTA</b> Eng. Ambiental e Civil, Especialista em Perícia Ambiental	CREA-RJ 2013114246	8090261	2020230231514	Coordenação Geral/ Recursos Hídricos
<b>Responsável Técnica/Coordenadora Técnica Geral e Recursos Hídricos:</b>				
<b>MONIQUE DE FARIA MARINS</b> Eng. Agrícola e Civil, Doutora em Dinâmica dos Oceanos e da Terra	CREA-RJ 2010134001	6018050	2020230231711	Coordenação Geral/ Recursos Hídricos
<b>Responsável Técnico:</b>				
<b>CÁSSIO DE ALMEIDA PIRES</b> Geólogo, Mestre em Geologia	CREA-RJ 2020110255	8139432	2020220168589	Hidrogeologia
<b>Responsável Técnica:</b>				
<b>VANESSA BRANDÃO MIZUNO</b> Geóloga, Mestre em Geociências	CREA-RJ 2015122367	6434911	2020220149186	Espeleologia e Sismicidade
<b>Coordenação:</b>				
<b>CLÉBER VINÍCIUS VITORIO DA SILVA</b> Eng. Florestal, Mestre em Ciências Ambientais e Florestais	CREA-RJ 2014104619	5165557	-	Espeleologia e Sismicidade
<b>Responsável Técnico/Coordenador:</b>				
<b>MAURICIO SOARES DA SILVA</b> Meteorologista, Doutor em Engenharia Mecânica	CREA-RJ 2011135451	5573587	2020220107593	Qualidade do Ar
<b>Corresponsável técnico:</b>				
<b>LEONARDO ARAGÃO FERREIRA DA SILVA</b> Meteorologista, Doutor em Engenharia Mecânica	CREA-RJ 2011134008	5376685	2020220107611	Qualidade do Ar

Identificação	Registro Profissional	CTF	ART	Disciplina
<b>Corresponsável técnico:</b>				
<b>NILTON OLIVEIRA MORAES</b> Meteorologista, Doutor em Engenharia Mecânica	CREA-RJ 2008106106	5376692	2020220107600	Qualidade do Ar
<b>Equipe técnica:</b>				
<b>RAFAEL BARBOSA CAMPOS</b> Eng. Químico, Especialista em Gestão Ambiental Integrada	CREA-RJ 2013134397	8183709	-	Qualidade do Ar
<b>Responsável Técnico:</b>				
<b>ROGÉRIO DIAS REGAZZI</b> Eng. Mecânico e de Seg. do Trabalho, Mestre em Metrologia	CREA-RJ 1994110654	6223293	2020220153129	Estudos de Ruído Ambiental
<b>Coordenador:</b>				
<b>BRUNO COUTINHO DE SOUZA OLIVEIRA</b> Sociólogo, Doutor em Sociologia	-	6333090	-	Socioeconomia
<b>Equipe Técnica:</b>				
<b>MARCOS THIMÓTEO DOMINGUEZ</b> Sociólogo, Doutor em História, Política e Bens Culturais	-	6448618	-	Socioeconomia
<b>Responsável Técnico/Coordenadora - Levantamento de fauna:</b>				
<b>MONIQUE MEDEIROS GABRIEL</b> Bióloga, Mestre em Ecologia	CRBio 055832/02	1907751	2-57116/23-E	Fauna
<b>Responsável Técnico - Levantamento de mastofauna:</b>				
<b>IURI VERÍSSIMO DE SOUZA</b> Biólogo, Mestre em Zoologia	CRBio 042964/02	2193083	2-55698/22-E	Fauna
<b>Responsável Técnico - Levantamento de avifauna:</b>				
<b>RAQUEL JUSTOS SANTOS</b> Bióloga, Mestre em Biologia Animal	CRBio 091112/02	4968806	2-55627/22-E	Fauna

Identificação	Registro Profissional	CTF	ART	Disciplina
<b>Responsável Técnico - Levantamento de herpetofauna:</b> <b>KARINA ISABEL DE SOUZA MARQUES</b> Bióloga, Mestre em Biologia Animal	CRBio 065719/02	1543439	2-55610/22-E	Fauna
<b>Responsável Técnico - Levantamento de macroinvertebrados bentônicos e zooplâncton:</b> <b>MARCOS VINICIUS NUNES</b> Biólogo, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio 089317/01	3826833	2022/13033	Fauna
<b>Responsável Técnico - Levantamento de ictiofauna – 1º campanha:</b> <b>EMANUEL BRUNO NEUHAUS</b> Biólogo, Doutor em Zoologia	CRBio 102028/02	5752966	2-55678/22-E	Fauna
<b>Responsável Técnico/Coordenador:</b> <b>PAULO ROBERTO DO CANTO FARAG</b> Biólogo, Mestre em Botânica	CRBio 021678/02	292390	2-555/22-E	Flora
<b>Responsável Técnico:</b> <b>WILSON HIGA NUNES</b> Eng. Florestal – Mestre em Ciências Ambientais e Florestais	CREA-RJ 1995100836	204536	2020220309173	Flora
<b>Coordenador de Campo:</b> <b>OTAVIO JOSÉ MAGALHÃES SAMÔR</b> Eng. Florestal – Mestre em Produção Vegetal	CREA-RJ 1994100562	207460	-	Flora
<b>Equipe Técnica - Inventário:</b> <b>LEONARDO ALVES PESSANHA</b> Eng. Florestal	CREA-RJ 2005108078	1450361	-	Flora



Identificação	Registro Profissional	CTF	ART	Disciplina
<b>Equipe Técnica - Geoprocessamento:</b> <b>PEDRO GHORAYEB</b> Geógrafo	CREA-RJ 2017121864	5071433	-	Flora
<b>Responsável Técnico/Coordenador:</b> <b>BRYAN LUIZ SILVEIRA Sipião</b> Eng. Ambiental e de Segurança, Mestre	CREA-RJ 2014118863	7110054	2020230174448	Análise de Risco
<b>Equipe técnica:</b> <b>AMANDA DA SILVEIRA OUVENEY</b> Eng. Ambiental e de Segurança	CREA-RJ 2016103742	7085268	-	Análise de Risco
<b>Equipe técnica:</b> <b>LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA</b> Eng. Químico e de Segurança	CREA-RJ 2011105840	5811650	-	Análise de Risco
<b>Equipe Técnica:</b> <b>LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA</b> Eng. Químico, Mestre em Eng. Química	CREA-RJ 2010149346	8418256	-	Análise de Risco
<b>Equipe Técnica:</b> <b>PEDRO HENRIQUE LEONELLO MOURA</b> Eng. Ambiental e de Segurança	CREA-RJ 2017104553	8417625	-	Análise de Risco

# SUMÁRIO

01	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	11
02	O EMPREENDIMENTO	14
03	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	20
04	FASES E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE	38
05	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	47
06	ÁREA DE INFLUÊNCIA	50
07	DIAGNÓSTICO E ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS	60
08	IMPACTOS AMBIENTAIS	88
09	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E PROGRAMAS AMBIENTAIS	100
10	PROGNÓSTICO	108
11	CONCLUSÃO	120
12	GLOSSÁRIO	119

# 01

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL

---



## O QUE É O LICENCIAMENTO AMBIENTAL?

É o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental licencia a localização, instalação, e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Esse instrumento de gestão ambiental foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, a partir da Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, e posteriormente regulamentado pela Resolução n.º 237 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

## O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL POSSUI 3 ETAPAS:



### ETAPA DA LICENÇA PRÉVIA (LP)

Nesta primeira etapa, o empreendedor ou empresa interessada em realizar o projeto deve apresentar um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ao órgão ambiental responsável. Esses documentos contêm informações detalhadas sobre o empreendimento, seus possíveis impactos no meio ambiente e as medidas que serão adotadas para mitigá-los. O objetivo do Licenciamento Prévio é avaliar a viabilidade ambiental do projeto e aprovar sua realização de forma preliminar.



### ETAPA DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI):

Após a aprovação do Licenciamento Prévio e emissão da LP, o próximo passo é solicitar a Licença de Instalação. Nessa fase, o empreendedor apresenta ao órgão ambiental o Plano Básico Ambiental – PBA, um plano que detalha o projeto de engenharia e os programas ambientais, de acordo com as medidas ambientais e sociais exigidas na Licença Prévia (LP). Somente com a obtenção da LI é que se pode começar a construir o empreendimento.



### ETAPA DA LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)

Após a conclusão da fase de obras de instalação, é necessário solicitar a Licença de Operação (LO). Nesta etapa, o empreendedor deve comprovar o atendimento às condições estabelecidas na LI. Se tudo estiver de acordo, o IBAMA emite a LO que autoriza o início do funcionamento do empreendimento e define as ações ou medidas de controle ambiental que devem ser praticadas durante toda a operação.



## O QUE É O EIA/RIMA?

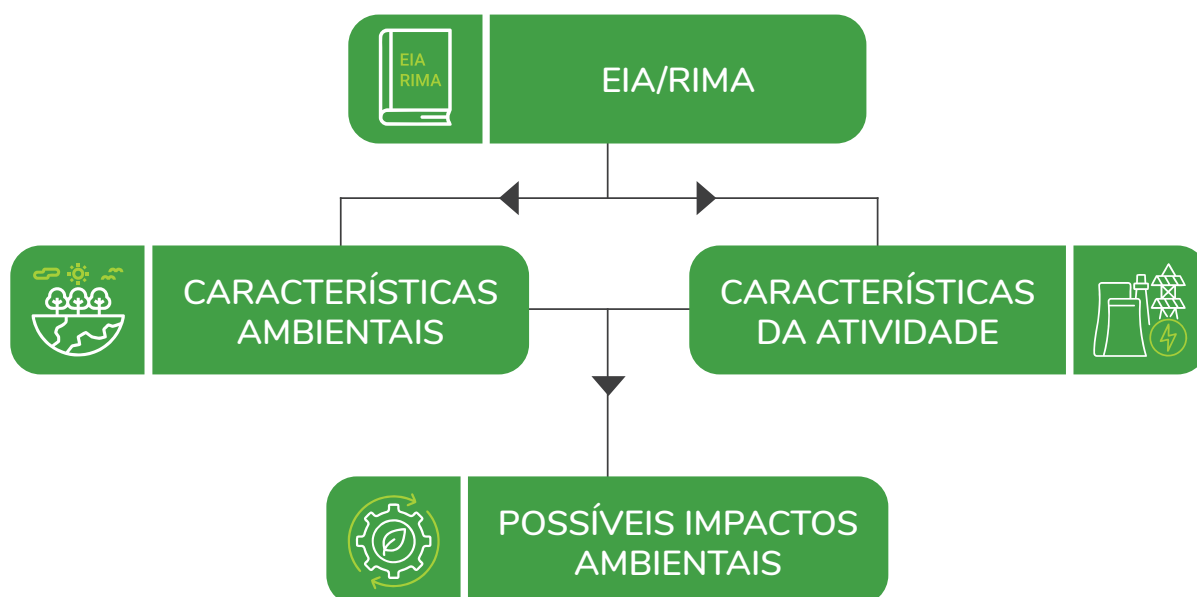
O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um documento que contém informações sobre o projeto, incluindo como ele será construído e operado, e detalhes sobre o meio ambiente da região como as características físicas (ar, água, solo e clima) bióticas (vida animal e vegetal) socioeconômicas (presença humana e comunidades da região).

Com base nessa análise ambiental, o EIA identifica e avalia os impactos que o empreendimento pode causar e sugere ações e programas para evitar, reduzir ou monitorar os impactos negativos e aumentar os benefícios decorrentes dos impactos positivos.

O EIA é enviado ao órgão licenciador, neste caso o IBAMA, para que a viabilidade ambiental do projeto e a adequação das ações propostas sejam avaliadas. As opiniões da população em Audiência Pública também são consideradas, e o empreendedor pode ser solicitado a fazer alterações no projeto.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é uma versão mais simples e acessível do EIA, apresentado à população em Audiências Públicas, evidenciando os principais resultados do estudo para que a população possa entender o projeto e se manifestar sobre o assunto.

Para tornar essas informações mais claras e dinâmicas, e conseqüentemente mais acessíveis, este RIMA foi elaborado de forma resumida e com linguagem adequada, utilizando recursos de comunicação visual. Ao longo do documento, os termos considerados mais técnicos são esclarecidos em notas próximas ao texto, de modo a contribuir para uma melhor compreensão.



# 02

## O EMPREENDIMENTO

---



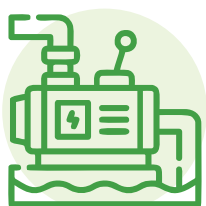
## APRESENTAÇÃO

O empreendimento prevê o planejamento, a implantação e a operação da usina termoeletrica denominada São Paulo (UTE-SP), que irá gerar energia elétrica a partir do aproveitamento energético de gás natural.

Essa usina foi idealizada de forma que suas instalações sejam flexíveis, podendo funcionar com duas configurações: 02 módulos de Ciclo Combinado e 01 módulo em Ciclo Aberto (Configuração 01); ou 03 módulos de geração de Ciclo Aberto (Configuração 02). Maiores explicações junto à página 18 e ilustrações à página 19.

Cada modulo de geração de energia será denominado individualmente, como UTE São Paulo 1, UTE São Paulo 2 e UTE São Paulo 3, respectivamente.

O empreendimento considera, também, as seguintes estruturas dedicadas ao projeto:



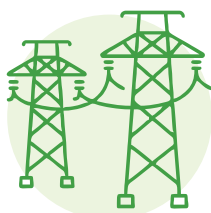
### Sistema de Captação de Água Bruta e descarte de efluente tratado

A captação será realizada através da captação superficial junto ao Córrego Caetano, e em quatro pontos de captação subterrânea localizados na área da UTE São Paulo (Aquífero Taubaté). O lançamento do efluente tratado ocorrerá no Ribeirão Caçapava Velha ou Boçoroca.



### Gasoduto

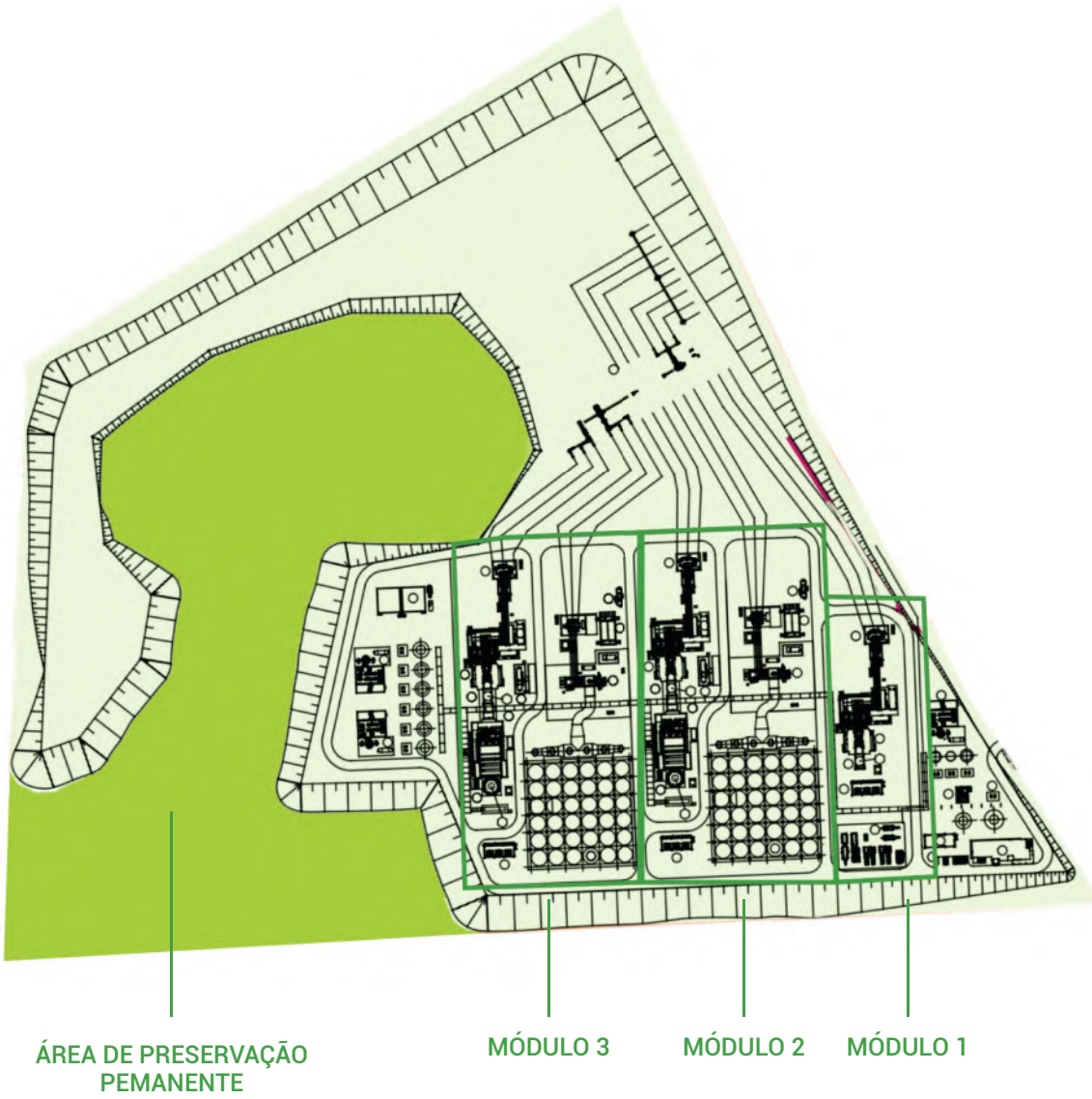
O gás natural da planta será suprido pelo gasoduto de distribuição da concessionária local (COMGÁS) que percorre a estrada SP-062, em frente ao terreno.



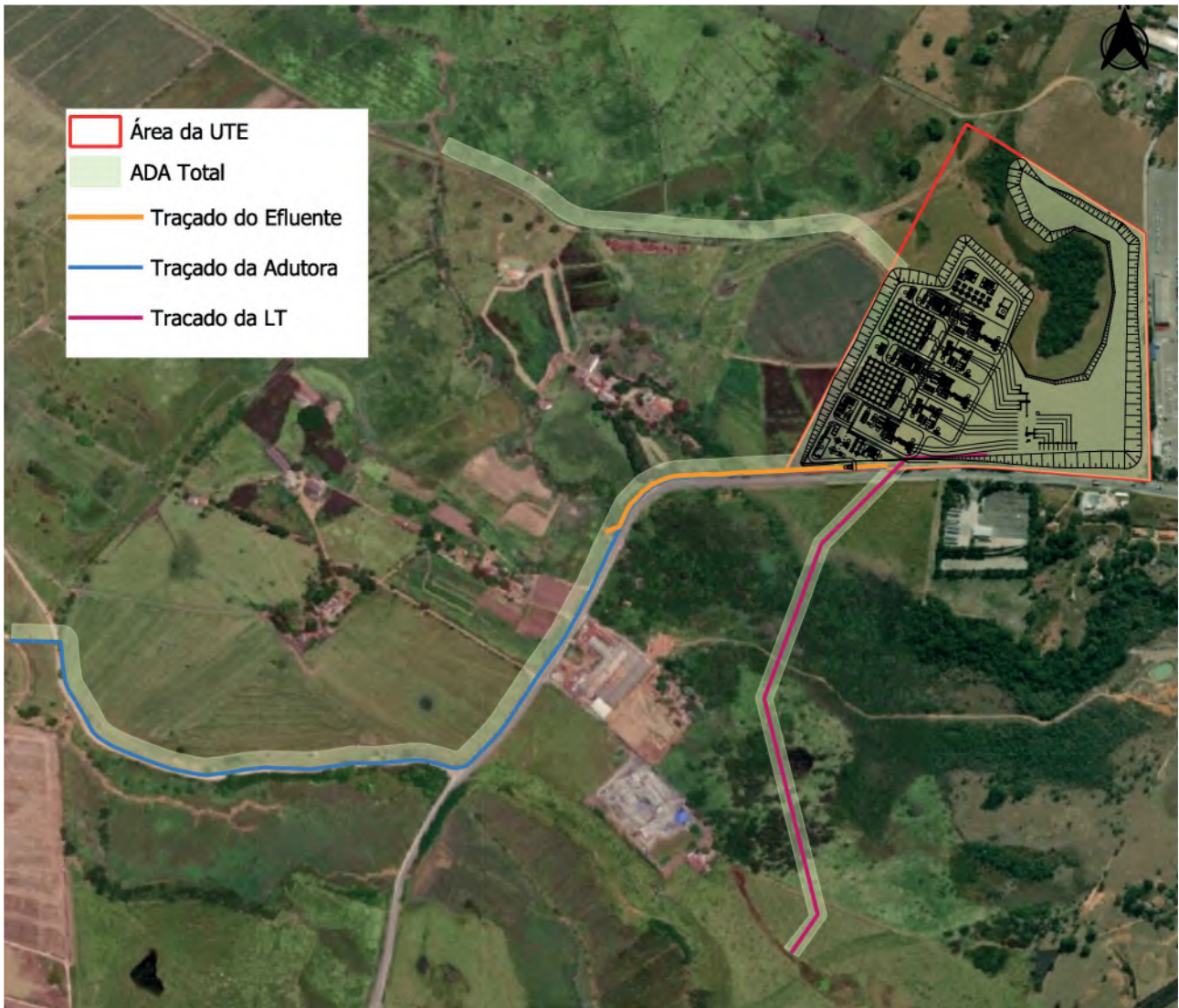
### Linha de Transmissão

A linha de transmissão terá 440 kV e 1500 m de extensão, e conectará a Usina à linha de transmissão existente Taubaté – Bom Jardim de 440 kV, através de seccionamento.

# PLANTA DE ARRANJO GERAL







Mapa de Localização. Fonte: O autor

O local destinado à instalação da futura usina abrange cerca de 25 ha e está estrategicamente localizado às margens da Rodovia Vito Ardito (SP-062), na proximidade do quilômetro 117, no município de Caçapava, estado de São Paulo, e sua escolha considerou a disposição dos insumos presentes na região com maior viabilidade para utilização, levando em conta as necessidades estruturais que compõem a UTE: planta de geração, adutora, gasoduto e linha de transmissão.

Durante a etapa de implantação, a Rodovia SP-062 desempenhará um papel fundamental como via principal para o acesso de veículos e transporte de cargas. Posteriormente, quando a futura Usina Termelétrica (UTE) São Paulo estiver em operação, a principal rota de acesso continuará a ser feita pela SP-062.

A **Usina Termelétrica São Paulo (UTE-SP)** tem como principal objetivo atender ao crescente aumento na demanda por energia elétrica no **Sistema de Geração Elétrica Nacional** de maneira competitiva, assegurando a base necessária para subsidiar o crescimento estável da participação de fontes renováveis no cenário energético nacional e favorecendo o desenvolvimento tecnológico do setor energético.



## JUSTIFICATIVAS

As seguidas crises hídricas enfrentadas nos últimos anos e o aumento de fontes de energia intermitentes reduziram a confiabilidade da base hidrelétrica e aumentaram a vulnerabilidade do Sistema de Geração Elétrica Nacional. Com aproximadamente 70% da geração de energia no Brasil agora dependendo de fontes renováveis e intermitentes, torna-se crucial expandir o parque gerador com fontes que assegurem um fornecimento constante de energia para atender às necessidades da população e da economia.

As usinas termelétricas, alimentadas por gás natural, apresentam vantagens significativas: sua proximidade às áreas de maior consumo; a capacidade de fornecer energia em momentos críticos; a flexibilidade para ajustes diários rápidos; e a independência das condições climáticas com impacto ambiental reduzido devido ao uso desse combustível. Essas qualidades, combinadas com o baixo tempo necessário para construção, solidificam a justificativa para investir em tal empreendimento.

## AS CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O processo de geração de energia elétrica da UTE SP será feito através de três módulos independentes. Um módulo irá operar na configuração chamada Ciclo Simples (ou Aberto). Os outros dois módulos poderão operar na configuração Ciclo Simples, ou, na configuração Ciclo Combinado.

As centrais térmicas em ciclo simples são aquelas que operam somente com uma turbi-

na a gás natural, acoplada a um gerador de energia elétrica. Nesse processo, a combustão do gás natural é utilizada para girar a turbina a gás. O gerador utiliza essa rotação para a produção de energia elétrica.

No caso do ciclo combinado, existem dois processos de geração de energia. Além do processo apresentado no ciclo simples, há o reaproveitamento do calor dos gases gerados para o aquecimento da água que está numa caldeira de recuperação de calor.

Esse aquecimento transforma essa água em vapor, que é utilizado para girar uma turbina a vapor, que também está acoplada a um gerador de energia. Esse gerador utiliza essa rotação para o segundo processo de geração de energia.

Para que a água não seja perdida e possa ser reaproveitada é preciso resfriá-la e condensá-la, retornando-a para a caldeira de recuperação de calor. No caso da UTE São Paulo, esse resfriamento será realizado através de um sistema de con-

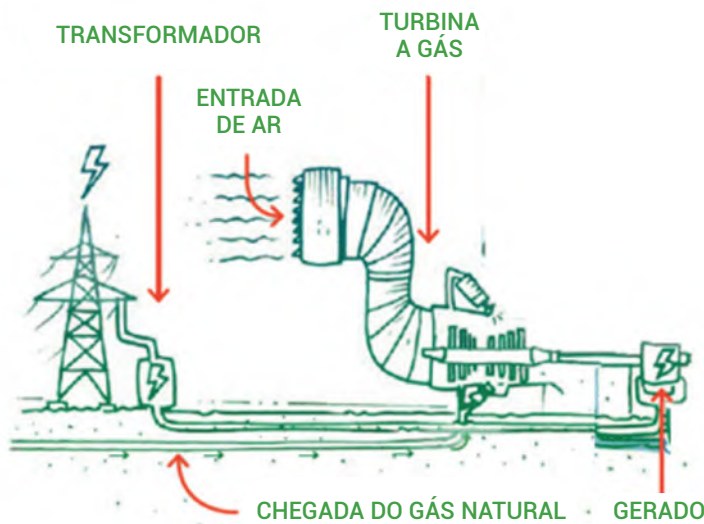
densadores a ar. O sistema utiliza tubos para direcionar o vapor de água através de um sistema de ventiladores para que haja o abaixamento da temperatura.

Uma vez condensada, a água é encaminhada novamente para a caldeira de recuperação de calor e o processo começa no-

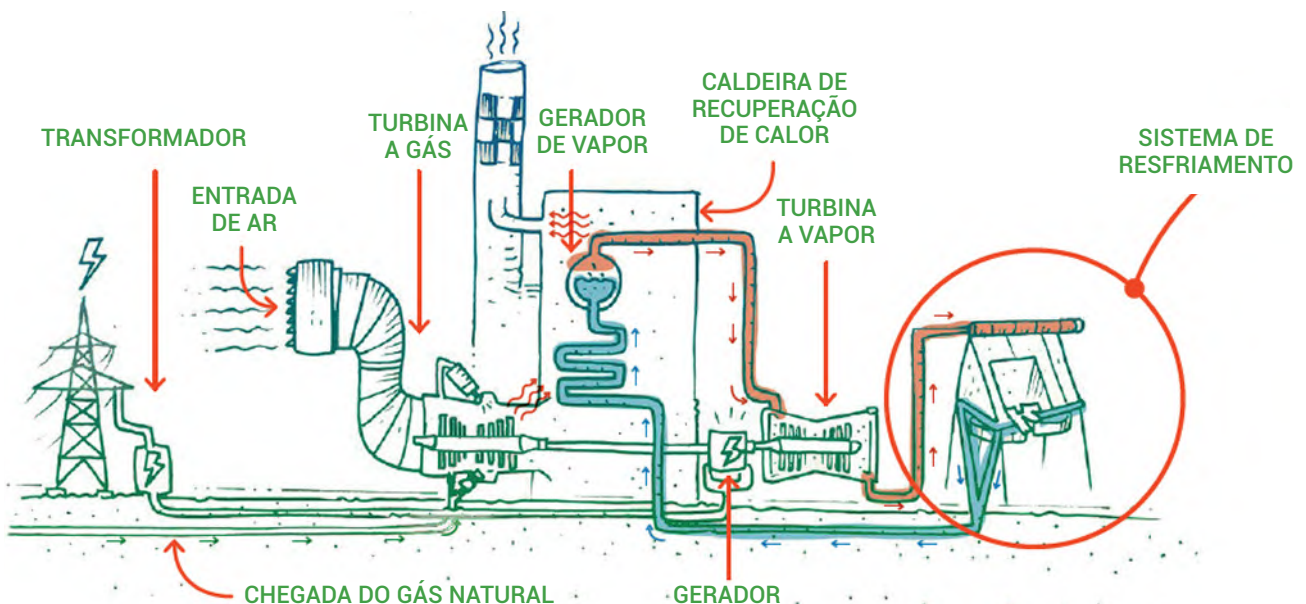
vamente. Uma característica fundamental desse sistema é a baixa necessidade de água, comparada a outras soluções que utilizam a própria água para redução das temperaturas. Essa economia pode chegar a até 90% no consumo final de água.

A filosofia de operação da usina é a de que cada módulo de geração seja completamente independente um do outro, com um centro de controle comum e automatizado, permitindo a otimização da operação de acordo com a necessidade de energia que o sistema precisar.

## ESQUEMA SIMPLIFICADO DO CICLO SIMPLES



## ESQUEMA SIMPLIFICADO DO CICLO COMBINADO



03



# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

---

## Alternativas Locacionais

O estudo de alternativas locais é feito a partir da análise detalhada de diversas opções de localização, escolhendo-se as melhores em termos socio-ambientais.

Durante os estudos de alocação da UTE-SP, o empreendedor avaliou inicialmente áreas

em três grandes regiões do estado de São Paulo, levando em consideração alguns fatores de maior relevância: as características de infraestrutura para escoamento de energia; a capacidade de suprimento de gás; as restrições e sensibilidades ambientais e condições de dispersão atmosférica.



Assim, foi realizado um levantamento regional em três locais, considerados como Macro Áreas para o estudo:



Figura: Alternativas Locacionais - Áreas Analisadas. Fonte: O autor

A decisão locacional considerou a região do **Vale do Paraíba** para a implantação da UTE-SP devido à grande capacidade de escoamento de energia elétrica da região, uma vez que está estrategicamente situada entre os dois principais centros de demanda energética do Brasil - São Paulo e Rio de Janeiro.

Essa posição vantajosa é favorecida pela robusta rede de conexão de linhas de transmissão existente entre essas duas importantes áreas, e essa capilaridade de linhas de transmissão faz com que a área seja propícia para o escoamento da energia a ser gerada pela UTE-SP.

Fonte: baixaki.com

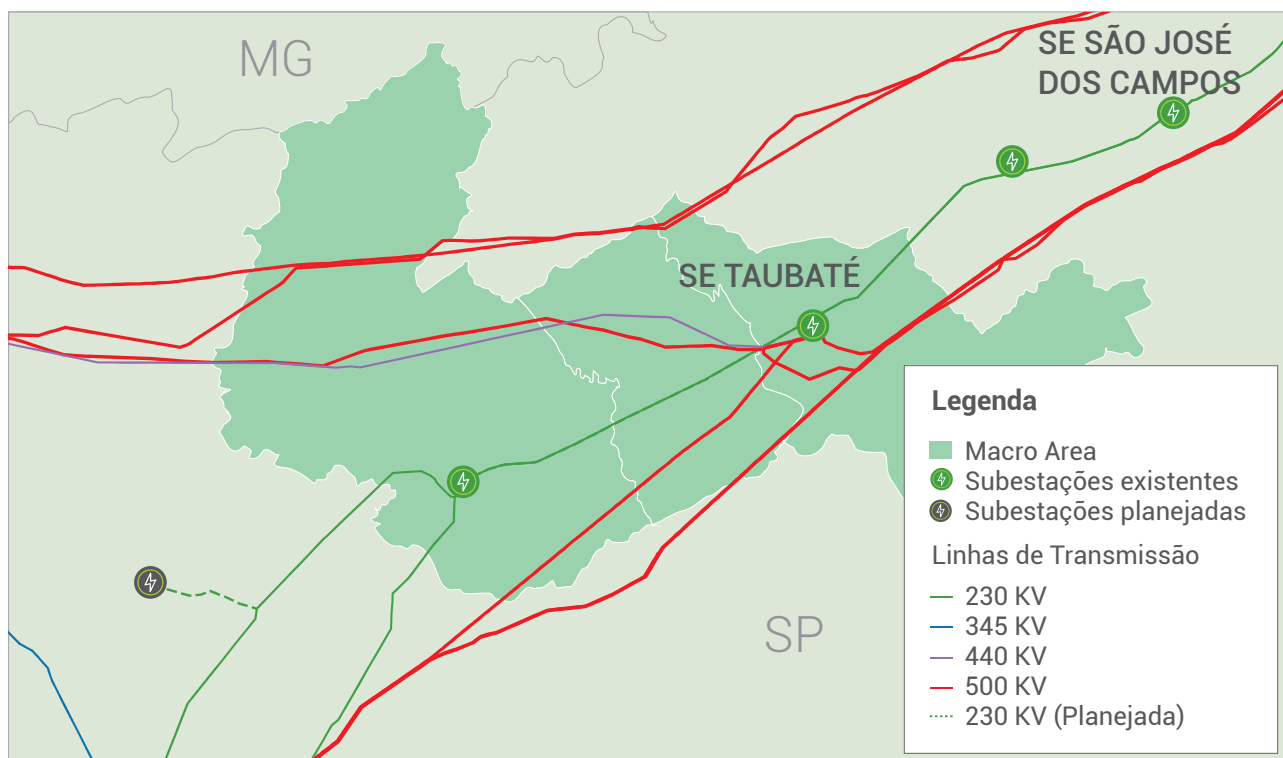
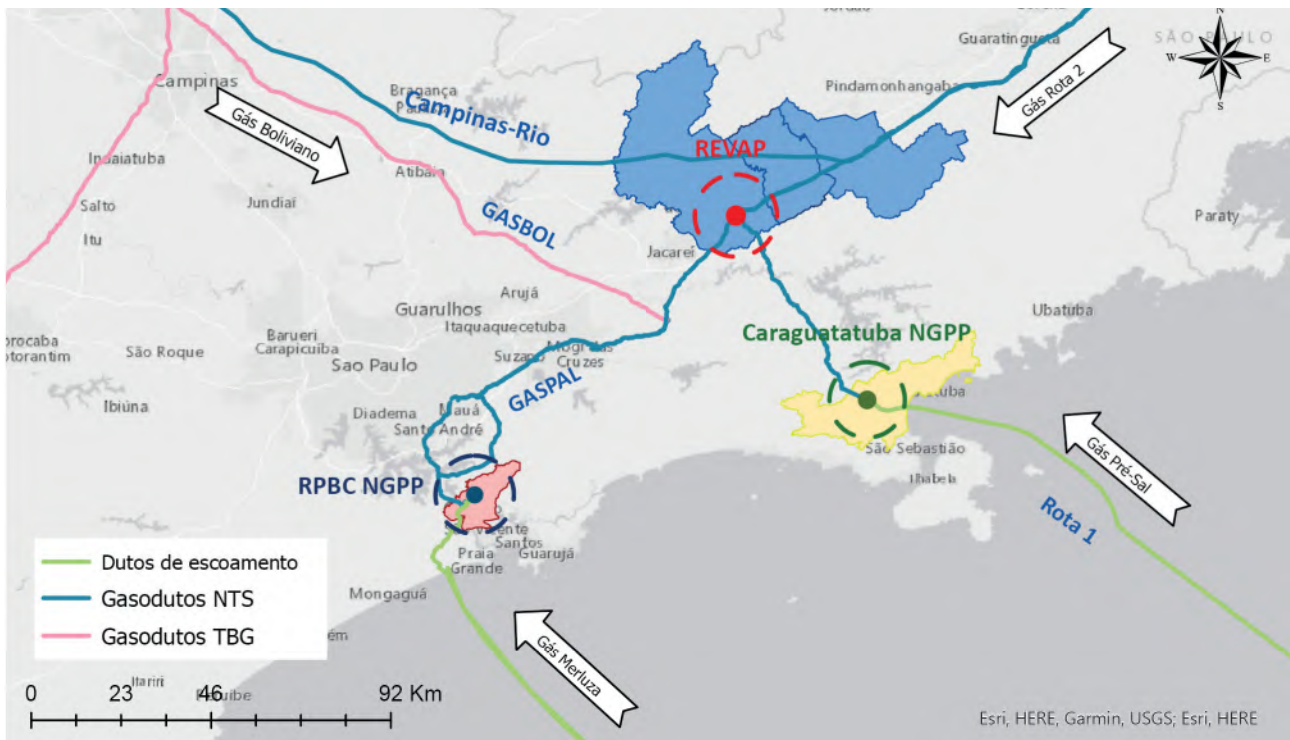


Figura: Infraestrutura de Transmissão - Fonte:

Outro fator levado em consideração foi a capacidade de fornecimento de gás da região. A localização da área oferece uma vantagem em termos de flexibilidade no fornecimento de gás, devido à proximidade com diversas infraestruturas de gás natural já existentes ou planejadas.

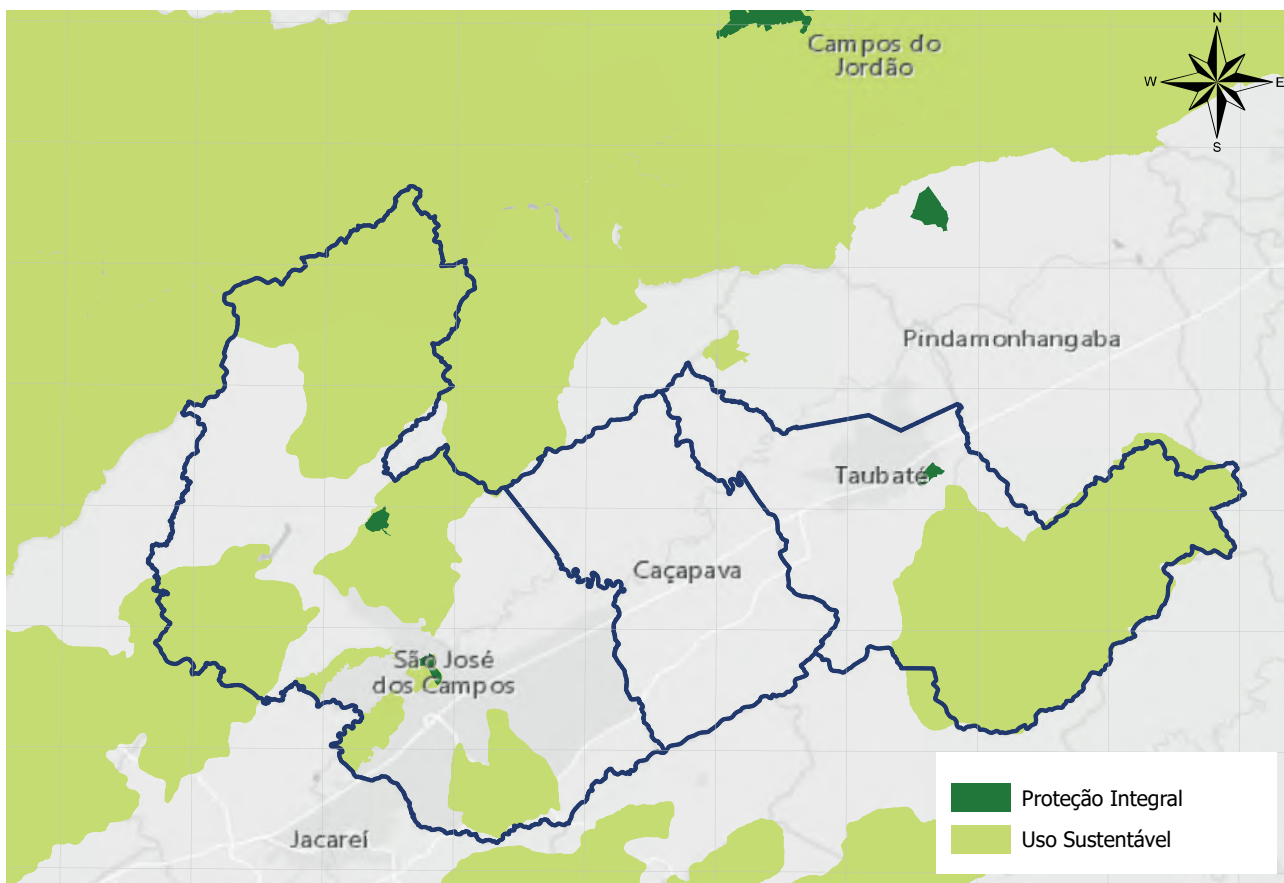
Isso inclui uma rede de transporte de gás natural, unidades projetadas para regaseificação de GNL, uma instalação de processamento de gás natural e até um gasoduto offshore (Rota 1), além das perspectivas de futuros gasodutos offshore.



Fonte: Natural Energia e Orbsee

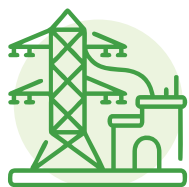


Fonte: O autor

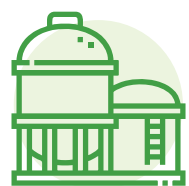


Unidades de Conservação. Fonte: Nascente e Labouré

Assim, após avaliar as condições locais, o Empreendedor decidiu focar seus esforços na região do Vale do Paraíba, a qual apresentou as seguintes vantagens:



**I. Infraestrutura elétrica**, sendo uma região localizada entre os dois principais polos de energia do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro, beneficiando-se da forte conexão de rede já existente entre eles;



**II. Localização estratégica**, para obter flexibilidade no fornecimento de gás, com as áreas próximas a muitas infraestruturas de gás natural existentes e planejadas, nas quais se encontram rede de transporte de gás natural, unidades planejadas de regaseificação de GNL, planta de processamento de gás natural e um gasoduto offshore (Rota 1), além de novos gasodutos offshore em potencial; e;



**III. Condições ambientais favoráveis**, à inserção do empreendimento em relação às áreas protegidas locais.

Na escala local, foram consideradas duas opções de localidade para a implantação da UTE-SP, denominadas como Área 1 e Área 2, cujas localizações são próximas, distando apenas 190 metros uma da outra.





Alternativas - Áreas 1 e 2. Fonte: Nascente e Labouré

A análise sobre as duas áreas foi relacionada com uma avaliação sobre o zoneamento municipal da região; possíveis conflitos relacionados a direitos minerais das propriedades; a possibilidade de inundação de cada área, entre outros.



Fonte: O autor

Após analisar as características de cada área, conforme tabela comparativa abaixo, a Área 1 foi escolhida para o projeto da UTE São Paulo.

### Alguns aspectos comparados

Zoneamento

#### Área 1

Prioritariamente inserida em Zona Industrial e de Serviços e Zona de Transição Industrial

#### Área 2

Prioritariamente inserida em Zona de Várzea

### Alguns aspectos comparados

Uso e Ocupação do Solo

#### Área 1

Possui 3 (três) classificações de uso e cobertura do solo: Pastagem (71,02%); Lavoura (15,80%) e; Formação Florestal (13,18%).

#### Área 2

Possui 2 (duas) classes de uso: Pastagem (93%) e pequenas áreas de infraestrutura (áreas construídas) para apoio à fazenda, representando 0,7% da área total.

### Alguns aspectos comparados

Recursos Minerais

#### Área 1

Não há processo junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) em andamento ou pesquisa solicitada.

#### Área 2

Existe requerimento de pesquisa para exploração de argila protocolado junto à ANM. A área solicitada para pesquisa representa 50,37% (13,6 ha) da Área 2.

### **Alguns aspectos comparados**

#### Recursos Hídricos

##### **Área 1**

- Próximo à área existe captação de água subterrânea outorgada;
- Não se encontra na mancha de inundação do rio Paraíba do Sul.

##### **Área 2**

- Próximo à área não foi observado pontos outorgados para uso da água;
- Existe uma ampla rede de canais (4,3 km), assim como possíveis olhos d'água, característicos de áreas de várzea;
- Encontra-se na mancha de inundação do rio Paraíba do Sul.

### **Alguns aspectos comparados**

#### Unidades de Conservação

##### **Área 1**

Não há unidades de conservação federais, estaduais e municipais que interceptem a área. A UC mais próxima da área está há 7 km.

##### **Área 2**

Não há unidades de conservação federais, estaduais e municipais que interceptem a área. A UC mais próxima da área está há 6,3 Km.

## Alternativas Locacionais para Estruturas Auxiliares

O estudo em Escala Local analisou as alternativas disponíveis para a implantação das estruturas auxiliares, como a conexão da usina aos dutos de gás natural e linhas de transmissão disponíveis na região.

Os traçados finais eleitos foram aqueles que, sobretudo, contaram com uma menor extensão de suas conexões e,

por conseguinte, com a redução do impacto decorrente de sua instalação e operação.

### Traçado do Gasoduto

Durante os estudos para a localização da Usina, foi identificado um duto da distribuidora de gás local (**COMGÁS**) que passa em área contigua ao terreno proposto para a UTE São Paulo. Assim, para minimizar a construção de novos dutos, foi considerada a opção de derivar essa estrutura existente para fornecer gás à usina.

Tal alternativa foi escolhida uma vez que exige apenas a construção de uma estação de entrega e recebimento de gás natural junto ao gasoduto, mantendo-se todos os equipamentos de tratamento dentro da área da usina.

Essa escolha reduz o impacto ambiental de uma nova instalação, ao aproveitar a infraestrutura existente da **COMGÁS**, além de ser tecnicamente viável para o empreendimento.

Foto Ilustrativa - Fonte: Freepik



Mapa Gasoduto COMGÁS. Fonte: Natural Energia e Orbsee.

## Traçado Linha de Transmissão

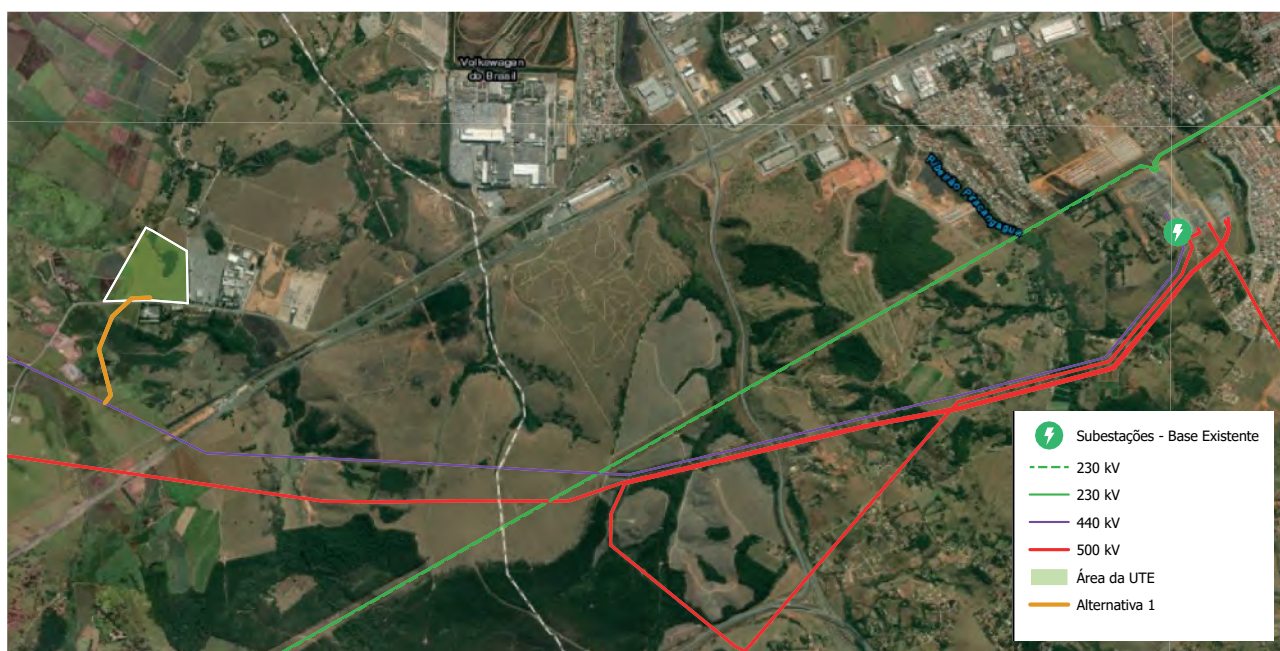
O entorno da área escolhida para a UTE-SP é dotado de um significativo potencial elétrico, com a presença de diversas linhas de transmissão e subestações espalhadas pela região. Esta infraestrutura elétrica é vital para o fornecimento de energia e traz diversas alternativas para o escoamento da energia produzida pela usina.

O Empreendedor escolheu a opção que apresentou o menor impacto possível, com o menor caminho percorrido entre os trechos de conexão, aproveitando ao máximo a infraestrutura existente na região.

A linha de transmissão LT 440 kV Fernão Dias – Taubaté C1 cruza o município de Caçapava a aproximadamente 1 km da área da usina. Essa linha de transmissão é de propriedade da empresa Isa CTEEP e, por se tratar de uma linha de transmissão de 440 kV, há viabilidade técnica para comportar o escoamento de 100% da geração do projeto da UTE São Paulo.

**Portanto, a diretriz do traçado desta LT foi definida objetivando o menor percurso, com o apoio em áreas de topografia plano-ondulada e o aproveitamento dos acessos existentes, visando a mitigar os impactos ambientais decorrentes da sua implantação.**

Foto Ilustrativa - Fonte: Pixabay



Seccionamento da LT 440kV Taubaté - Bom Jardim. Fonte: Natural Energia e Orbsee.

# Alternativas Tecnológicas

As alternativas tecnológicas dizem respeito às diversas tecnologias que podem ser utilizadas no empreendimento.

No projeto da UTE São Paulo, a principal premissa para a escolha da tecnologia foi o uso do

gás natural como fonte primária para geração de energia.

Para entender qual a melhor alternativa dentre aquelas que utilizam o gás natural, foram estudadas três possibilidades de equipamentos: moto-geradores; turbinas a gás aerode-

rivativas; e turbinas heavy-duty. Após avaliação técnica, o empreendedor concluiu que a tecnologia mais adequada foi a da turbina heavy-duty. Os motivos são explicados a seguir:

## Motogerador a gás natural

Moto-geradores são motores a pistão acoplados a um gerador de energia elétrica. Essa solução possibilita a operação e partida rápida, porém, com um baixo rendimento elétrico (38% - 40%). Além disso, essa tecnologia está limitada pela baixa potência elétrica unitária, inferior a 20 MW.

Logo, para se alcançar uma potência em torno de 1.700 MW, seriam necessários mais de 100 moto-geradores, o que representaria uma enorme ocupação de espaço, principalmente.



Fonte: Wärtsilä 50SG gas engine. <https://www.wartsila.com>

## Turbina aeroderivativa

Este tipo de solução para centrais termelétricas é relativamente comum quando se quer cobrir necessidades de energia em momentos de pico de consumo. Entretanto, a exemplo da alternativa com moto-geradores, essa opção tem baixa potência elétrica unitária (60 MW, na melhor hipótese).

Portanto, seriam necessárias entre 20 e 40 turbinas aeroderivadas para se gerar uma potência em torno dos 1.700 MW.



Fonte: Siemens SGT-A35. <https://www.siemens-energy.com>

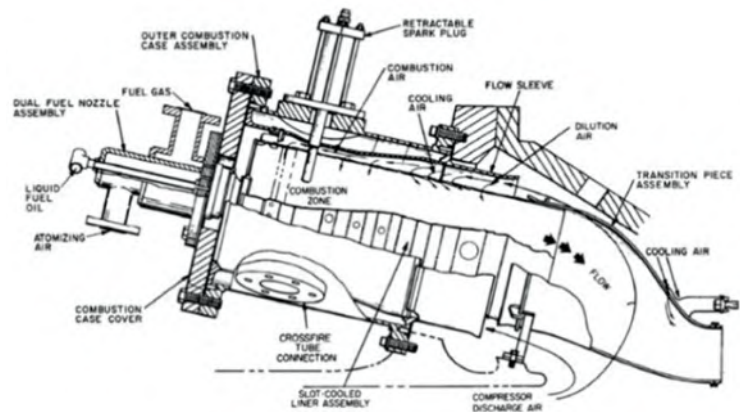
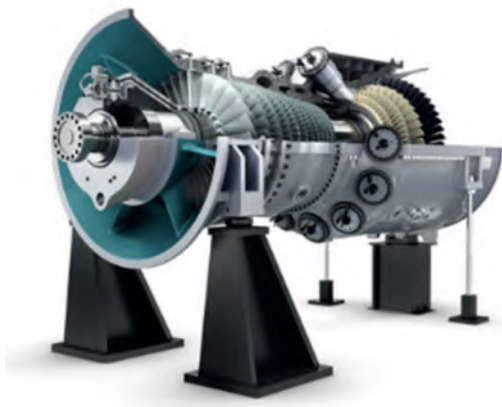
## Turbinas *Heavy-Duty*

A solução mais adequada para usinas de grande porte, tanto no exterior como no Brasil, são as centrais de geração, que são compostas por turbinas a gás de grande porte, ou turbinas *Heavy-Duty*.

Os modelos de turbinas a gás mais recentes, tal como o proposto para a UTE São Paulo, já alcançam eficiência superior a 64% em ciclo combinado e potência unitária da ordem de 655 MW.

Para a solução em ciclo aberto, tal tecnologia apresenta uma potência elétrica unitária chegando a 440 MW.

Nesta hipótese, são necessárias apenas de 3 a 4 unidades para gerar uma potência em torno de 1.700 MW.



Fonte: O autor





Foto Ilustrativa - Fonte: Pixabay

04

# FASES E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE

---

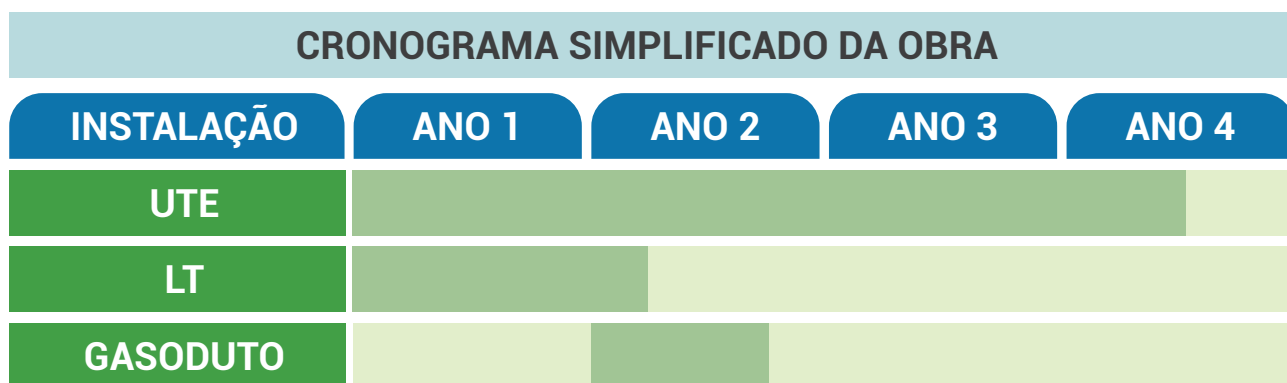
A concepção do empreendimento **UTE São Paulo** com módulos independentes prevê a possibilidade de sua implantação em etapas por módulo, que poderão ser implantados separadamente ou em conjunto, em função das condições de mercado vigentes na ocasião dos leilões.

O cronograma de implantação indicado neste estudo ambiental considera a implantação completa da Usina, com seus três módulos consecutivos, por ser este cenário o de maior concentração de intervenções

e, portanto, aquele que geraria maior escala de impactos associados à fase de implantação.

As obras civis de implantação da UTE São Paulo e todas as estruturas auxiliares estão pre-

vistas para ocorrer ao longo de três anos e meio (42 meses).

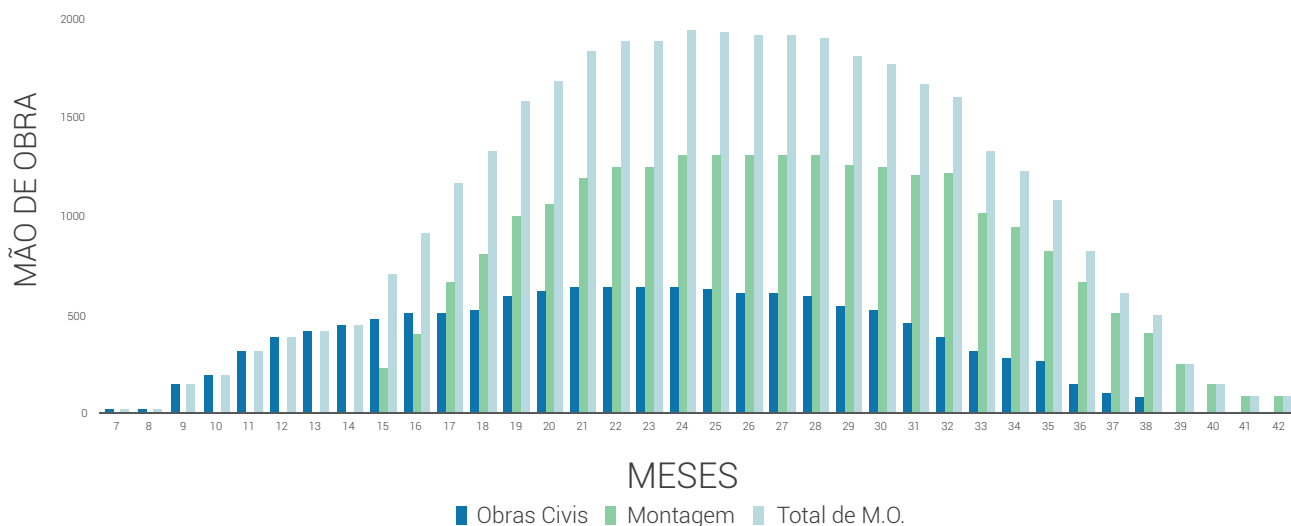


UTE: Usina Termelétrica / LT: Linhas de Transmissão

O pico de mão de obra ocorrerá entre o 24º e o 28º mês, abrindo cerca de 2.000 novos postos de trabalho, gerando oportunidade de emprego e renda para trabalhadores locais, muitos já especializados pela indústria existente na região.



Fonte: O autor.



Na fase de obras, serão adotadas políticas voltadas para o processo de contratação que priorizem a mão de obra local, além de medidas para a fase de desmobilização do pessoal que auxiliem o trabalhador na sua recolocação ao mercado de trabalho local.

**Um canteiro de obras funcionará ao longo dos 42 meses previstos para implantação da UTE São Paulo, e será implantado dentro dos limites do terreno da UTE.**

No canteiro de obras está prevista a instalação de algumas estruturas auxiliares para atender as necessidades da obra, como:



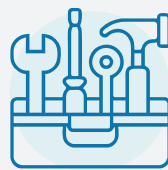
**Escritório**



**Refeitório**



**Almoxarifado**



**Ferramentaria**



**Casa de banho**



**Guarita**



**Ambulatório**



**Carpintaria**



**Armação**



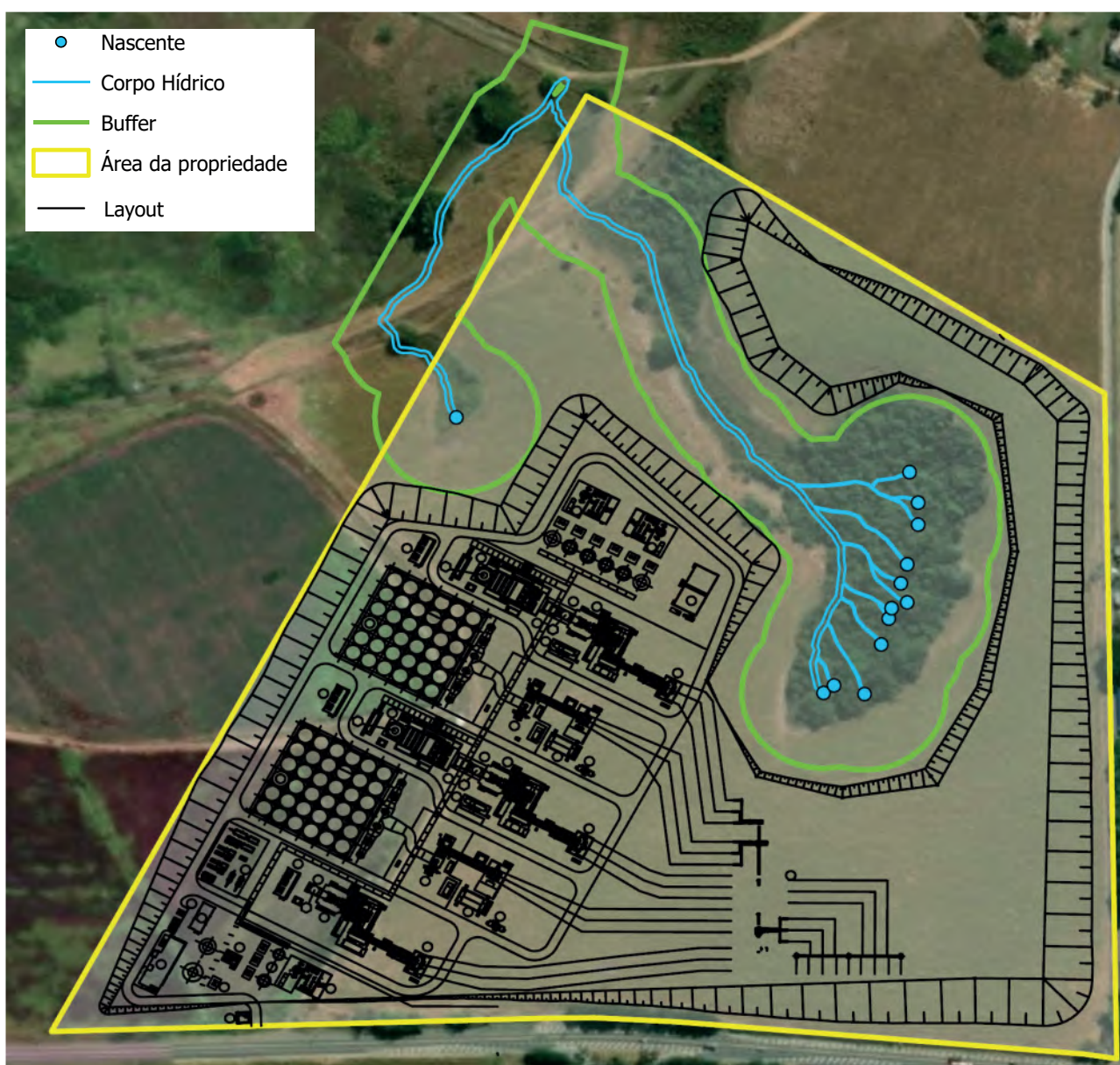
**Depósito de resíduos**

As obras de terraplenagem deverão definir a drenagem superficial de toda a área da futura usina.

Essa drenagem terá a finalidade de encaminhar adequadamente as águas das chuvas, protegendo os aterros e taludes do terreno.

O desenho atual do projeto foi adaptado a fim de proteger as nascentes existentes no local.

Assim, o projeto da usina passou a ocupar uma área **20% menor do que a área total anteriormente prevista**, de modo a preservar o rio e nascentes existentes no local.



Nascente e Corpo Hídrico Preservados. Fonte: Natural Energia e Orbsee.

Considerando a fase de instalação do empreendimento, foi elaborado estudo de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico junto ao **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN**.

Na ocasião, foi realizada uma investigação de todo o terreno com escavação e poços projetados pela área, conforme imagem a seguir.



Malha Amostral Proposta. Fonte: Natural Energia e Orbsee.

Em conclusão aos estudos apresentados, o IPHAN expediu sua anuência às Licenças de Instalação (LI) e de Operação (LO) para o empreendimento.

Para o suprimento de combustível Gás Natural, será implantado um ramal a partir do gasoduto de distribuição da COMGÁS até a Estação de Tratamento de Gás e medição da UTE São Paulo. Para o escoamento da energia gerada pela usina, será construída uma linha de transmissão em 440 kV de 1,5 km de extensão, seccionando a linha existente LT 440 kV Fernão Dias – Taubaté.

Durante a operação da **UTE São Paulo** estão previstos pelo menos:

**40** postos de trabalho

incluindo serviços administrativos e técnicos.



Fonte: Pixabay

Nessa fase, a UTE São Paulo consistirá em uma planta de geração termoelétrica a gás natural cuja Central Térmica de Geração terá três **(03) módulos independentes de geração**, e que poderá ter duas possíveis configurações:

### ➤ **Configuração 01**

um (01) módulo funciona em Ciclo Aberto e dois (02) módulos em Ciclo Combinado;

### ➤ **Configuração 02**

três (03) módulos funcionando em Ciclo Aberto.

**As turbinas da usina terão desempenho específico para seus módulos de geração:**



#### **Potência bruta**

**Ciclo Aberto:** 440 MW(e)

**Ciclo Combinado:** 655 MW



#### **Frequência**

**Ciclo Aberto:** 60 Hz

**Ciclo Combinado:** 60 Hz



#### **Heat Rate**

**Ciclo Aberto:** 8.333 kJ/kWh

**Ciclo Combinado:** < 5625 kJ/kWh



#### **Rotação**

**Ciclo Aberto:** 3.600 rpm

**Ciclo Combinado:** 3.600 rpm



#### **Temperatura do gás de exaustão**

**Ciclo Aberto:** 675 °C

**Ciclo Combinado:** > 600 °C

Uma vez que a UTE São Paulo será abastecida por gasoduto, não haverá transporte rodoviário de combustível para sua operação. O transporte rodoviário associado à fase de operação será destinado basicamente ao suprimento dos insumos necessários às instalações auxiliares da usina, e para suprimento de materiais de consumo diversos.



A usina contará com uma estação de tratamento de esgoto adequada para a quantidade de pessoas que participarão da fase de operação.

Haverá um sistema digital de controle contínuo de emissões para fazer o monitoramento das emissões dos poluentes regulados nas chaminés.

Durante a operação da usina serão gerados resíduos sólidos oriundos de diversas fontes, tais como: óleo lubrificante usado e substâncias químicas, tambores, bombonas e recipientes

com óleo, resíduos domésticos e resíduos da construção civil.

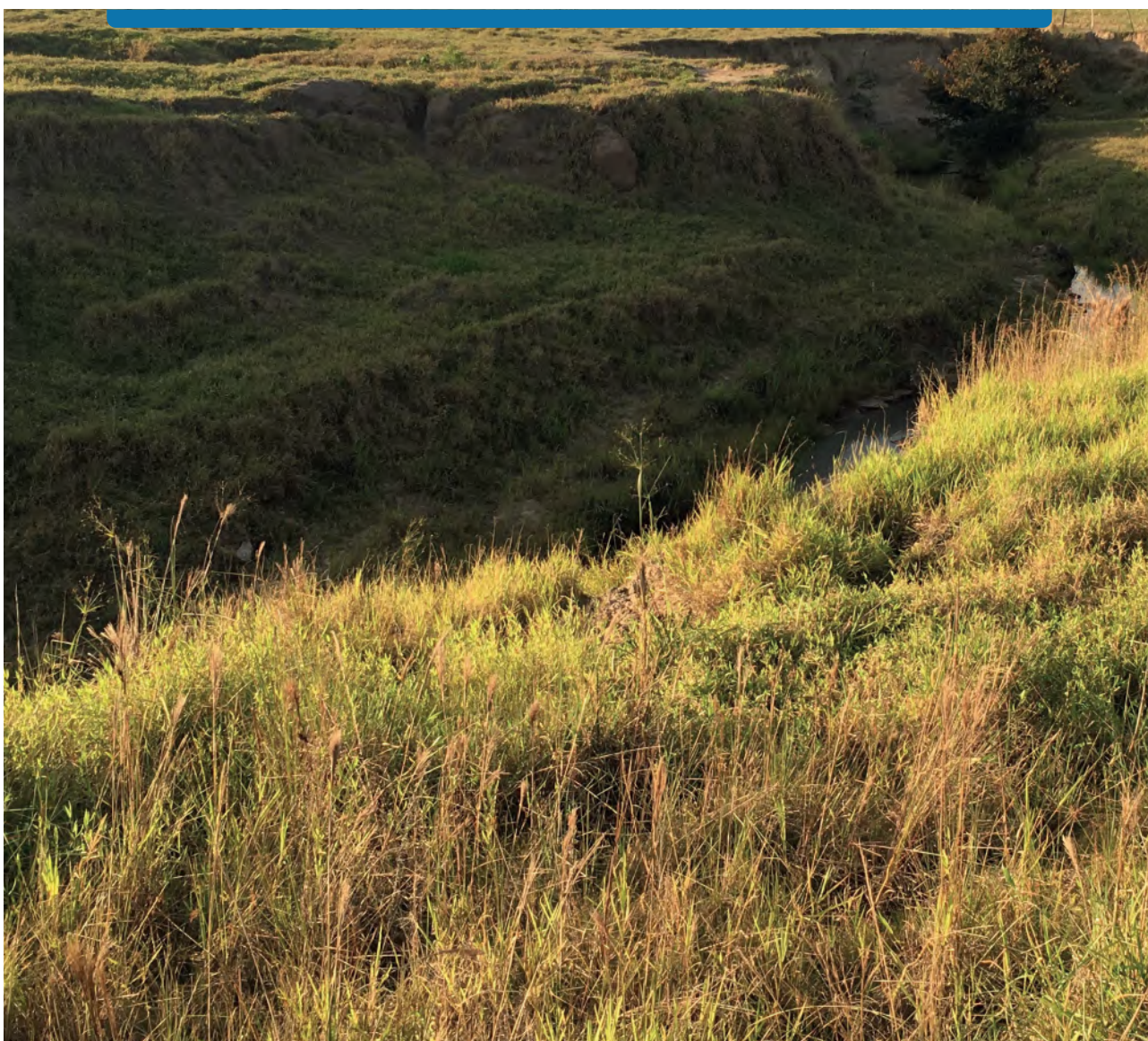
Com isso, a usina contará com um abrigo temporário para resíduos químicos e contaminados, que serão posteriormente encaminhados para tratamento junto a empresas especializadas.

Os resíduos domésticos serão separados e a coleta e descarte deverão ficar sob a responsabilidade da prefeitura local ou de cooperativas de reciclagem.

Na sua fase de operação, a UTE

São Paulo precisará consumir. A água será captada diretamente de um córrego local, denominado Córrego Caetano, e de quatro poços do aquífero Taubaté a serem instalados na área da UTE.

A captação será composta por sistemas de bombeamento dedicado a cada ponto de captação, composto de duas bombas (uma ativa e uma de reserva) por cada ponto de captação, que funcionarão continuamente com uma vazão total máxima de aproximadamente 65,2 m<sup>3</sup>/h.



Fonte: O autor

A localização dos pontos de captação e o traçado percorrido da tubulação de água bruta até a UTE São Paulo sugeridos durante esta fase de projeto podem ser observados a partir do seguinte arranjo:



Fonte: Natural Energia

Para tal operação, foi obtida a regular Declaração de Viabilidade de Implantação (DVI n.º 279/2023) junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE do estado de São Paulo, órgão estadual competente pela gestão dos recursos hídricos local.

# 05

## ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

---

---

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** por um empreendimento se refere ao espaço geográfico destinado às intervenções físicas diretas decorrentes das obras para implantação e da operação do mesmo.

A ADA da UTE São Paulo foi definida como o conjunto de todas as áreas onde ocorrerão as intervenções na poligonal do empreendimento, incluindo o próprio site destinado a receber as instalações industriais, assim como suas estruturas acessórias, consistindo nos

duto para captação de água e lançamento de efluentes, e na Linha de Transmissão.

Não foi incluída como unidade específica da ADA uma área planejada para gasoduto, tendo em vista que o gás natural para o projeto em questão

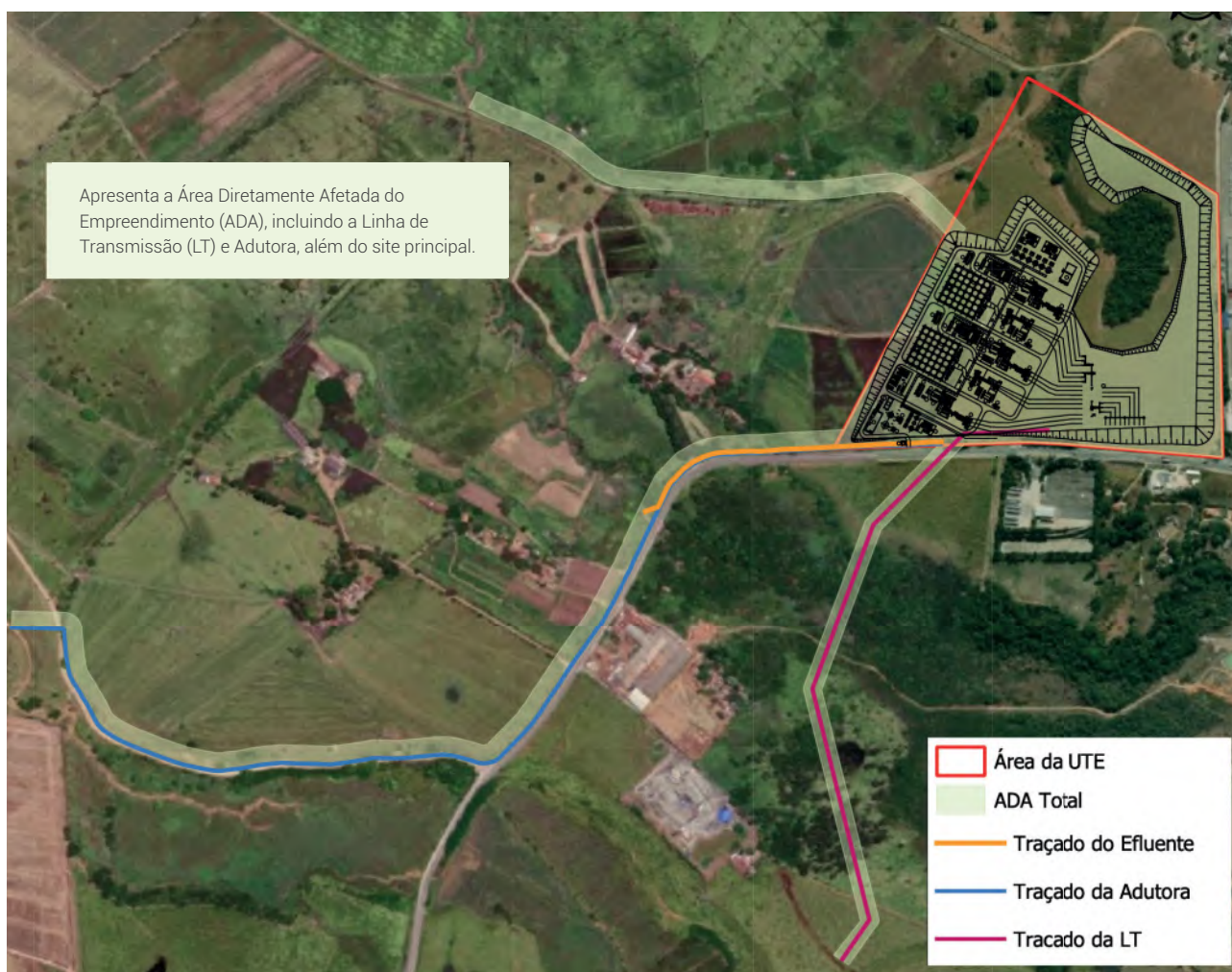
será fornecido por gasoduto da COMGÁS, existente na área que tangencia o terreno do empreendimento ao longo da Rodovia Vito Ardito (SP-062), de modo que o desenvolvimento do projeto considerou a utilização da mesma faixa do gasoduto existente.



Fonte: O autor

## Composição da ADA:

- **Área da poligonal do site:** inclui áreas de corte e aterro e o canteiro de obras do terreno da UTE São Paulo (aproximadamente 20ha);
- **Duto para captação de água superficial:** está sendo previsto um duto de captação de água interligando ao ponto de captação no córrego Caetano (1,96Km de extensão). A faixa de servidão considerada para o referido duto foi de 30 metros;
- **Duto para descarte de efluentes tratados:** o lançamento de efluentes tratados está sendo previsto no ribeirão Caçapava Velha. O traçado estimado do duto será de 0,54Km e sua implantação será realizada na mesma faixa de servidão já prevista para o duto de captação no córrego Caetano;
- **Linha de Transmissão:** Terá aproximadamente 1,5 km de extensão, considerando uma faixa de servidão de 30 metros (15 metros de cada lado do eixo).



Mapa da Área Diretamente Afetada. Fonte: Nascente e Labouré

06

# ÁREA DE INFLUÊNCIA

---

---

As áreas de influência são aquelas que podem ser **afetadas direta ou indiretamente pelos impactos positivos ou negativos decorrentes do empreendimento**, durante suas fases de implantação e operação.

Essas áreas podem assumir tamanhos diferenciados, dependendo da variável considerada (meio físico, biótico ou socioeconômico), e são delimitadas

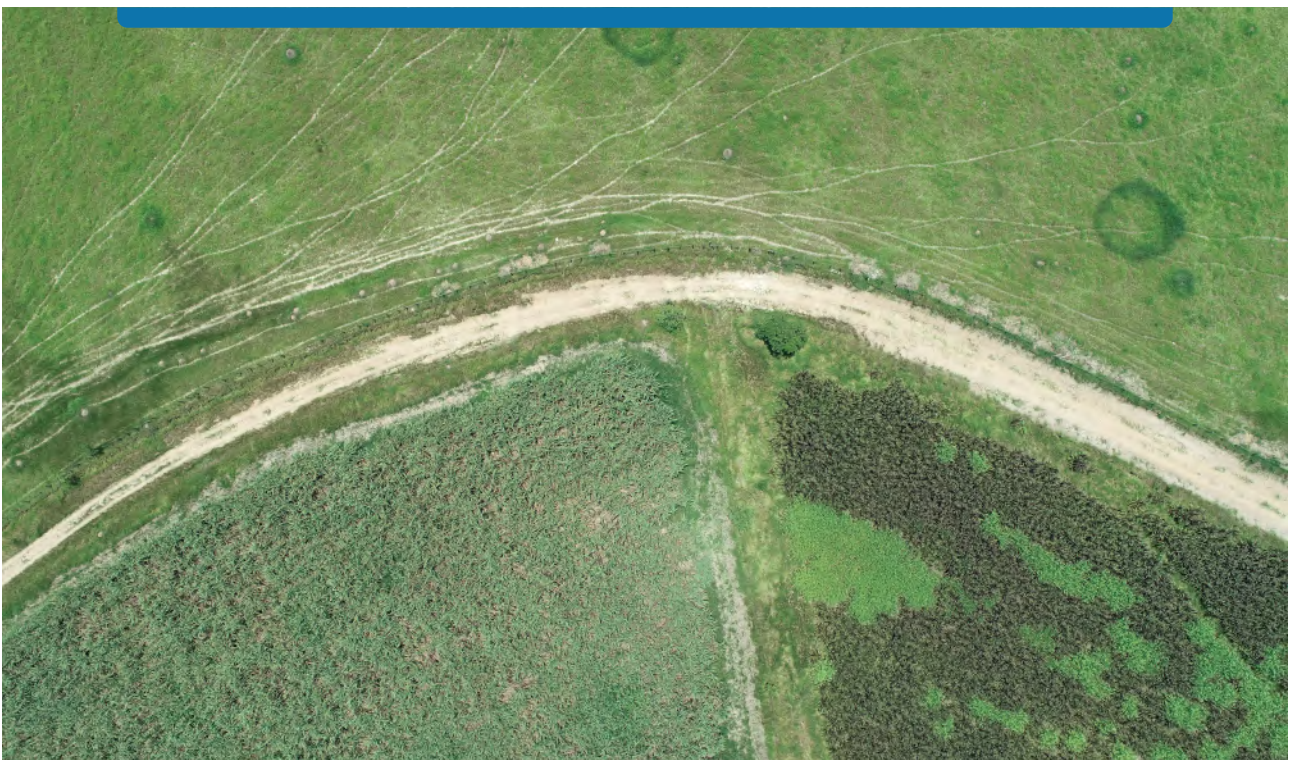
de forma geográfica com base nos possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação e operação da atividade.

Assim, de acordo com o tipo de impacto, elas podem ser definidas como **Área de Influência Direta (AID)**, e a **Área de Influência Indireta (AI)**.

**Área de Influência Direta (AID):** engloba a região onde os impactos ambientais ocorrem de maneira direta por ações decorrentes do empreendimento. Tipicamente, abrange o entorno imediato do projeto.

**Área de Influência Indireta (AI):** corresponde ao espaço onde os impactos ambientais se manifestam de maneira não imediata, sendo gerados como resultado secundário do desdobramento de um impacto inicial.

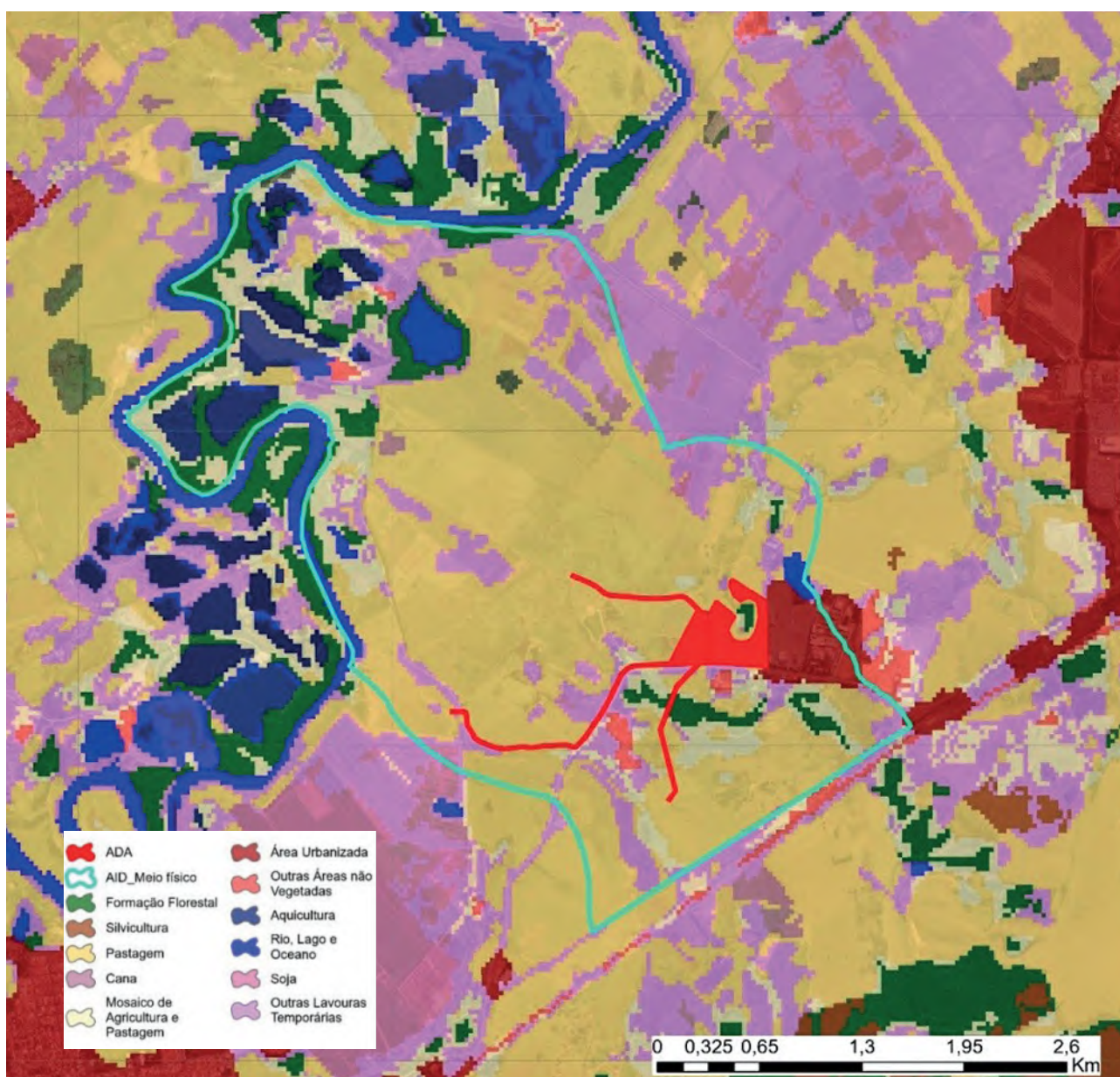
Assim, a área de influência total correspondente à soma (ou sobreposição) das áreas de influência parciais para cada disciplina estudada, prevalecendo o maior polígono como o delimitador. Logo, as áreas de influência serão apresentadas de acordo com o meio estudado.



## Meio Físico

**AID:** o recorte da AID para o meio físico considerou a porção final das bacias hidrográficas do rio Caçapava Velha e rio Caetano, segregadas pela existência de uma ferrovia, a qual abrange de forma integral toda a área sujeita a intervenção direta do empreendimento.

Foi realizada ainda a sobreposição da porção final das bacias hidrográficas com a pluma de dispersão sonora gerada a partir do estudo de impacto de ruído, gerando uma área total correspondente a 12 km<sup>2</sup>.

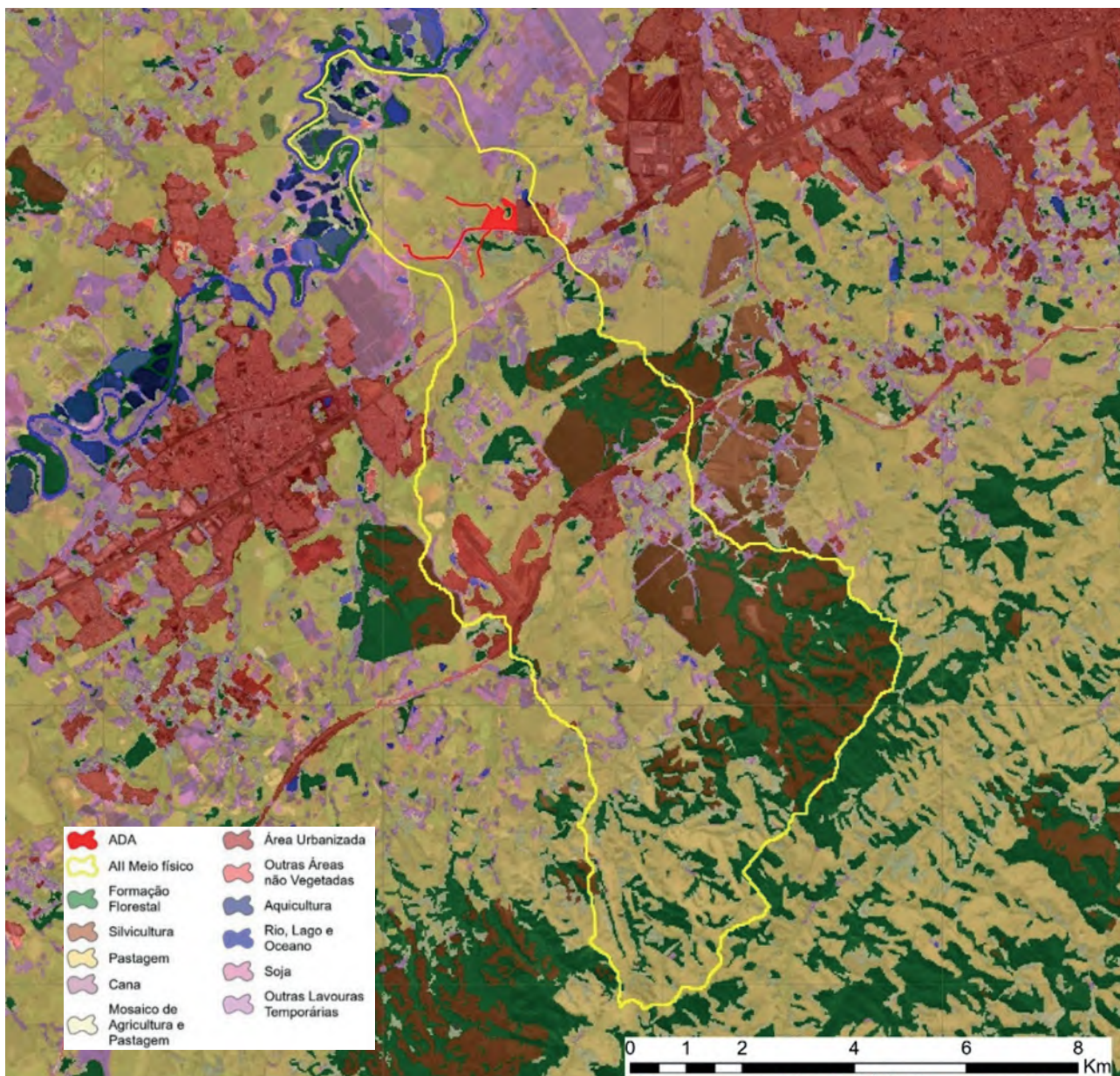


Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico. Fonte: Nascente e Labouré.



**All:** a All do meio físico teve como premissa inicial as bacias hidrográficas em que estão inseridos o empreendimento e suas estruturas acessórias, consistindo nas bacias do ribeirão Caçapava Velha e do Córrego Caetano.

Além disso, foi realizada sobreposição das áreas indicadas nos estudos de avaliação de impacto ambiental que poderiam ser afetadas indiretamente. A sobreposição dessas áreas resultou em uma poligonal com uma área aproximada de 68 km<sup>2</sup>.



Área de Influência Indireta (All) - Meio Físico. Fonte: Nascente e Labouré.

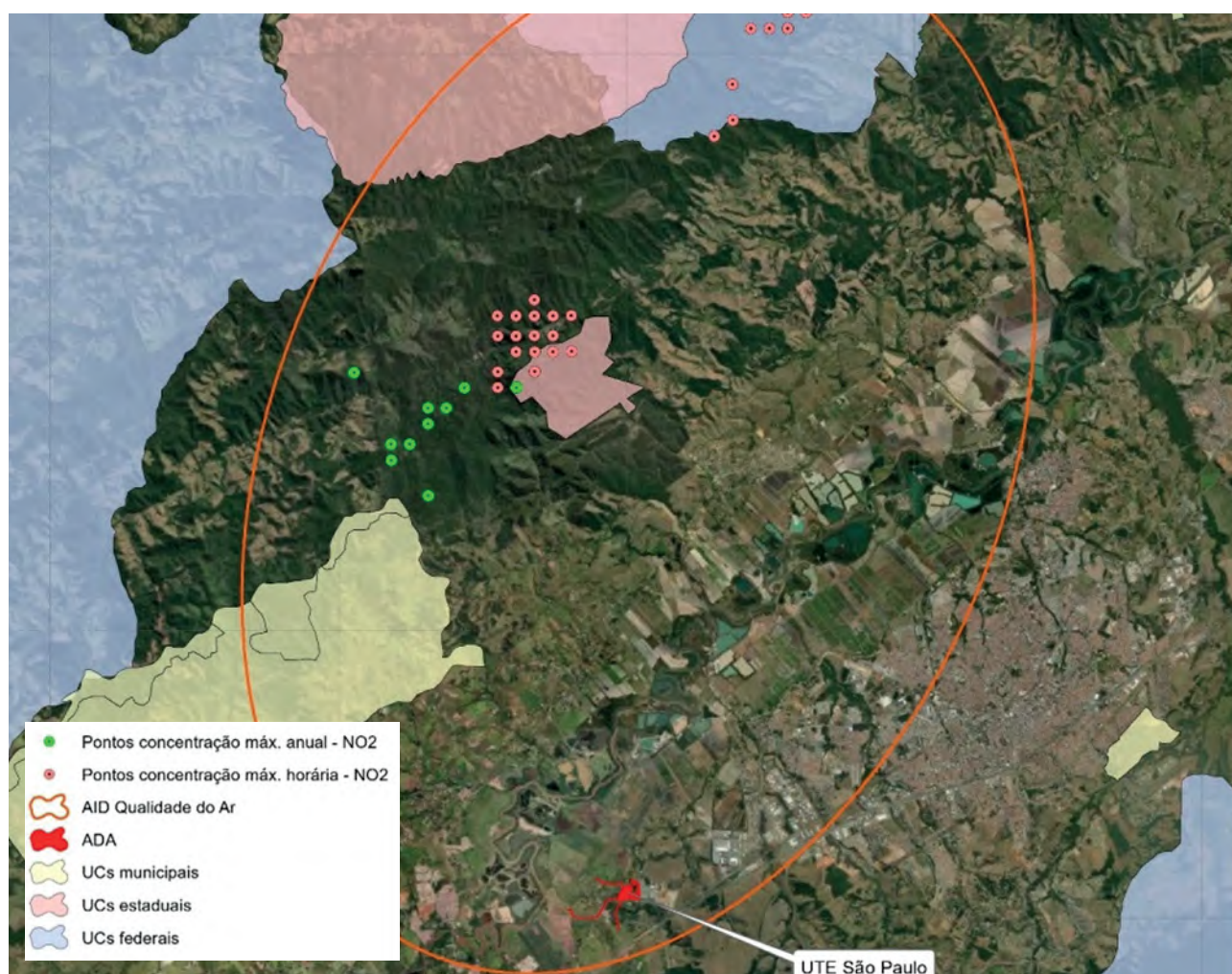
## Qualidade do Ar

**AID:** para definição dessa AID foram levados em consideração os estudos realizados na etapa diagnóstica do EIA, assim como o estudo de dispersão atmosférica do empreendimento, que modelou a dispersão dos principais poluentes emitidos pelo empreendimento na região do entorno da UTE.

Além disso, foi adotado o cenário mais restritivo modelado, que é o cenário que avalia o efeito cumulativo das concentrações consequentes da UTE-SP, acrescidas das concentrações de poluentes já presentes na região.

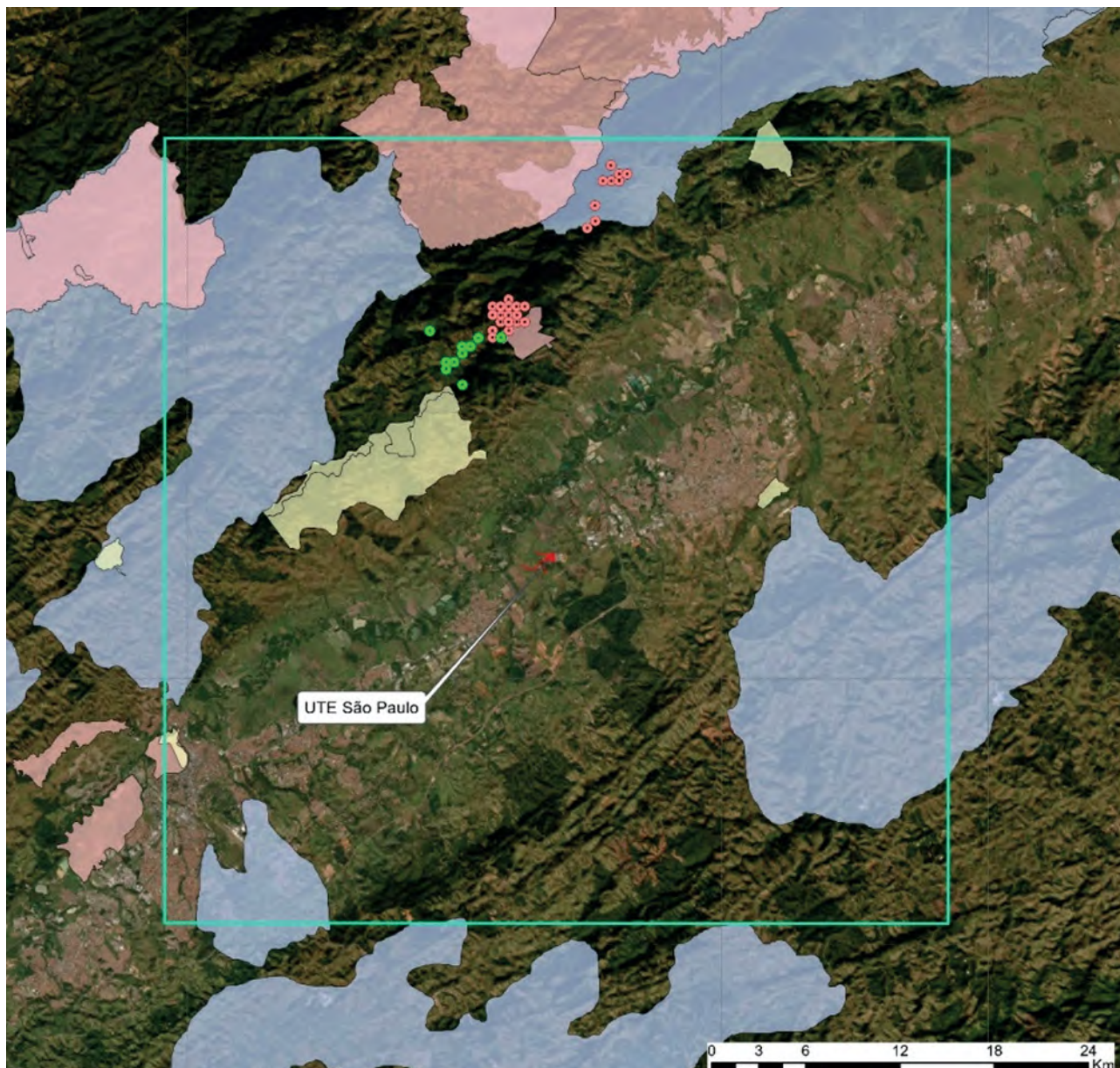
Dessa forma, foram plotadas espacialmente as 30 maiores concentrações horárias do NO<sub>2</sub>, assim como as 10 maiores concentrações anuais do poluente.

A partir dos pontos de maiores concentrações, foi delimitada uma área que abrangesse a área diretamente afetada do empreendimento, o caminho preferencial para a dispersão do poluente, consistindo na margem esquerda do vale do Paraíba do Sul, e os pontos plotados, resultando em uma elipse com aproximadamente 15 km de raio e área de 481 km<sup>2</sup>.



Área de Influência Direta (AID) - Qualidade do Ar. Fonte: Nascente e Labouré.

**All:** tal All foi delimitada considerando uma área correspondente a um quadrado de 50 km x 50 km, tendo o centro coincidente aproximadamente com as chaminés da UTE São Paulo. Essa área, correspondente a 2.500 km<sup>2</sup>, e se revela como a área utilizada para a realização da modelagem dos poluentes no estudo de dispersão atmosférica.



Área de Influência Indireta( All) - Qualidade do Ar. Fonte: Nascente e Labouré.



- Pontos concentração máx. anual - NO<sub>2</sub>
- Pontos concentração máx. horária - NO<sub>2</sub>
- AID Qualidade do Ar
- ADA
- UCs municipais
- UCs estaduais
- UCs federais

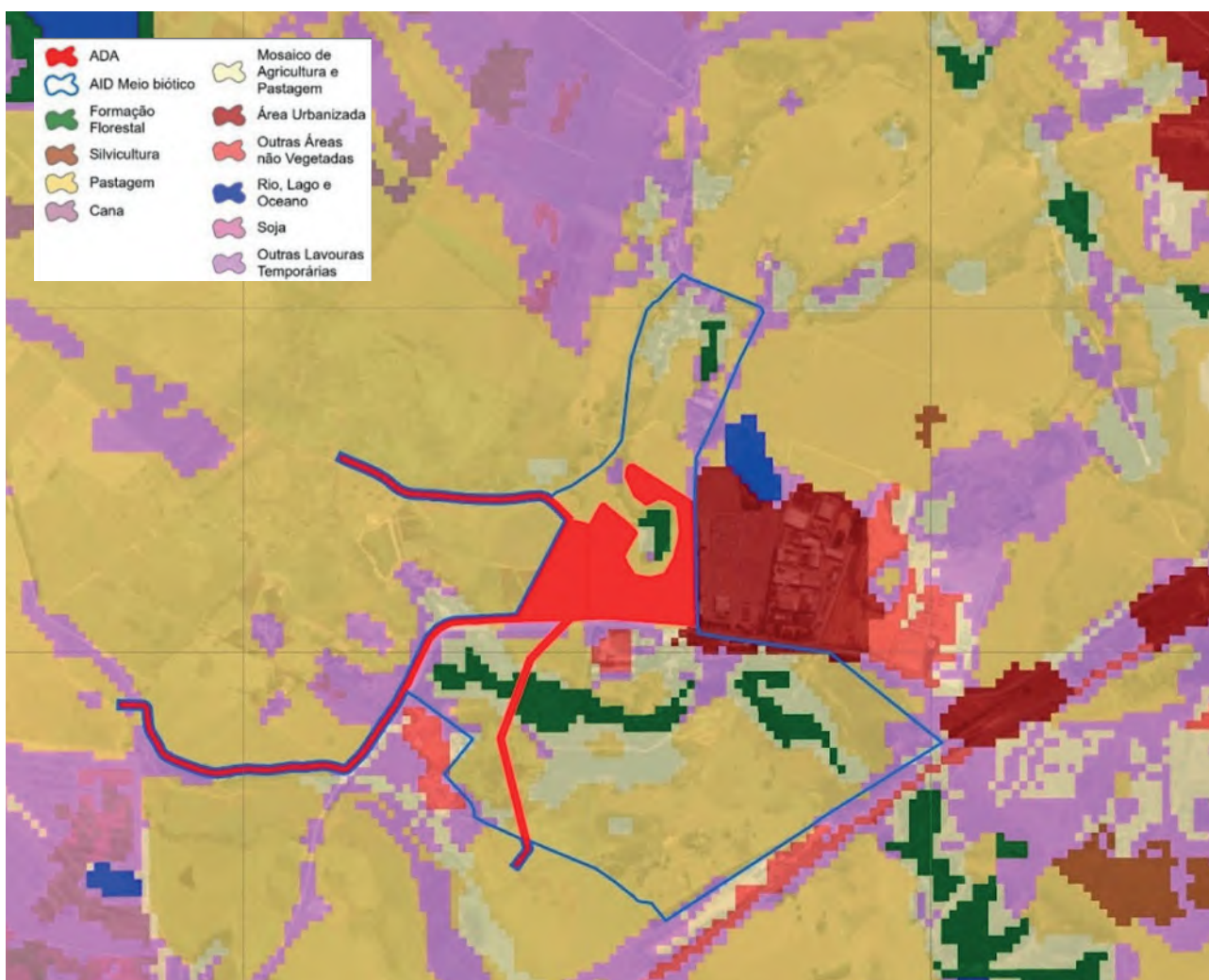
Fonte: O autor

## Meio Biótico

**AID:** Para a definição da Área de Influência Direta (AID) do Meio Biótico, foi efetuado um recorte com base na paisagem e na relevância dos fragmentos florestais existentes na região circundante.

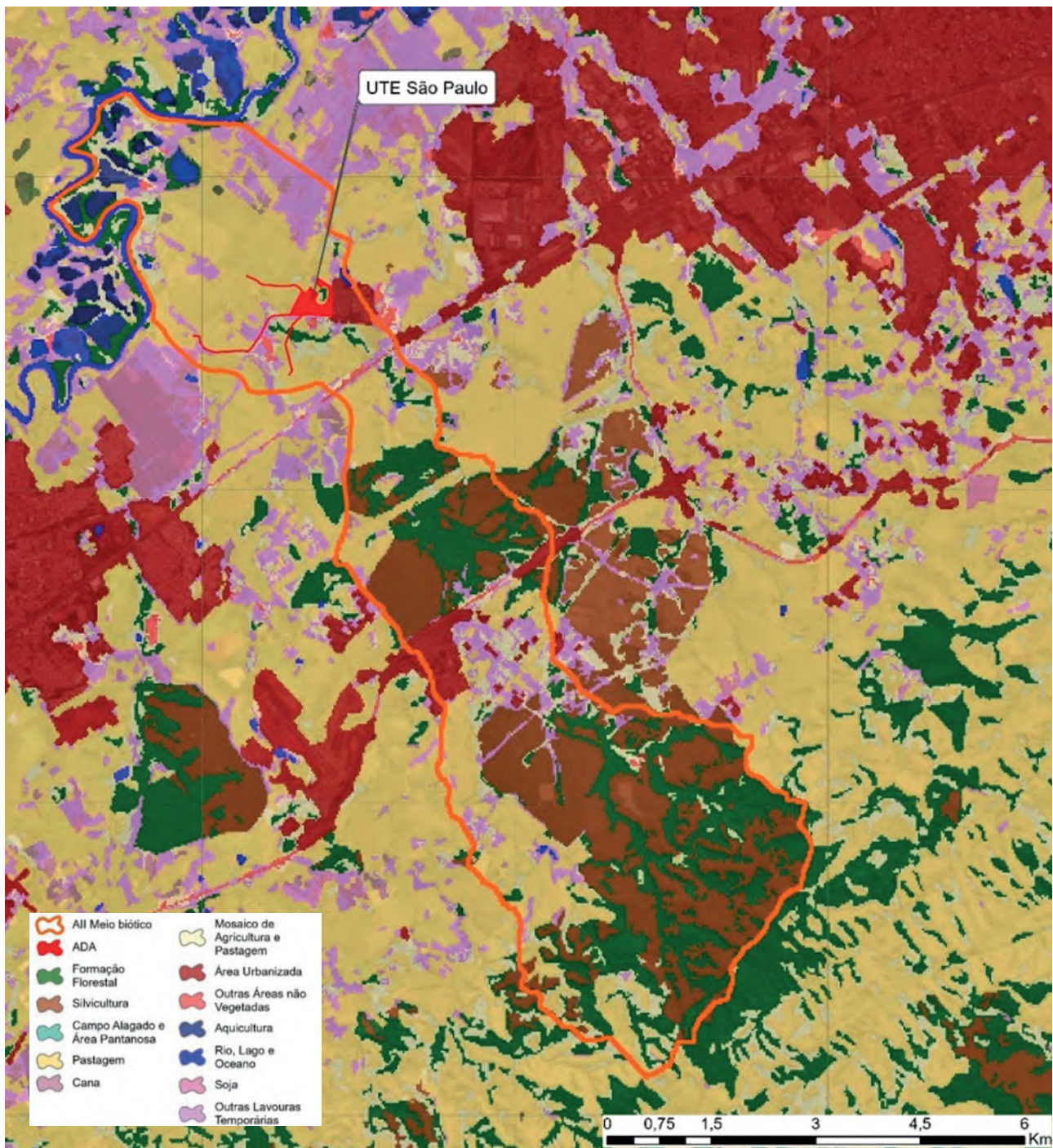
Foi considerada a linha férrea como limite ao sul da área, devido ao seu papel como barreira humana na paisagem. Além disso, uma extensão na porção nordeste foi incorporada para abranger um fragmento florestal semelhante ao que se encontra próximo ao empreendimento.

Adicionalmente, as áreas dos aquedutos e da linha de transmissão foram incluídas, uma vez que os impactos se concentram na fase de implantação e são localizados e pontuais. A AID do meio biótico da UTE São Paulo possui uma área total de 177 ha e engloba diversas classes de uso do solo.



Área de Influência Direta (AID) - Meio Biótico. Fonte: Nascente e Labouré.

**All:** Para o diagnóstico de flora e fauna, a definição desta área consistiu basicamente em utilizar os limites topográficos que compõem a bacia do Ribeirão Caçapava Velha, sendo que foram realizadas algumas extensões visando a adicionar o trecho de captação de água a ser realizada no rio Caetano. A All do meio biótico possui uma área de aproximadamente 4.093 ha.

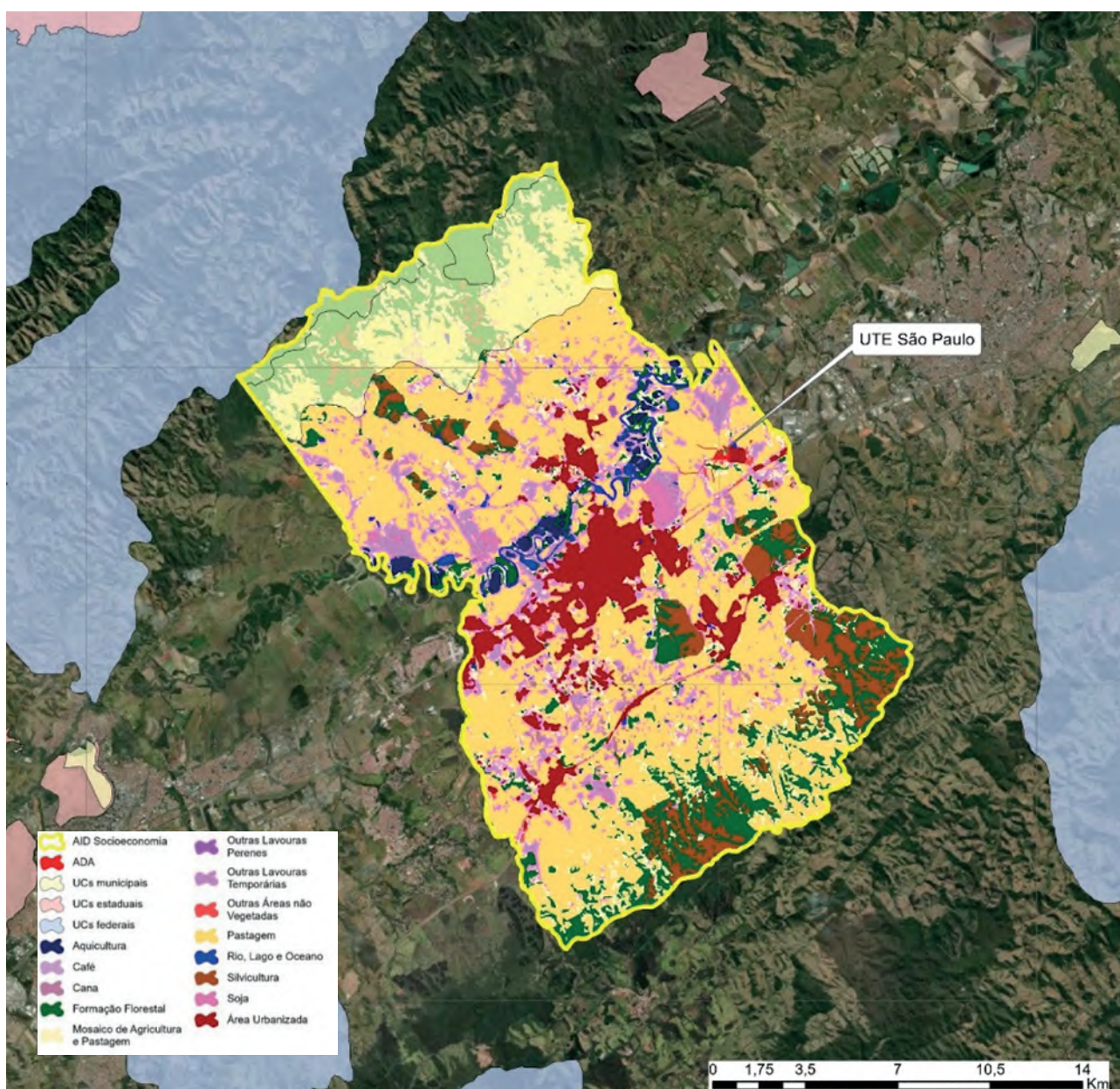


Área de Influência Indireta (All) - Meio Biótico. Fonte: Nascente e Labouré.

## Meio socioeconômico

**AID:** A AID do meio socioeconômico representa, de fato, o território que sofrerá com maior intensidade os impactos diretos e indiretos da UTE, sendo considerado todo o município de Caçapava como a AID do Meio Socioeconômico.

Neste sentido, a poligonal da AID do meio socioeconômico, correspondendo à área de abrangência do município de Caçapava, com aproximadamente 370 km<sup>2</sup>.



Área de Influência Direta (AID) - Meio Socioeconômico. Fonte: Nascente e Labouré.

**All:** A All do meio socioeconômico considerou a poligonal formada pelos municípios de São José dos Campos, Caçapava e Taubaté, que juntos formam um dos aglomerados urbanos e populacionais dinâmicos no eixo Rio-São Paulo.

A poligonal formada pela área e abrangência dos municípios supracitados corresponde a 2.093 km<sup>2</sup> e foi adotada em função dos municípios de SJC e Taubaté fazerem divisa com o município de Caçapava.

Assim, o entendimento é que os municípios vizinhos e Caçapava podem ser impactados indiretamente em função da oferta de mão de obra, dinamização da economia local, fluxo de trabalhadores.



Foto ilustrativa - Fonte: Freepik

07

# DIAGNÓSTICO E ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS

---



---

A **elaboração do diagnóstico ambiental da área contempla** a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, com a caracterização e a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.

A elaboração do Diagnóstico Socioambiental da UTE São Paulo se deu após o levantamento de dados primários em campo, para coleta de informações e caracterização dos meios físico, biótico (flora e

fauna), e socioeconômico, para entender a realidade ambiental e da população local.

Além disso, foram realizados estudos específicos que agregaram a formação de um juízo

técnico seguro para a instrução do EIA, a exemplo dos estudos da qualidade do ar, de análise de risco e de Avaliação de Ruído.

## Meio Físico

O diagnóstico do meio físico englobou os estudos relacionados à geologia, pedologia, espeleologia, sismicidade, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, meteorologia, qualidade do ar e ruídos.

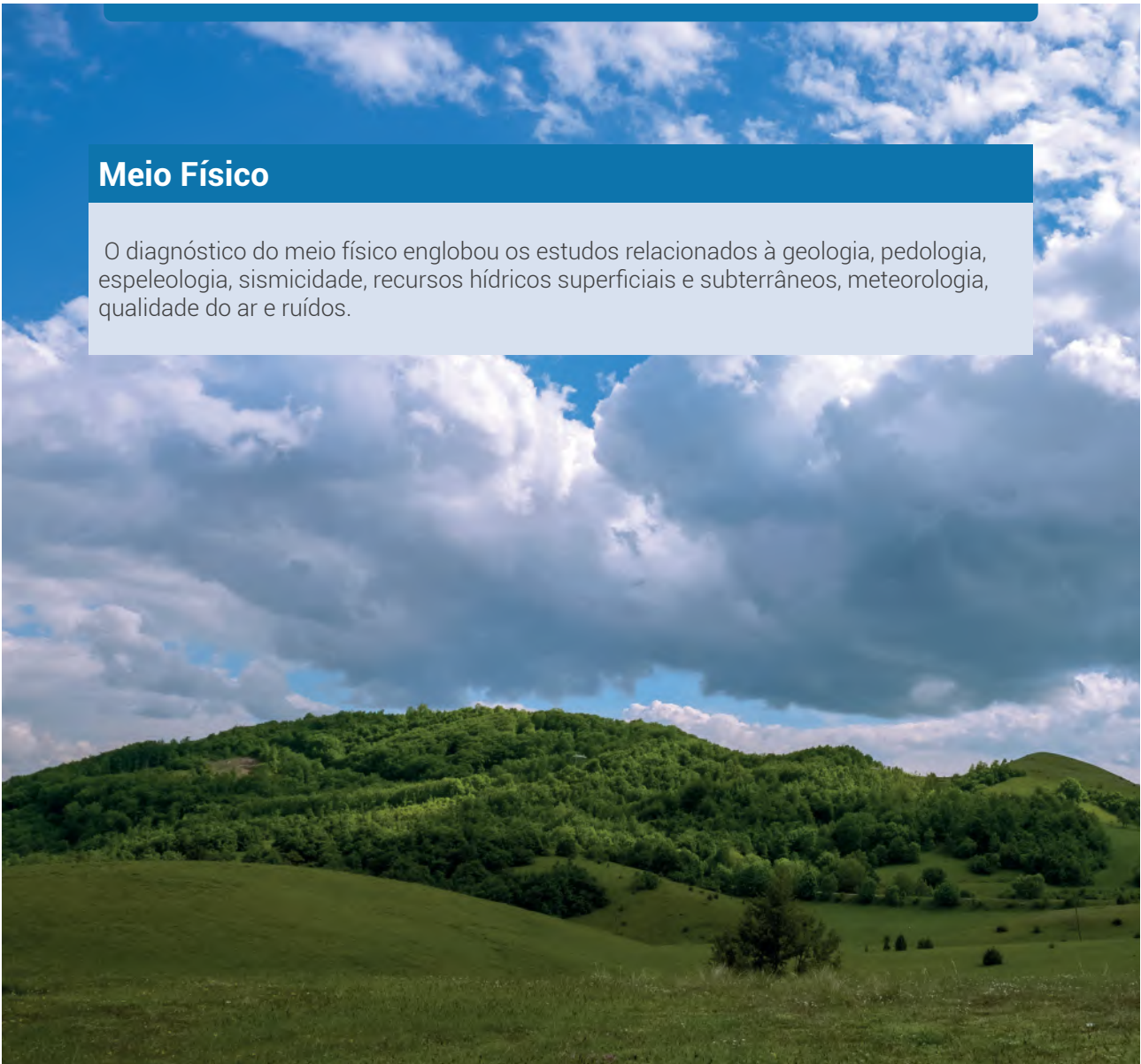


Foto Ilustrativa - Fonte: Freepik

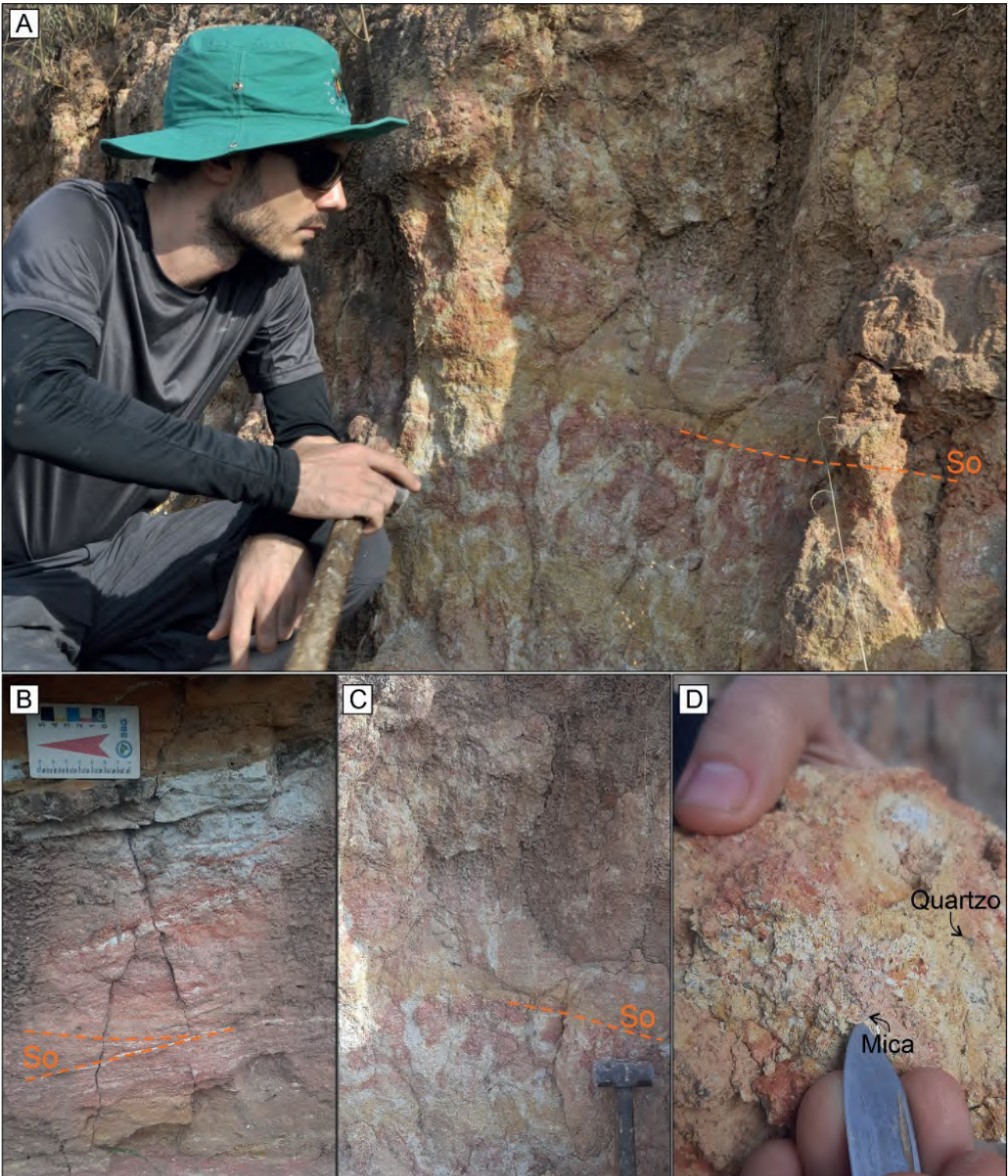
## • Geologia e Pedologia

Conhecer a geologia de determinada região significa compreender o processo de formação do nosso planeta, tanto da superfície terrestre quanto de sua estrutura interna. A geologia nos permite ainda entender o processo de evolução do planeta Terra. Já a pedologia está relacionada ao estudo dos solos.

A área de implantação da UTE São Paulo está inserida na Bacia Sedimentar de Taubaté, encravada entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, sendo formada por diversos tipos de rochas, tais como xistos, granitos e gnaisses. A Bacia de Taubaté apresenta sedimentação tipicamente continental, sendo

encontrada na área de estudo material característicos da Formação Pindamonhangaba.

Com relação ao tipo de solo da região, predomina o latossolo vermelho; amarelo, com textura argilosa, e o gleissolo melânico, característico de relevos de várzea e planos.



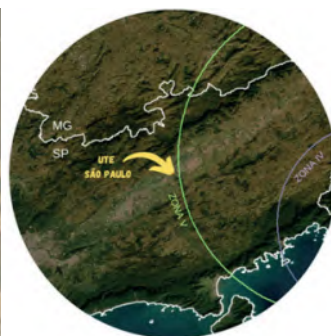
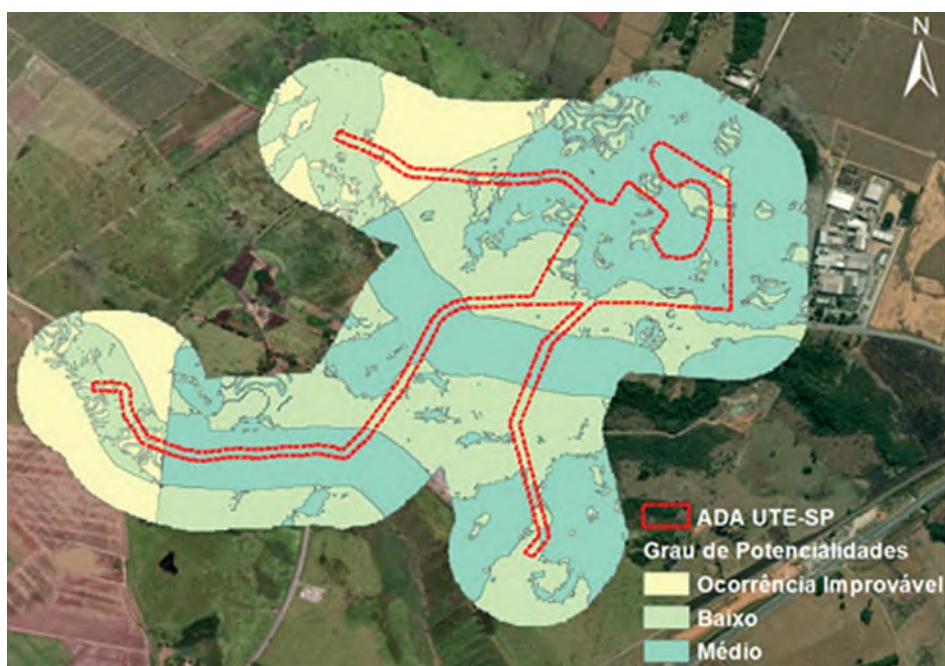
Fonte: O autor

## Espeleologia e Sismicidade:

A espeleologia estuda a ocorrência de cavernas, que são estruturas sensíveis devido a seu processo de formação e a grande quantidade de animais que vivem nesses espaços. Já a sismicidade estuda a ocorrência de terremotos ou tremores.

Neste sentido, foram realizados levantamentos de informações sobre a existência de cavernas na área de estudo, através do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) e do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC), assim como do histórico de terremotos e tremores na região de implantação da UTE São Paulo, por meio da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR).

Os estudos indicaram que a chance de ocorrência de cavernas na região é de improvável a média, não sendo registrada nenhuma caverna nas visitas de campo. Com relação aos tremores, não foram observados registros na Área de Influência Direta da UTE São Paulo, a qual está localizada em uma Zona de Sismicidade caracterizada por apresentar raros a eventuais prejuízos em construções comuns de alvenaria.



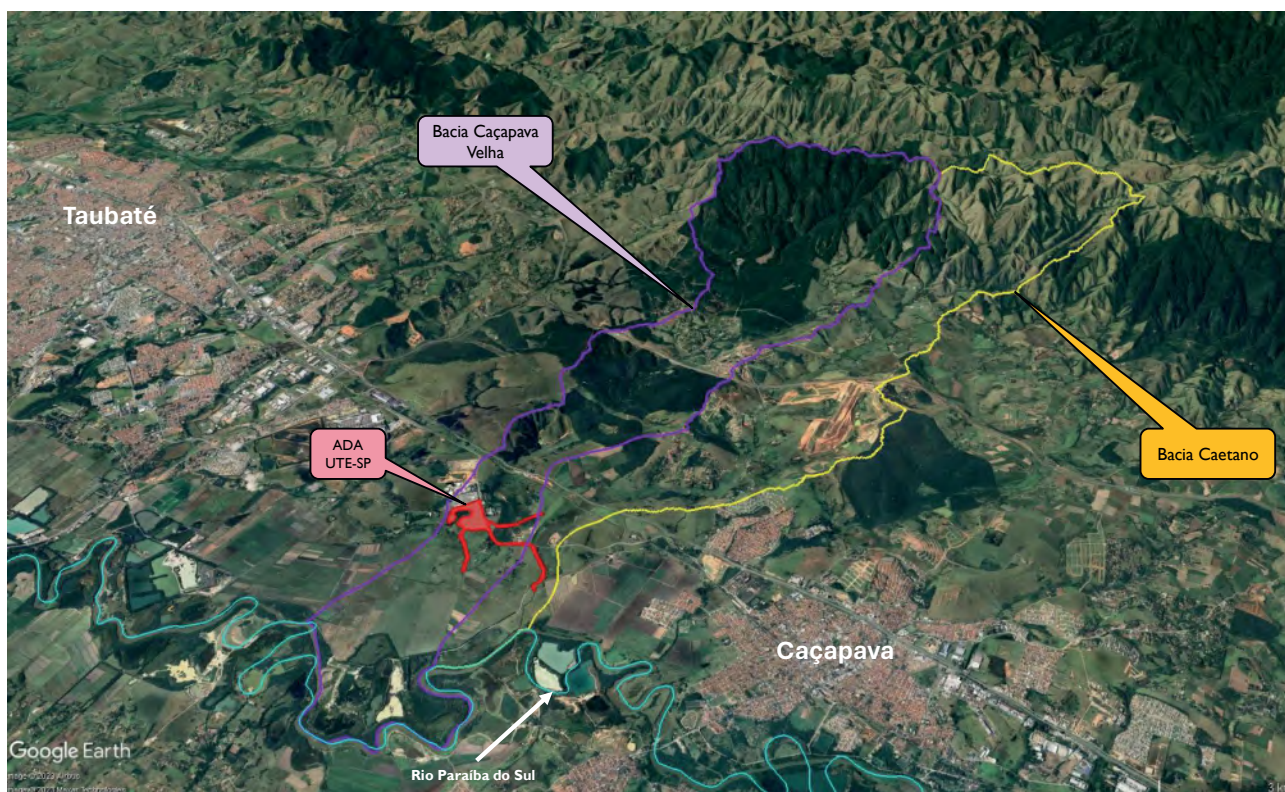
Fonte: O autor

- **Recursos Hídricos**

### 1 - Revisão bibliográfica dos recursos hídricos existentes na região de implantação da UTE São Paulo.

A área de implantação da UTE São Paulo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, possuindo uma área de abrangência de aproximadamente 55.000 Km<sup>2</sup>, interceptando os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

A Área Diretamente Afetada do empreendimento está localizada nas sub-bacias do Ribeirão Caçapava Velha e do Córrego Caetano, que são rios estaduais e desaguam no Rio Paraíba do Sul.



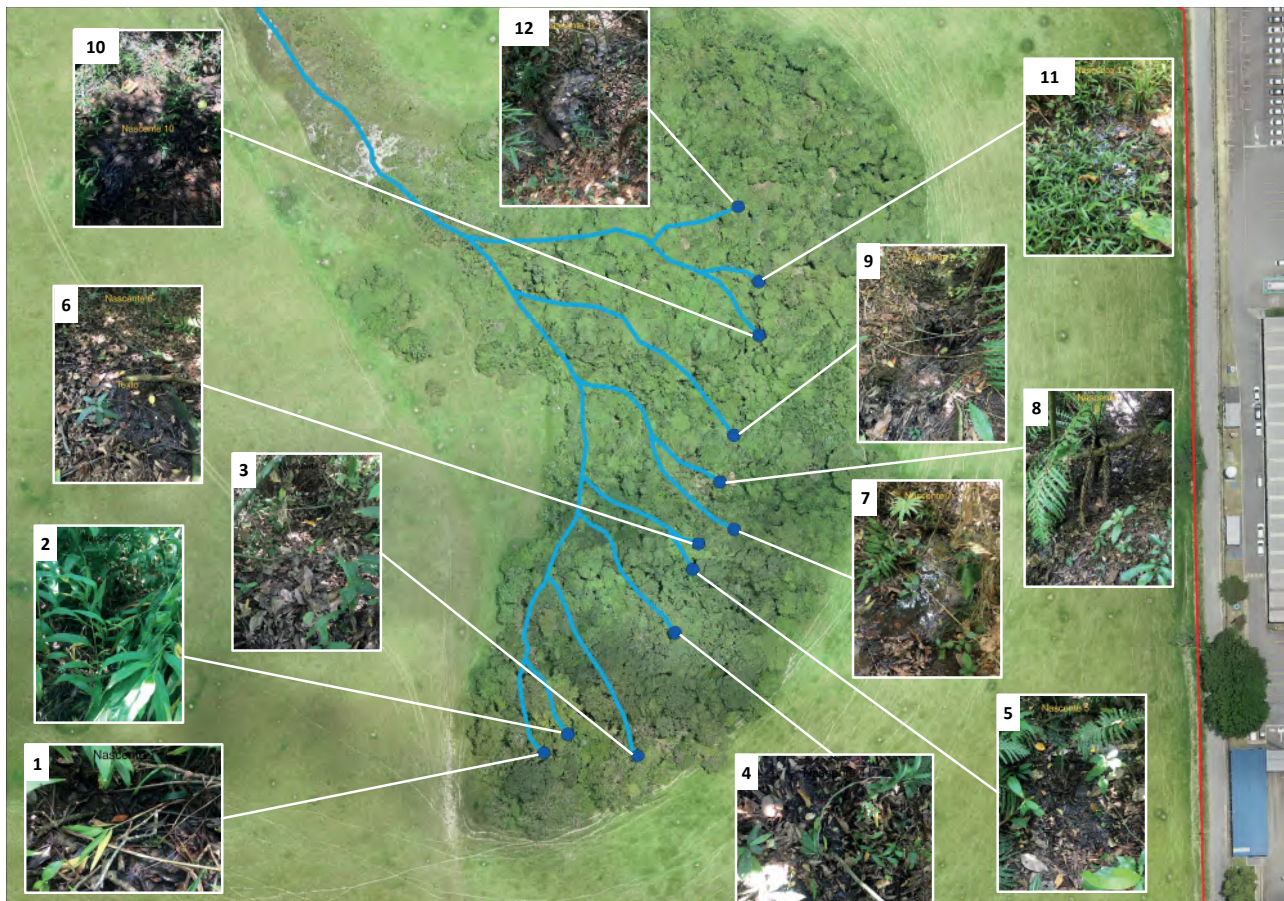
Fonte: O autor



Foto Ilustrativa. Fonte: Freepik

## 2 - Levantamento de campo para cadastro dos recursos hídricos superficiais.

Visando a realizar uma avaliação mais detalhada dos recursos hídricos na área do empreendimento, foram realizados levantamentos de campo para cadastro dos rios e nascentes presentes na área de implantação do projeto. Todas as nascentes identificadas em campo serão preservadas, assim como o fragmento florestal presente na área de implantação da usina.



Fonte: O autor



Fonte: O autor

### 3 - Levantamento de dados de chuva e vazão dos rios na região

A pluviometria consiste no estudo da distribuição das chuvas de acordo com a época do ano e da região, sendo possível estimar a quantidade de chuva que cai em um determinado local durante um certo período. Essas informações são registradas através das estações pluviométricas e são importantes para a implantação de empreendimentos como a UTE São Paulo, visto que a quantidade de chuva interfere diretamente nas vazões dos rios.

A fluviometria consiste no monitoramento das vazões dos rios, realizada através das estações fluviométricas. Através delas é possível prever a quantidade de água que passa por um determinado ponto de um rio, sendo possível estimar as vazões mínimas, médias e máximas.

Essas vazões são fundamentais para estimar a disponibilidade de água a ser utilizada pelo empreendimento, assim como realizar o correto dimensionamento dos dispositivos de drenagem.



### 4 - Estimativas de vazões de referência nos pontos de interesse.



## 5 - Estimativa da disponibilidade hídrica na região de implantação da UTE São Paulo.

A partir dos dados de monitoramento da chuva e das vazões dos rios foi possível estimar a disponibilidade de água dos dois principais cursos d'água presentes na área de estudo, o Córrego Caetano e o Ribeirão Caçapava Velha.

Ainda, foi estimada a quantidade de água passível de ser utilizada, seguindo as recomendações do órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos no estado de São Paulo, o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Bacia hidrográfica	Área da bacia (Km <sup>2</sup> )	Vazão estimada (m <sup>3</sup> /h)	Vazão passível de outorgar (m <sup>3</sup> /h)
Córrego Caetano	28,83	61,2	30,6
Ribeirão Caçapava Velha	30,45	64,8	32,4

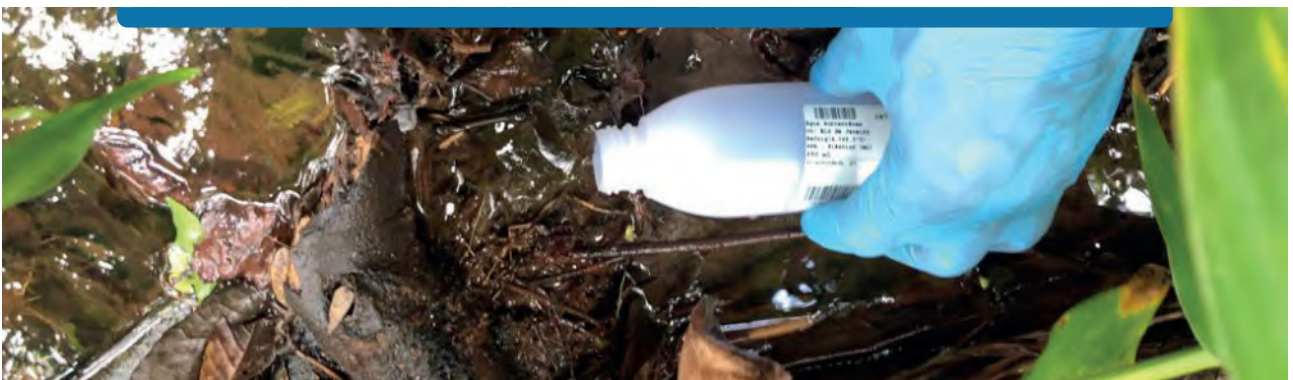
## 6 - Caracterização hidrogeológica, através da instalação de poços de monitoramento

A caracterização da água subterrânea foi realizada através da instalação de poços de monitoramento distribuídos na área de implantação da UTE São Paulo, e da medição das principais propriedades físicas e químicas da água.

Assim, foi possível determinar o direcionamento do fluxo subterrâneo da água e suas propriedades químicas.



Fonte: O autor



Fonte: O autor

## 7 - Análise da qualidade da água

A análise da qualidade da água na região de implantação da UTE São Paulo foi realizada através da coleta de amostras de água superficial em quatro pontos, sendo 1 ponto no Córrego Caetano e 2 pontos no Ribeirão Caçapava Velha.

Os parâmetros analisados seguiram o que recomenda a legislação (Resolução CONAMA Nº 357/2005) para os rios daquela região.

Os resultados indicaram extrapolação dos limites estabelecidos pela Resolução Conama para alguns parâmetros em todos os pontos analisados, tais como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo, Nitrato, Coliformes Fecais, Ferro, entre outros.

Cabe destacar que todos os efluentes gerados pela UTE São Paulo serão devidamente tratados antes de seu lançamento no curso d'água receptor, evitando possíveis alterações na qualidade da água.



Fonte: O autor



- **Qualidade do Ar**

Para o diagnóstico da qualidade do ar foram realizados levantamentos de dados de monitoramento da estação climatológica de Taubaté para os principais poluentes. A referida estação foi utilizada como referência tanto na etapa diagnóstica quanto na etapa de modelagem, a qual simulou a dispersão dos poluentes atmosféricos emitidos pela UTE São Paulo na área de implantação do projeto.



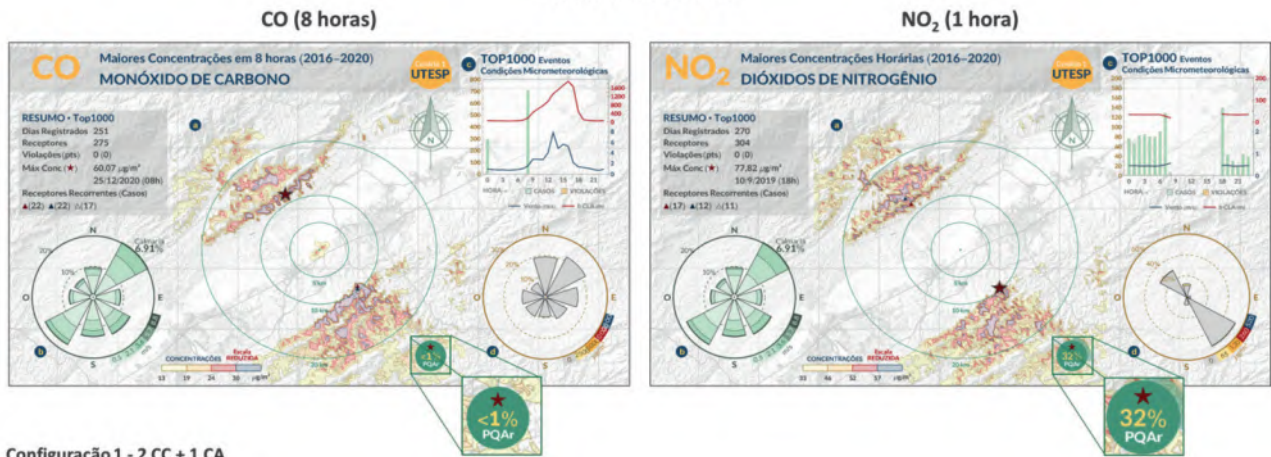
Fonte: Pixabay

## Estudo de Dispersão Atmosférica (Modelagem)

Com relação à modelagem atmosférica, foram considerados os poluentes previstos para serem emitidos pela UTE São Paulo, sendo eles o monóxido de carbono e o dióxido de nitrogênio.

Os resultados da simulação atmosférica indicaram condições favoráveis à dispersão dos poluentes, com emissões abaixo dos limites estabelecidos pelo estado de São Paulo.

### Cenário 1: UTE-SP



Configuração 1 - 2 CC + 1 CA

\*PQAr: Padrão de Qualidade do Ar

### Cenário 2: Sinergia



Configuração 1 - 2 CC + 1 CA

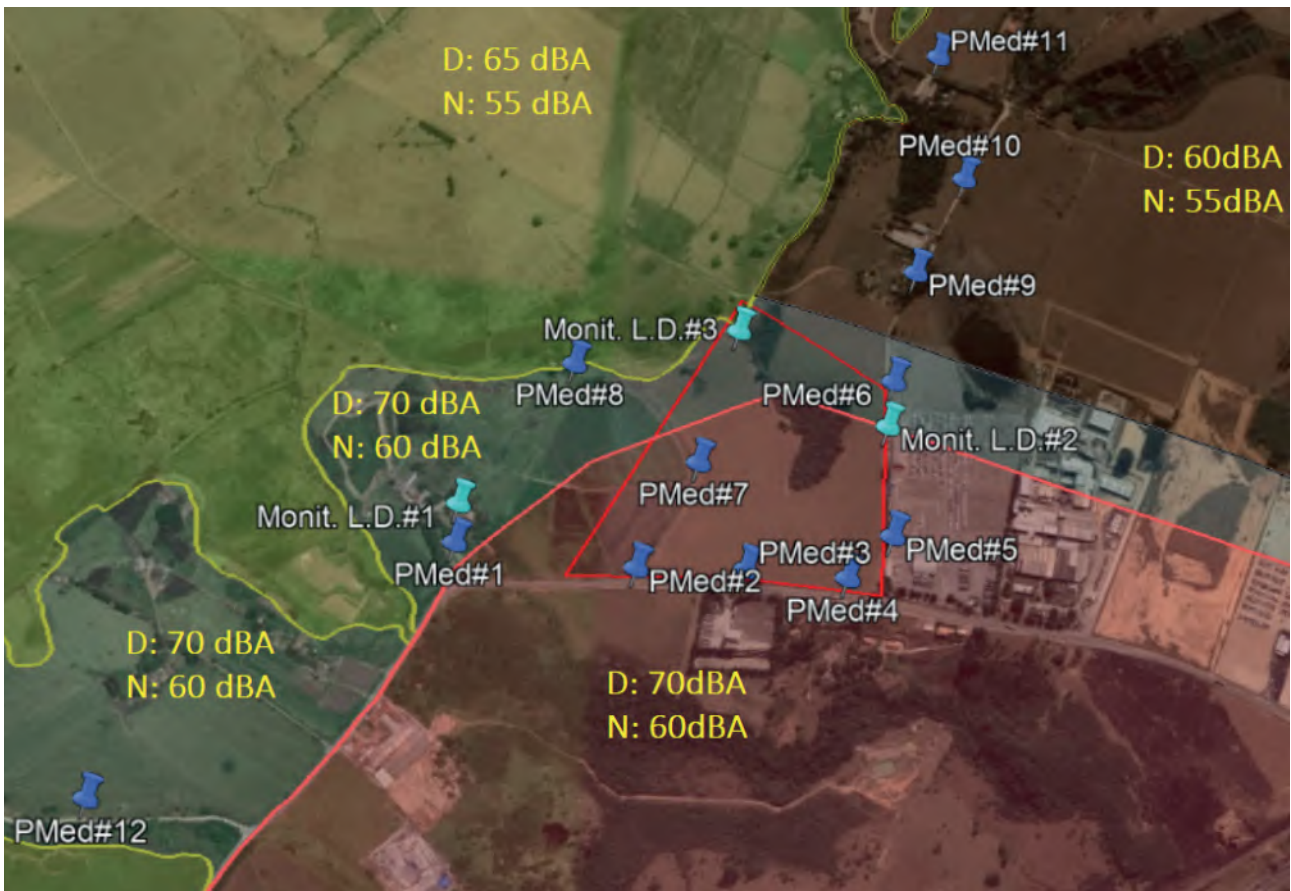
\*PQAr: Padrão de Qualidade do Ar

- **Ruídos**

Para a caracterização do ruído ambiente na região de implantação da UTE São Paulo foi realizada a medição dos níveis de ruídos diurno e noturno através de monitoramentos pontuais (5 minutos) e de monitoramento de longa duração (48 horas).

Os resultados obtidos foram comparados com os limites estabelecidos pelo zoneamento municipal de Caçapava, sendo constatada significativa influência do ruído proveniente do tráfego de veículos na Rodovia SP-062 no ruído ambiente, ultrapassando os limites em determinados momentos.

Ainda, foram utilizados softwares específicos para a realização de modelagem acústica, considerando os cenários de funcionamento previstos para o empreendimento. Os resultados indicaram que, para ambos os cenários avaliados, os limites de níveis de ruído serão respeitados.



Localização georreferenciada dos pontos de medição pontuais e monitoramentos de longa duração.



Detalhe das Medições pontuais de ruído realizadas no período diurno.



Detalhe das Medições pontuais de ruído realizadas no período noturno.

Realizou-se Modelagem e simulações acústicas com iNoise e Predictor+LimA, considerando diferentes cenários.



Ao final, foi realizada comparação das emissões atuais e futuras com os limites vigentes de acordo com o zoneamento.

## Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico considerou o levantamento da fauna e da flora existente na região, com destaque para as espécies indicadoras de qualidade ambiental, através da caracterização por meio de amostragem quali-quantitativa de espécies e ecossistemas que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento.



Foto Ilustrativa - Fonte: Freepik

- **Fauna**

Para os levantamentos de fauna, foram realizadas duas campanhas de campo, a primeira com ocorrência nos meses de maio e junho do ano de 2022 – considerado período seco, e a segunda realizada no mês de novembro de 2022 – período chuvoso.

As campanhas foram autorizadas pelo IBAMA através da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) nº 169/2022.

➤ **Fauna terrestre:** mastofauna, avifauna e herpetofauna;

➤ **Fauna aquática:** zooplâncton, macroinvertebrados bentônicos, ictiofauna, mamíferos e quelônios.



Pontos amostrais definidos para o levantamento de dados primários de fauna. - Fonte: Sigma



Busca ativa noturna para observação de espécies durante a amostragem de fauna na UTE São Paulo. - Fonte: autor



Uso de armadilhas Tomahawk para captura de pequenos mamíferos durante a amostragem. - Fonte: autor



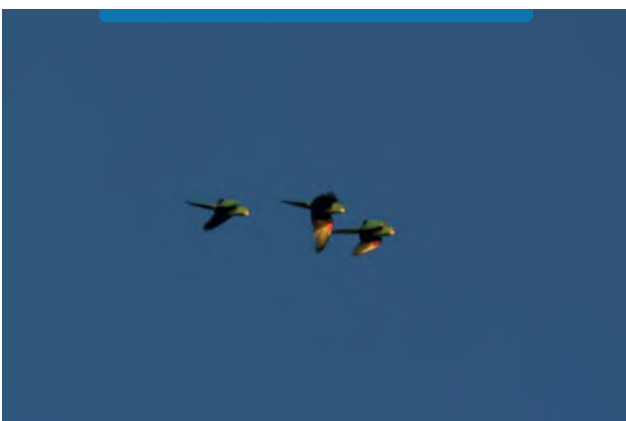
Uso de redes de espera de 15mm nos locais das estruturas acessórias. - Fonte: autor

## • Fauna Terrestre

Classe	Captação-Caçapava	Captação-Caetano	Lançamento	LT	Lavoura	Mata	Pasto	Total
Aves	28	27	30	67	21	280	37	490
Mamíferos	0	2	1	4	2	32	0	41
Anfíbios	10	7	5	2	0	13	29	66
Répteis	4	8	5	1	0	2	6	26
Total	42	44	41	74	23	327	72	623

Tabela com indicação da abundância de espécies de aves, mamíferos, anfíbios e répteis por ponto de amostragem nas duas campanhas de levantamento de campo, nos períodos seco e chuvoso.

## • Aves



Periquitão *Psittacara leucophthalmus* foi a ave mais frequente nos estudos de campo



Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*). Espécie com nível de ameaça Vulnerável (VU).

- **Anfíbios e répteis – Herpetofauna:**



Sapo-martelo *Boana faber* registrada durante o trabalho de campo.

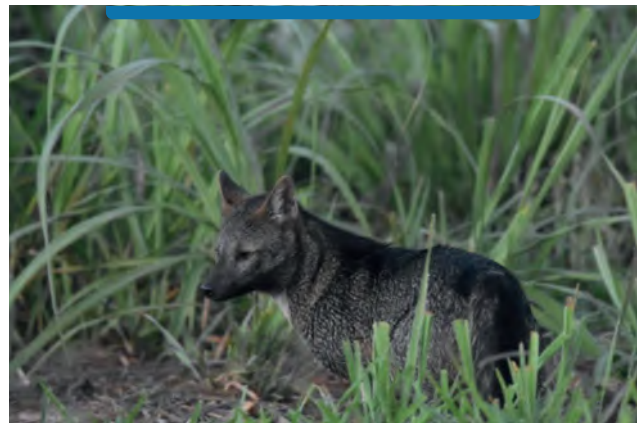


Jararaca *Bothrops jararaca* observada na busca ativa noturna.

- **Mastofauna:**



Gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita* capturado com armadilha Tomahawk.

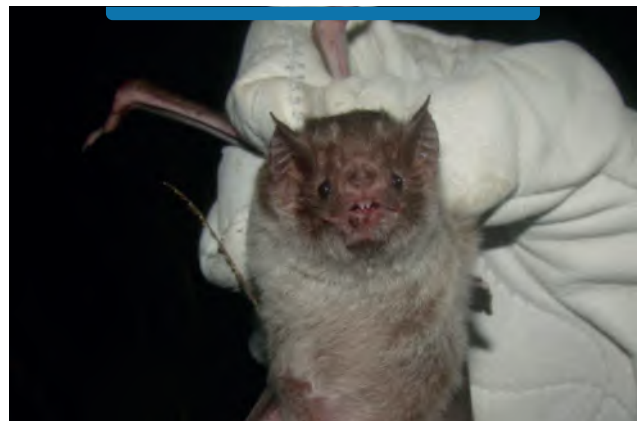


O cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*.

- **Mastofauna voadora (morcegos):**



O morcego-da-cara-branca *Artibeus lituratus* foi o mais abundante.



O morcego-vampiro *Desmodus rotundus*, espécie hematófaga tida como a principal transmissora da raiva.

- **Fauna Aquática:**



O lambari *Astyanax lacustris* foi uma das espécies de peixes mais abundantes.



Camboatá *Hoplosternum littorale*.



A espécie de peixe mais abundante foi o barrigudinho *Phalloceros harpagos*.

Todas as espécies encontradas na região serão objeto de monitoramento através de programas ambientais estruturados, os quais serão executados ao longo das operações, visando a atenuar quaisquer efeitos potenciais sobre a fauna.



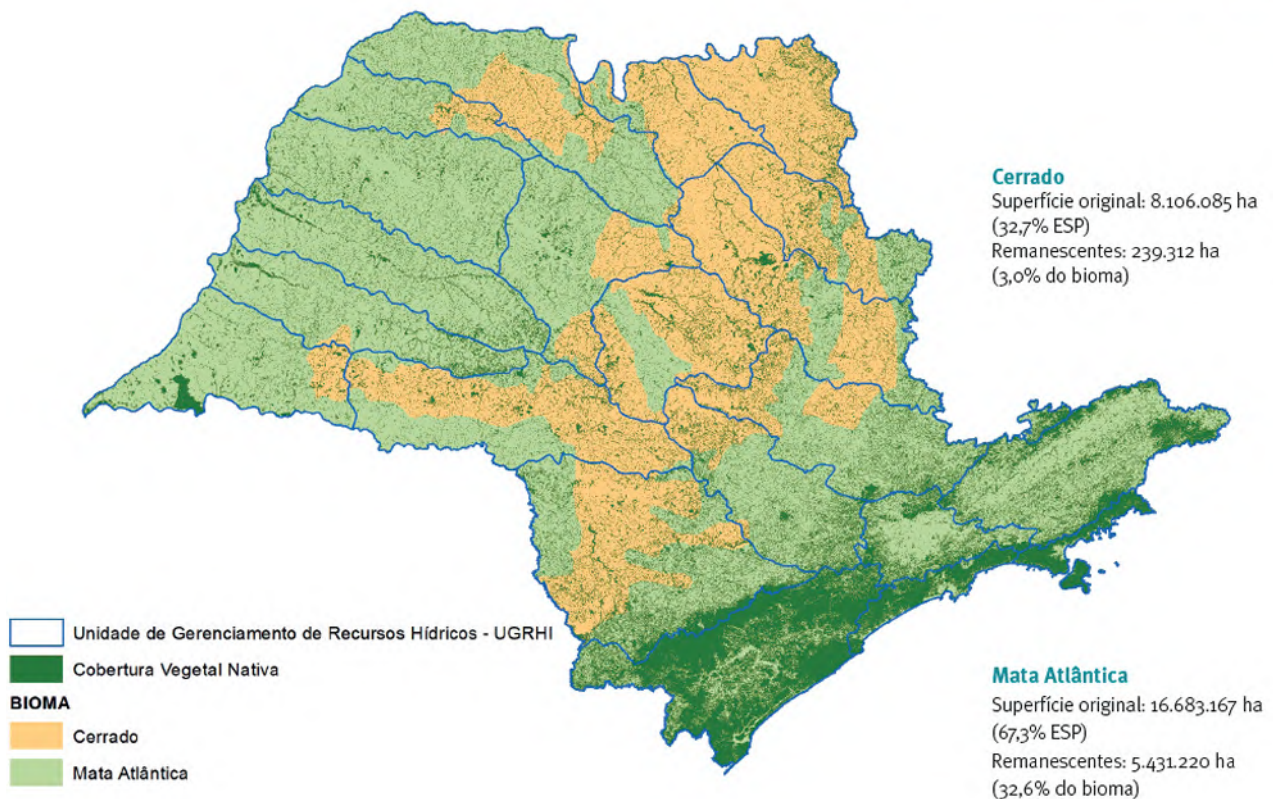
- **Flora**

Para levantamento da flora, foram realizadas três campanhas de campo, entre os meses de março a junho de 2022. As campanhas consideraram a definição de tres escalas de estudo, considerando as áreas de influência AID e AII e, ainda, a ADA.

No perímetro da Área Diretamente Afetada – ADA foi realizada censo florístico da vegetação existente, seguido de levantamento florístico na Área de Influência Direta e coleta de dados secundários sobre a Área de Influência Indireta.

**A região de estudo é caracterizada pela prevalência dos biomas Mata Atlântica e Cerrado.**

**Situação dos Biomas do Estado de São Paulo**



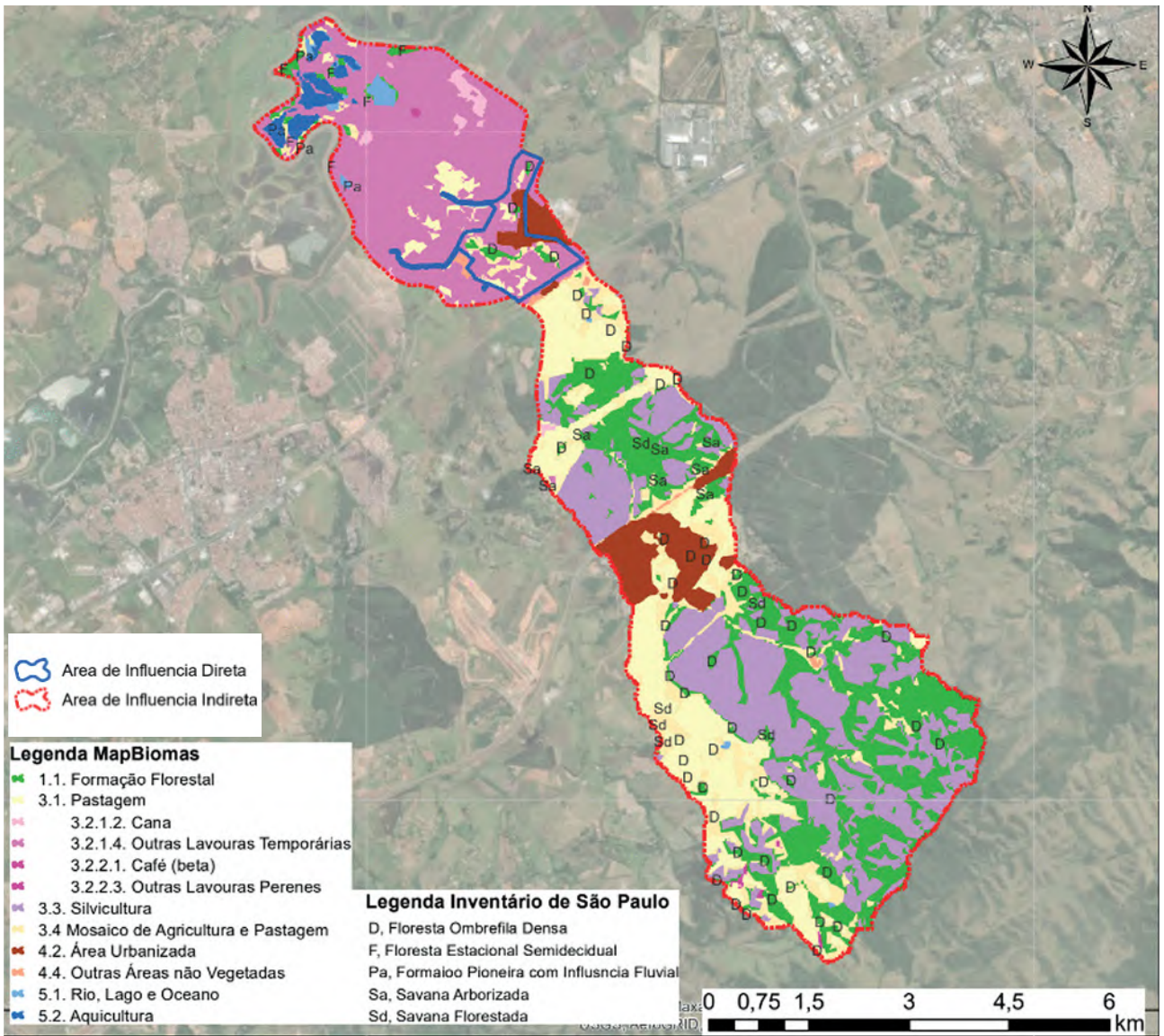
Representação da situação atual (2020), dos Biomas presentes no estado de São Paulo.



Utilização de tesoura de poda alta (podão) para coleta de material botânico e mensuração de alturas.



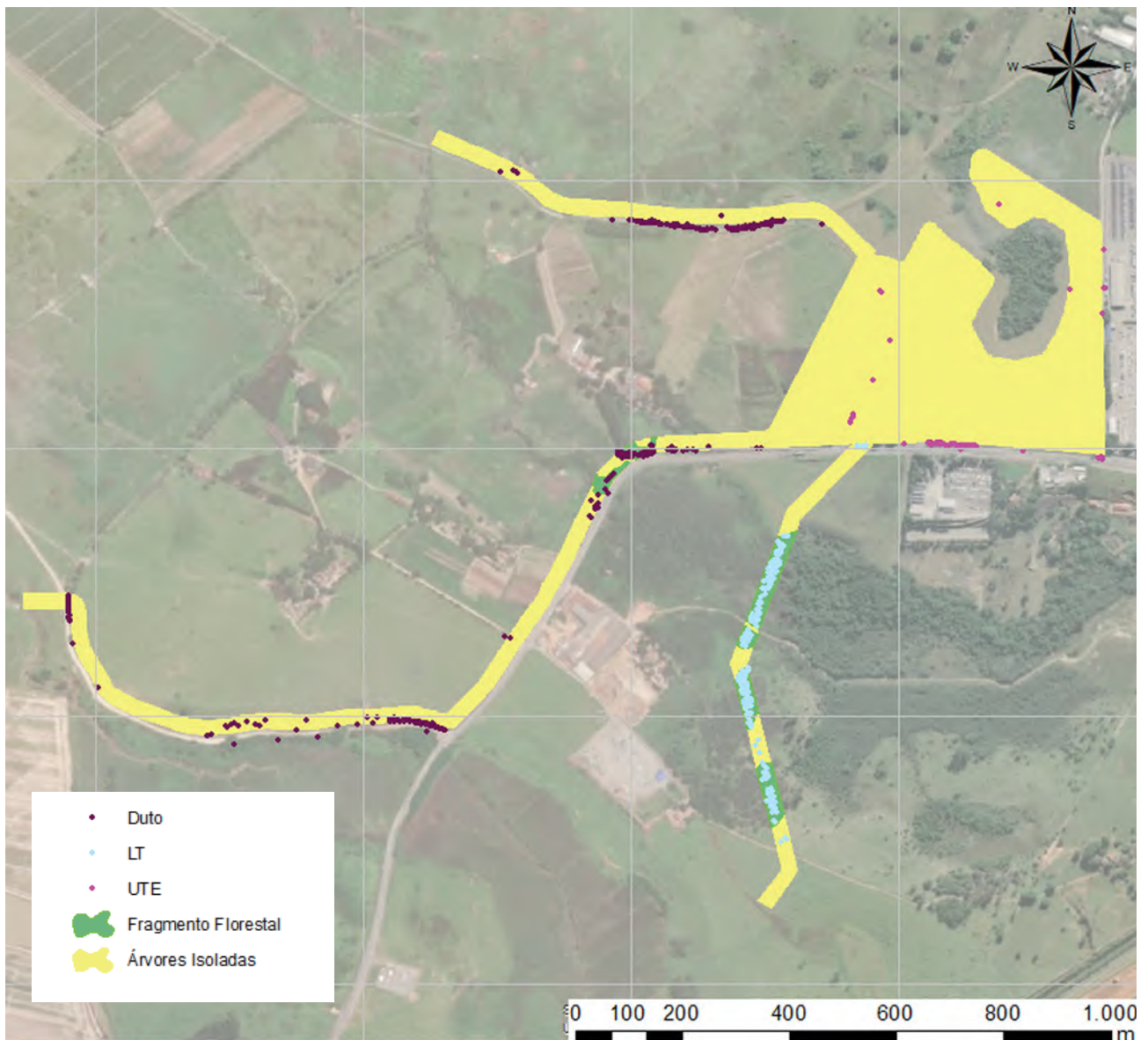
Herborização do material botânico coletado.



Formações vegetais encontradas nas áreas de estudo do futuro empreendimento. Fonte: O autor

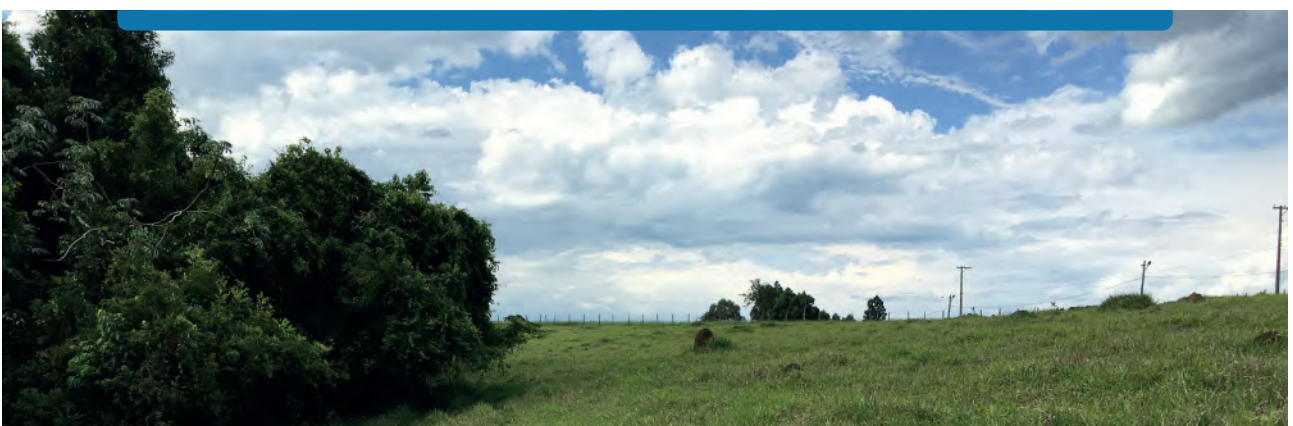


Fonte: autor



Espécie registrada nos levantamentos de campo que se encontra enquadrada com status de conservação: *Dalbergia nigra*. Vulnerável (VU) e de Criticamente em Perigo (CR).

A espécie ocorreu nos dois fragmentos amostrados (AID), em áreas fora dos trechos diretamente afetados, de modo que **não haverá supressão de nenhum exemplar dessa espécie**, somente o monitoramento.

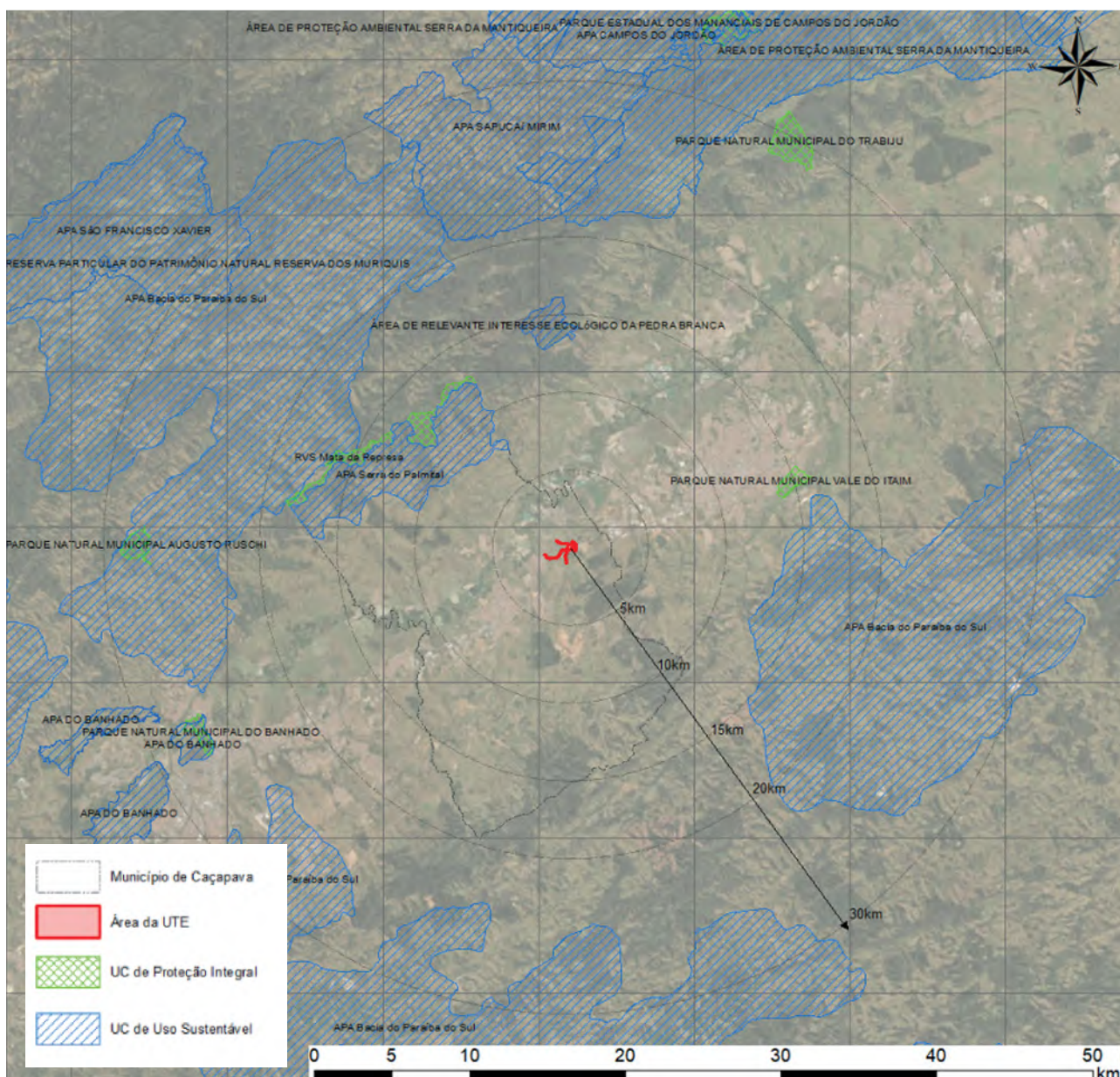


Exemplar de *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. - Fonte: autor

- **Unidades de Conservação**

No município de Caçapava foram identificadas duas Unidades de Conservação Municipais que foram validadas no Sistema Nacional das Unidades de Conservação: a APA (Área de Proteção Ambiental) da Serra do Palmital e o Refúgio da Vida Silvestre da Mata da Represa.

A primeira categorizada como de Uso Sustentável, distante 8,5 km do site da UTE São Paulo, e a segunda como Proteção Integral, distante 11,0 km. As demais unidades de conservação, sejam federais, estaduais ou de outro município, apresentam-se ainda mais distantes.



Área da UTE e Unidades de Conservação na região. Fonte: O autor

## Meio Socioeconômico

Para o levantamento da socioeconomia foi realizada a coleta de dados secundários de instituições oficiais relacionados à dinâmica populacional, economia, uso e ocupação do solo, infraestrutura urbana (Habitação, saúde, educação, saneamento, entre outros).

As etapas de campo consideraram visitas aos principais órgãos públicos, às comunidades do entorno da área do empreendimento e nas instituições de organização social.

Houve divulgação e informações sobre o empreendimento e análise da percepção social sobre a implantação da UTE São Paulo.

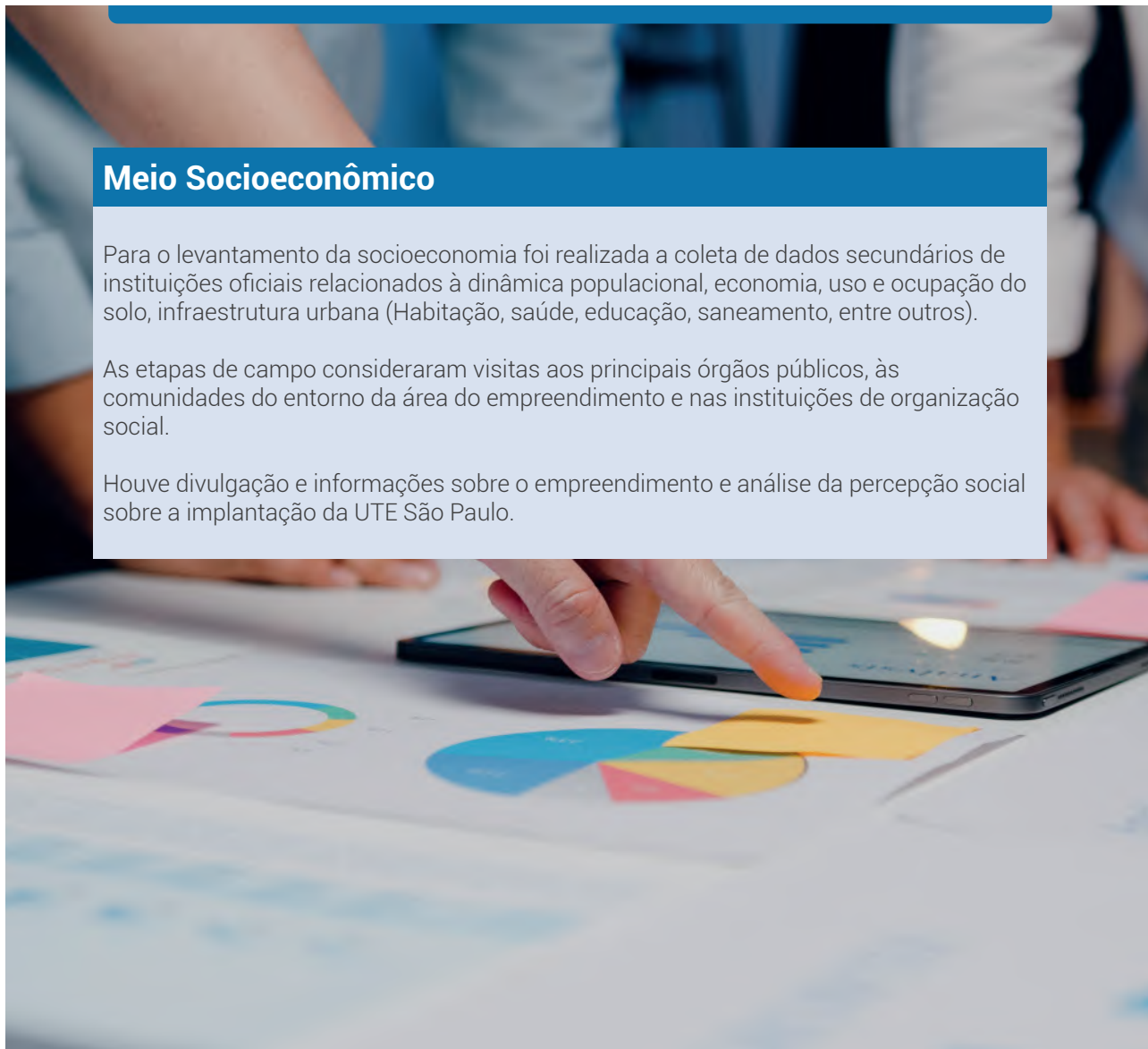


Foto Ilustrativa - Fonte: Freepik



Reunião com a equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano. - Fonte: autor



Reunião com o Vice-Prefeito, secretário municipal de segurança pública e equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano.- Fonte: autor

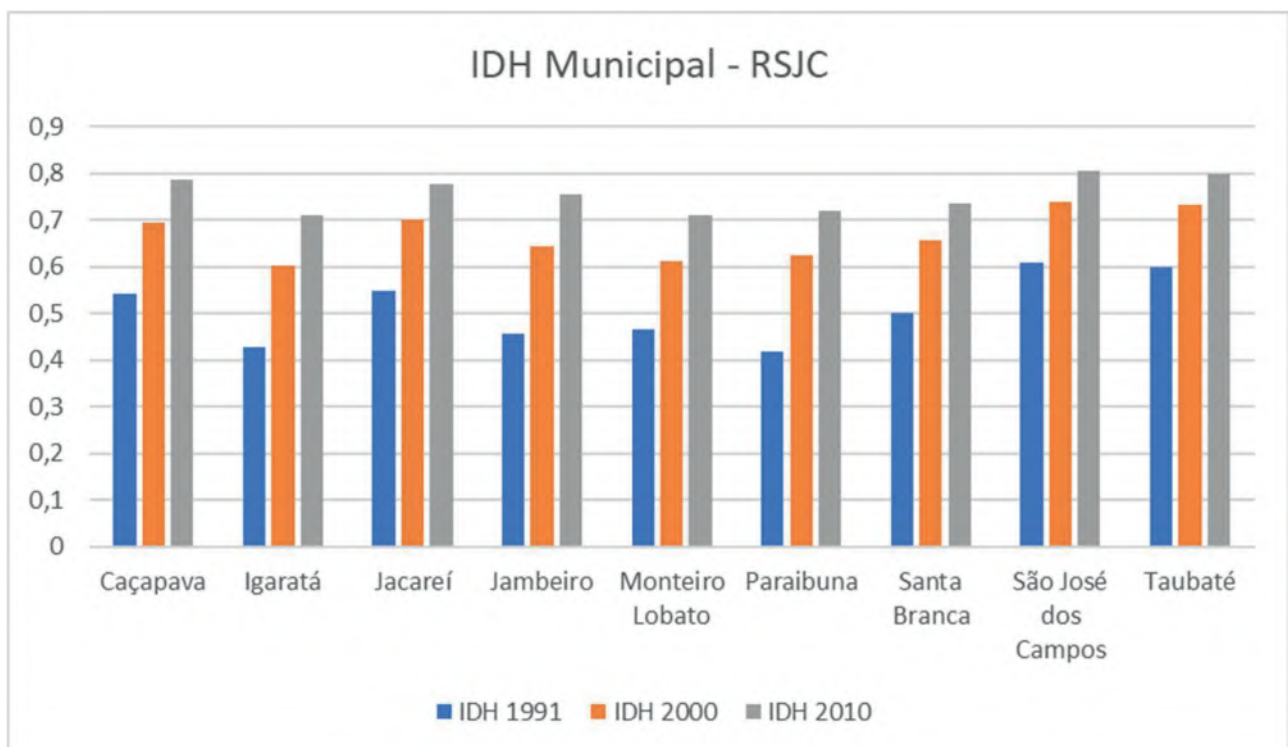
## Levantamentos:

### Dinâmica Populacional

O município de Caçapava possui uma área de 369 km<sup>2</sup>, com população estimada de 91.646 habitantes (em 2021), resultando em uma densidade demográfica de 248 habitantes por quilômetro quadrado.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região de estudo vem apresentando melhoras gradativas ao longo das décadas.

Os melhores IDHs são justamente dos municípios de maior população na região e vizinhos à Caçapava, com destaque para São José do Campos e Taubaté, com 0,807 e 0,800 respectivamente. Caçapava apresenta um índice de 0,788, relativo ao ano de 2010.

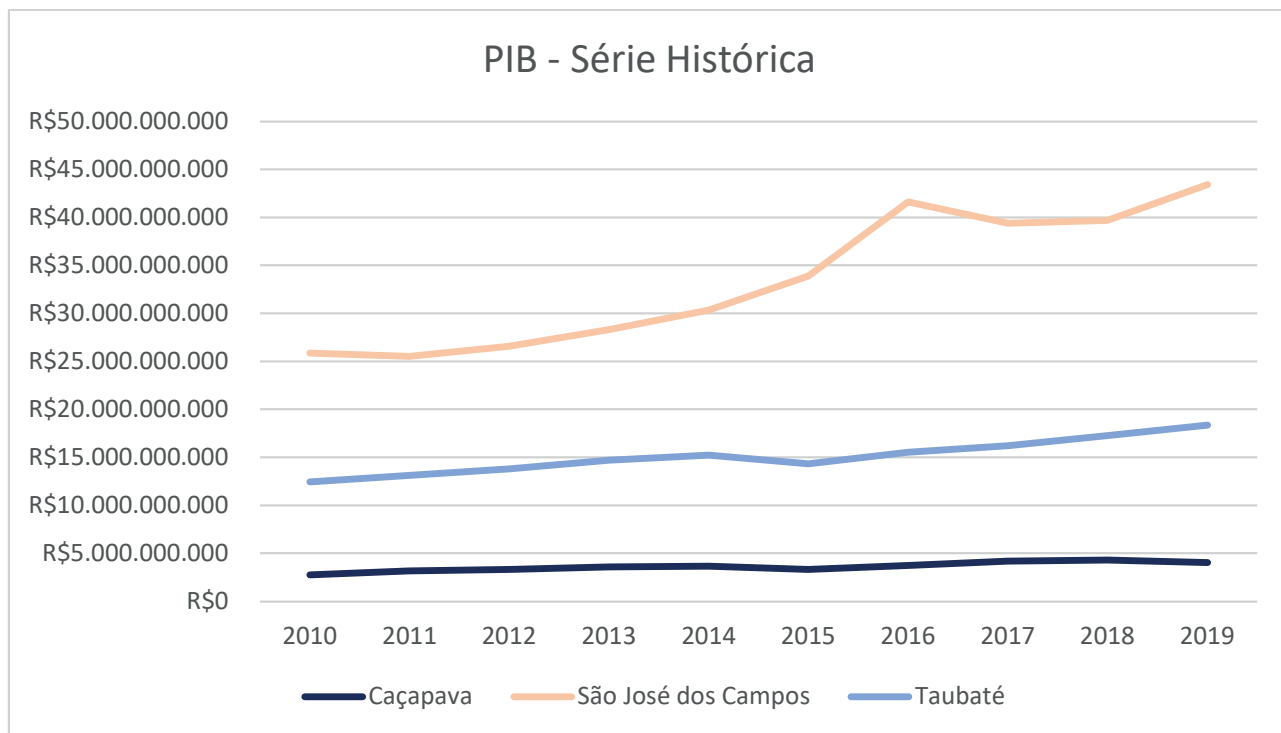


Dinâmica Populacional – IDH Municipal dos municípios da área de influência.

## Dinâmica Econômica

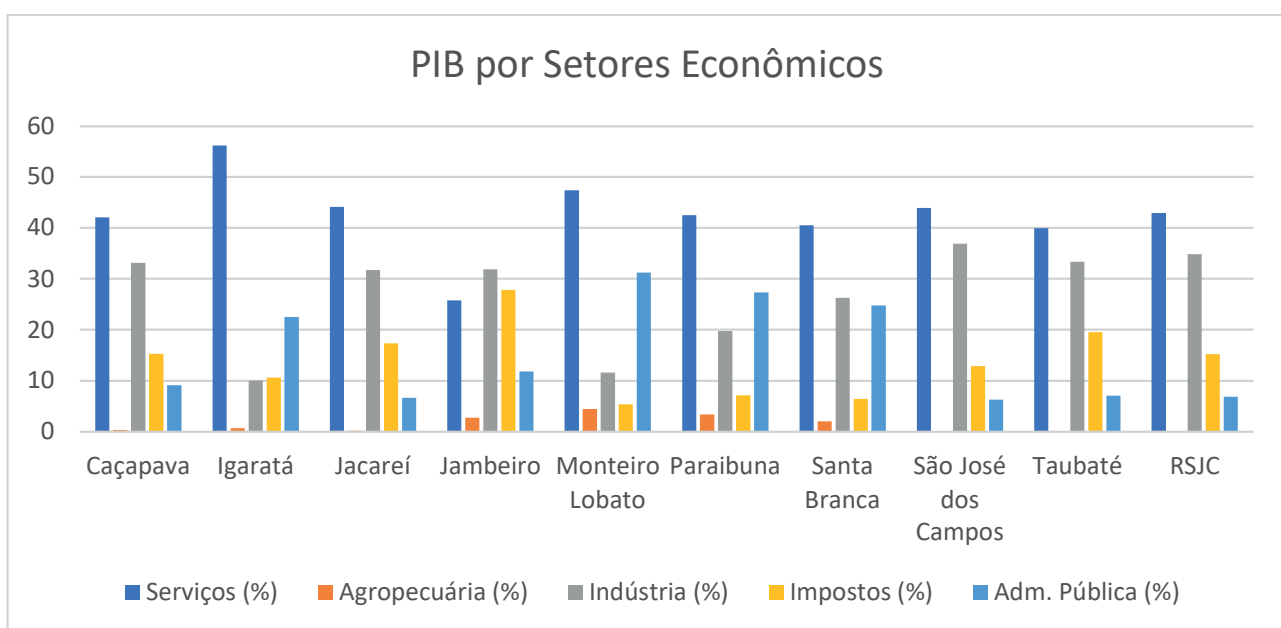
Em termos econômicos, a Região de Governo de São José dos Campos (RSJC) apresentou o Produto Interno Bruto (PIB) aproximadamente R\$ 80,3 bi, em 2019. No conjunto do estado de São Paulo, esse valor representa 3,4%.

Porém, entre os municípios da área de estudo fica claro o peso e a centralidade de São José dos Campos, com um PIB de R\$ 43,5 bilhões. O município de Caçapava apresentou um PIB correspondente a R\$ 4 bilhões.



Caracterização Econômica – PIB nos municípios da área de influência.

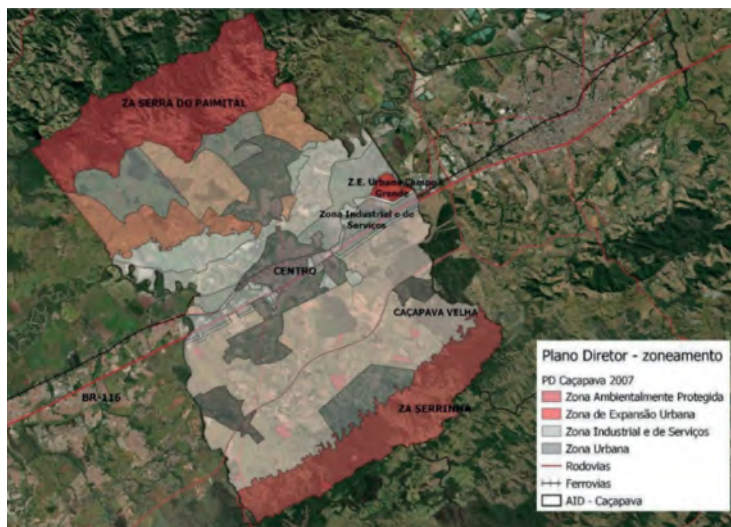
Avaliando o PIB de acordo com os setores econômicos, os setores de serviços e indústria representam juntos cerca de 75 % do PIB do município de Caçapava. Apesar das características rurais do município, o setor agropecuário contribui apenas 0,35 % para o PIB.



## Uso e ocupação do solo

De acordo com o Plano Diretor de Caçapava, o município está dividido em 08 tipos de zonas:

- ▶ Zona Urbana,
- ▶ Zona de Expansão Urbana,
- ▶ Zona Ambientalmente Protegida,
- ▶ Zona de Proteção Ambiental Permanente,
- ▶ Zona de Especial Interesse Social,
- ▶ Zona Industrial e de Serviços,
- ▶ Zona de Desenvolvimento Comercial e de Serviços e
- ▶ Zona Rural.



O empreendimento da UTE São Paulo está inserido predominantemente na Zona Industrial e de Serviços, caracterizada por ser destinada à atividade industrial, incompatível com uso habitacional.

No entorno da área de implantação da usina é possível identificar algumas indústrias e empresas de serviços já instaladas, sendo elas: Transauto Transportes Especializados, Brazul Logística e Transporte, Viapol e Cerâmica Brumatti.



Transauto Transporte (SP-062), localizada em frente ao terreno da UTE São Paulo



Brazul Transporte (SP-062), localizada ao lado do terreno da UTE São Paulo



## Habitação e Saneamento

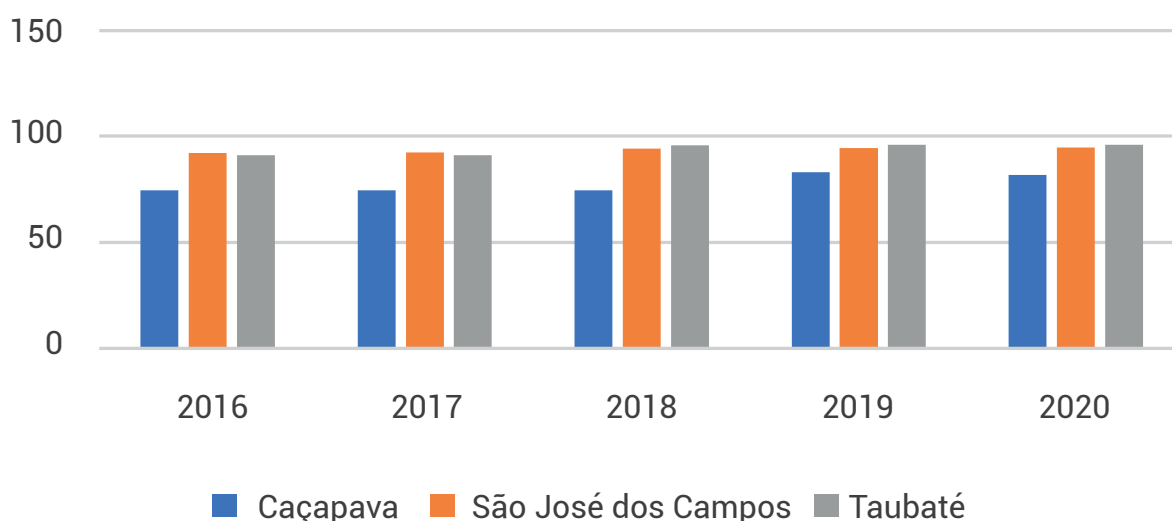
Em relação às condições de habitação e saneamento, os dados do censo 2010 indicaram que Caçapava possui cerca de 25.000 domicílios particulares permanentes (DPP). Em relação ao índice de atendimento urbano de água, tanto Caçapava quanto seus municípios vizinhos (São José dos Campos e Taubaté) chegaram a 100% de atendimento em 2016.

## Esgoto Sanitário

Em relação à infraestrutura de esgotamento sanitário, os dados de 2010 apresentaram uma cobertura de rede de coleta de esgoto de 80,5% dos domicílios particulares permanentes (DPP) de Caçapava, valores bem abaixo das cidades vizinhas de SJC e Taubaté, com 91,45% e 94%, respectivamente.

Ao analisar o índice de Esgoto Tratado, publicado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, é possível notar uma melhora no quesito tratamento nos últimos anos na região, como por exemplo, para Caçapava, saindo de 74% de tratamento para 82%, nos últimos quatro anos.

### Índice de Esgoto Tratado



## Habitação e Saneamento

Em relação às condições de habitação e saneamento, os dados do censo 2010 indicaram que Caçapava possui cerca de 25.000 domicílios particulares permanentes (DPP). Em relação ao índice de atendimento urbano de água, tanto Caçapava quanto seus municípios vizinhos (São José dos Campos e Taubaté) chegaram a 100% de atendimento em 2016.

## Esgoto Sanitário

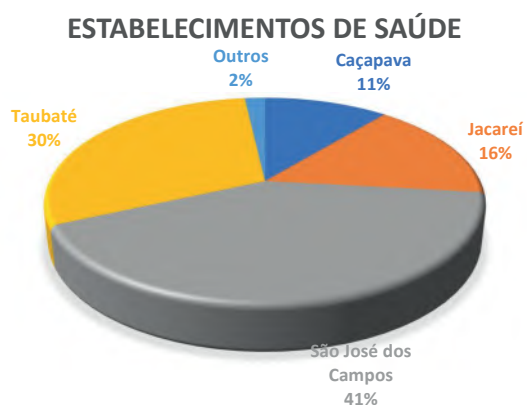
Em relação à infraestrutura de esgotamento sanitário, os dados de 2010 apresentaram uma cobertura de rede de coleta de esgoto de 80,5% dos domicílios particulares permanentes (DPP) de Caçapava, valores bem abaixo das cidades vizinhas de SJC e Taubaté, com 91,45% e 94%, respectivamente.

Ao analisar o índice de Esgoto Tratado, publicado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, é possível notar uma melhora no quesito tratamento nos últimos anos na região, como por exemplo, para Caçapava, saindo de 74% de tratamento para 82%, nos últimos quatro anos.

## Saúde

Os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) indicam que há um total de 2.956 estabelecimentos de saúde na Região de Governo de São José dos Campos.

Em percentuais, comparando os municípios de São José, Caçapava e Taubaté, 11% encontra-se em Caçapava, 41% em SJC e 30% em Taubaté.



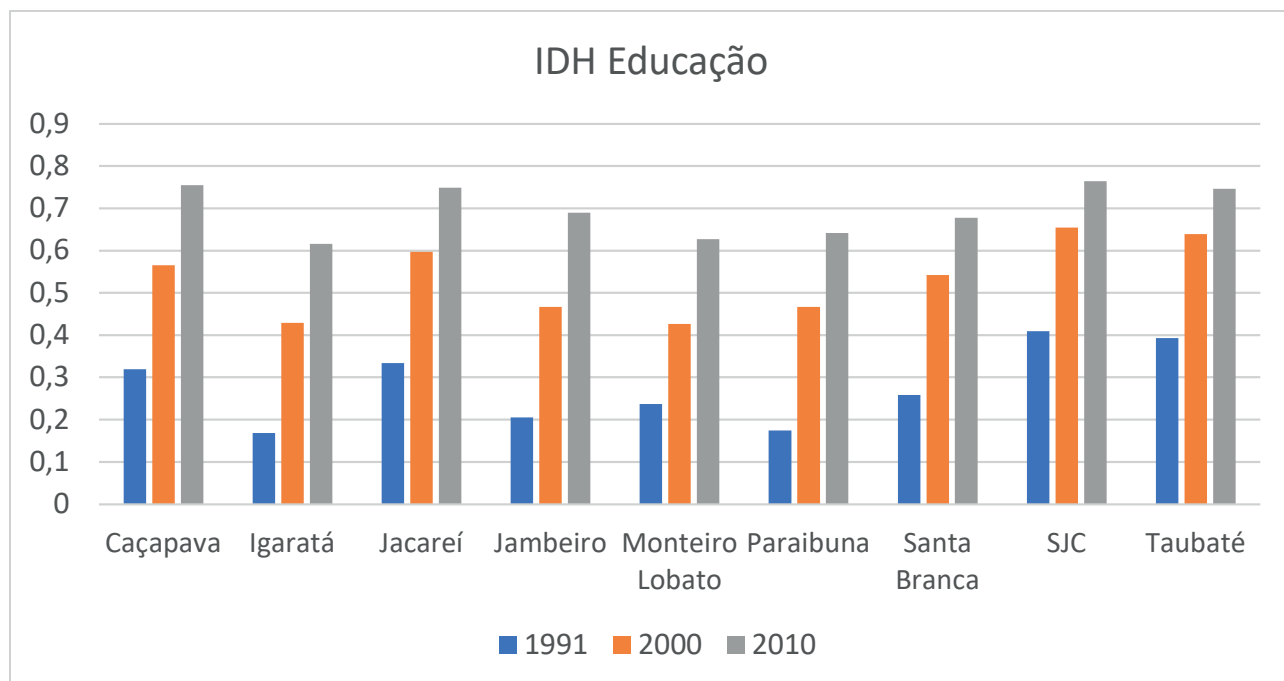
## Educação

Um eixo central do estudo socioeconômico é o campo da educação, que pode ser medido através do IDH Educação.

O indicador relaciona a média de anos de estudo de uma população, taxa de matrícula e alfabetização.

Os municípios que apresentaram maiores desempenhos foram Caçapava e SJC, com IDH-E de 0,755 e 0,764, respectivamente.

Taubaté contou com desempenho um pouco abaixo, com IDH-E de 0,746. De uma forma geral pode-se observar uma melhora na qualidade da educação em toda região ao longo dos anos.



## Transporte

Com relação ao transporte, modo rodoviário é a principal alternativa de mobilidade e conectividade regional.

As ferrovias atuais desempenham funções para o transporte de cargas, com tráfego em pontos específicos nos municípios do eixo da Via Dutra.

De acordo com as informações disponibilizadas pela prefeitura de Caçapava, o município possui 10 linhas de ônibus que respondem pela mobilidade interna, algumas concentradas no terminal rodoviário da cidade.



## Organização Social

Através dos trabalhos de campo desenvolvidos em Caçapava, foi possível constatar que há uma rede de organizações e instituições da sociedade civil bem consolidada e atuante nas questões que envolvem as causas socioambientais.

A ONG Ecovital desponta como umas das organizações mais atuantes na região, sendo realizadas reuniões com os representantes para apresentação dos trabalhos desenvolvidos e coleta de informações quanto a percepção social do empreendimento.

Além da referida ONG foram realizadas reuniões com os representantes do poder público e visitas às principais comunidades no entorno da área do projeto.

08

# IMPACTOS AMBIENTAIS

---



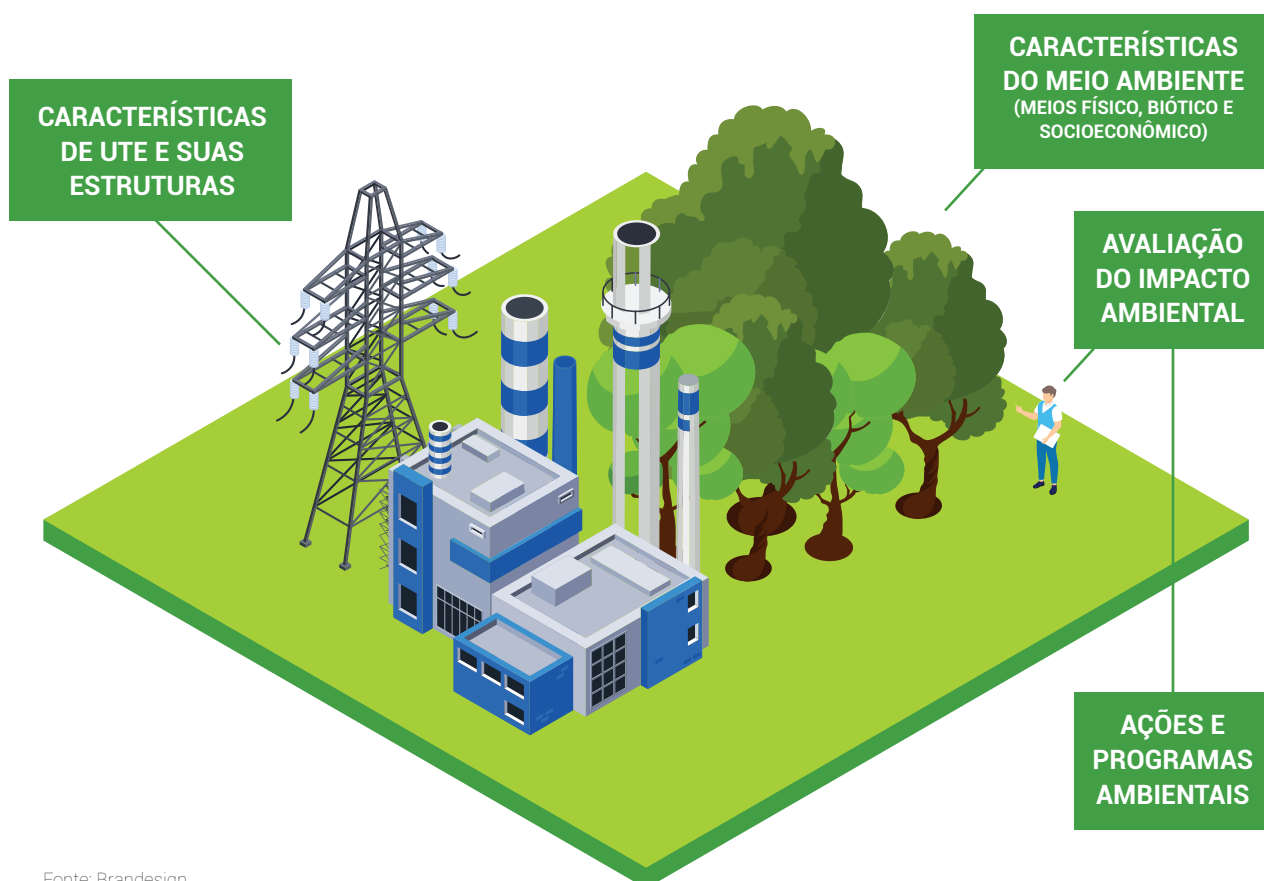
## COMO É FEITA A ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS?

Nesta fase do RIMA serão apresentados de forma objetiva os principais resultados da Avaliação de Impactos Ambientais do empreendimento UTE São Paulo realizada pelo EIA.

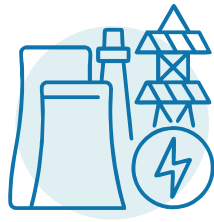
Foram avaliados os impactos ao longo das etapas de planejamento, implantação, operação e descomissionamento do empreendimento, considerando suas repercussões no ambiente circundante às áreas do projeto.

Neste sentido, a avaliação dos impactos ambientais de um empreendimento requer uma compreensão das sensibilidades ambientais dos meios físico, biológico e socioeconômico das áreas de influência, vinculadas às atividades planejadas.

Assim, com base nas inter-relações entre as características da UTE São Paulo e o diagnóstico ambiental da Área de Influência, os impactos ambientais foram identificados. A partir deste entendimento, partiu-se para a avaliação dos impactos, considerando os seguintes critérios: Natureza, Abrangência, Temporalidade, Duração, Incidência, Reversibilidade, Cumulatividade e Sinergia.



Fonte: Brandesign



## CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Identificação das atividades geradoras de impactos durante as fases de planejamento, implantação, operação e descomissionamento.



## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



Identificação dos aspectos ambientais passíveis de sofrerem impactos durante as fases de implantação, operação e descomissionamento.



Identificação dos potenciais impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.



**Classificação dos potenciais impactos ambientais.**

No **EIA** deste empreendimento foram levadas em consideração tanto a **magnitude** quanto à **importância** ao avaliar os **impactos ambientais**.

### Magnitude de um impacto

- refere-se ao quanto o meio ambiente é afetado por um evento ou ação específica;
- calculado a partir dos parâmetros Abrangência, Temporalidade e Duração.

### Importância de um impacto

- refere-se ao seu efeito dentro do contexto ambiental em estudo; calculada a partir dos parâmetros
- Incidência, Reversibilidade, Cumulatividade e Sinergismo.

Assim, no desenvolvimento da avaliação, importa que os resultados sejam estruturados de modo a permitir identificar se a forma com que o impacto se comporta é relevante ou não socioambientalmente.

Neste sentido, os resultados de magnitude e importância irão refletir o quão relevante o impacto é para o empreendimento e o meio em que irá se instalar.

### Classes de Relevância definidas para a classificação dos impactos

RELEVÂNCIA DO IMPACTO			
Magnitude	Importância		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Baixo	Baixo	Moderado
Média	Baixo	Moderado	Alto
Alta	Moderado	Alto	Alto

A partir deste entendimento, foram estabelecidas ações para evitar, diminuir, acompanhar e/ou reparar possíveis impactos ao meio ambiente, potencializar efeitos positivos do empreendimento, e estabelecer compensações para os impactos que não puderem ser evitados.

A seguir, são apresentados os impactos avaliados para cada fase do empreendimento e sua classificação, acompanhados das ações de mitigação/medida mitigadora associada.

## Fase de Planejamento

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Criação de expectativas positivas</b> A instalação de novos empreendimentos em áreas urbanas gera expectativas na população, tanto positivas quanto negativas. Essas expectativas afetam principalmente às áreas de influência direta e indireta. As expectativas positivas incluem a esperança de mais investimentos na região, oportunidades de emprego, indenizações e aumento na arrecadação de impostos.</p>	Positivo	Baixo	Programa de Comunicação Social
<p><b>Geração de conhecimento científico sobre a fauna e flora local</b> Na fase de planejamento do empreendimento, são realizados estudos abrangentes sobre a fauna e a flora na área afetada. Esses estudos fornecem informações valiosas sobre a vida selvagem local que antes não eram conhecidas. Essas informações são essenciais para as autoridades licenciadoras e são compartilhadas amplamente, servindo de base para pesquisas futuras na região.</p>	Positivo	Baixo	Divulgar dados relevantes publicamente para expandir o conhecimento sobre a região e torná-los disponíveis para discussões e referências em estudos locais.
<p><b>Criação de expectativas negativas</b> A chegada de um novo empreendimento pode criar expectativas negativas na comunidade, especialmente relacionadas a possíveis impactos ambientais e transtornos que a comunidade pode enfrentar em decorrência da atividade.</p>	Negativo	Alto	Programa de Comunicação Social

## Fase de Implantação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Geração de emprego para a região</b> A instalação da UTE São Paulo irá criar empregos diretos e indiretos. Durante o pico das obras, cerca de 2.000 trabalhadores serão contratados, incluindo residentes de Caçapava e municípios vizinhos como Taubaté e São José dos Campos. Isso também resultará em um aumento nas contratações indiretas para atender às demandas das obras.</p>	Positivo	Alto	Programa de Comunicação Social



## Fase de Implantação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Dinamização da economia</b></p> <p>A UTE São Paulo terá um impacto positivo na economia local. Isso ocorrerá devido à compra de insumos, produtos locais e serviços especializados para atender às necessidades do empreendimento. Resultará, também, em um aumento na arrecadação de impostos para os municípios da região, incluindo ISS, ICMS, imposto de renda e contribuições sociais.</p>	Positivo	Moderado	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental
<p><b>Alteração da paisagem natural</b></p> <p>A instalação da UTE São Paulo exigirá ações como supressão de vegetação, remoção de vegetação gramínea, corte e aterro, e construção de edificações. Isso terá um impacto visual duradouro na região, devido à continuidade das operações da UTE e estruturas auxiliares, como linhas de transmissão e dutos de captação e lançamento.</p>	Negativo	Baixo	Programa de Comunicação Social; Projeção do Layout da UTE focada em minimizar a alteração da paisagem, especialmente a supressão da vegetação e as mudanças na topografia do terreno.
<p><b>Alteração da qualidade do ar</b></p> <p>Durante a fase de implantação do empreendimento, atividades como terraplenagem, movimentação de terra, e aumento do tráfego de veículos podem gerar emissões de material particulado no ar.</p>	Negativo	Moderado	Programa Ambiental para a Construção - Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas.
<p><b>Alterações nas características da vegetação da Áreas de Preservação Permanente (APP)</b></p> <p>Alterações no escoamento da água devido à impermeabilização do solo e ao direcionamento da água da chuva podem afetar a vegetação nas áreas de preservação permanente (APP), incluindo um fragmento florestal no local. As atividades de terraplenagem podem resultar no carreamento de sedimentos, que afetam negativamente a vegetação da APP, especialmente as espécies próximas às áreas de trabalho. O acúmulo de sedimentos pode prejudicar o desenvolvimento das plantas e levar à perda de indivíduos vegetais.</p>	Negativo	Baixo	Programa Ambiental para Construção – Subprograma de Proteção e Prevenção Contra Erosão.
<p><b>Perda de espécimes animais por atropelamento</b></p> <p>Pode ocorrer devido ao aumento do tráfego de veículos no entorno do empreendimento, especialmente durante a fase de implantação, quando há um aumento significativo no fluxo de veículos de todos os tamanhos para atender às demandas das obras.</p>	Negativo	Moderado	Programa ambiental para Construção – Subprograma de Controle do Trânsito; Programa de Resgate da Fauna; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Aumento dos riscos de acidentes de trânsito</b></p> <p>Durante a implantação, aumentará o tráfego de caminhões transportando materiais de construção nas vias, aumentando o risco de acidentes. Além disso, a possível migração de animais devido à perda de habitat e perturbação causada pelo empreendimento pode resultar em acidentes de trânsito envolvendo animais.</p>	Negativo	Baixo	Programa ambiental para Construção – Subprograma de Controle do Trânsito

## Fase de Implantação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Contaminação do solo e da água</b></p> <p>A contaminação da água e do solo está principalmente relacionada ao manejo inadequado de resíduos sólidos e efluentes. Durante a fase de instalação, o aumento do tráfego de veículos e maquinaria no canteiro de obras pode resultar em pequenos vazamentos de óleo que, em combinação com a chuva, podem contaminar o solo e, eventualmente, atingir corpos d'água nas proximidades.</p>	Negativo	Alto	Programa Ambiental para Construção - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.
<p><b>Erosão e assoreamento de curso d'água</b></p> <p>Durante a fase de instalação podem ocorrer erosão e assoreamento dos cursos d'água devido à exposição do solo, intervenções nos cursos d'água e remoção de vegetação. A exposição do solo, remoção e atividades de terraplanagem podem causar erosão. O assoreamento resulta das intervenções nos cursos d'água e da remoção de vegetação, levando ao carreamento temporário de sedimentos para os cursos d'água e afetando a qualidade da água.</p>	Negativo	Moderado	Programa Ambiental para Construção - Subprograma de Proteção e Prevenção Contra Erosão.
<p><b>Incremento nos níveis de ruído ambiente</b></p> <p>Na fase de implantação, as principais atividades que contribuirão para o aumento do nível de ruído serão a supressão vegetal com uso de motosserras e terraplanagem com uso de escavadeiras.</p>	Negativo	Moderado	Programa ambiental para Construção - Subprograma de Controle de Emissões de Ruídos.
<p><b>Perda de espécimes da fauna</b></p> <p>Durante a implantação, a maior probabilidade de acidentes está ligada à supressão da vegetação, uma das primeiras atividades realizadas. Os riscos envolvem o uso de ferramentas como foices e motosserras, bem como o revolvimento do solo por maquinaria. Esses acidentes podem resultar em ferimentos ou morte imediata, especialmente para espécies de mobilidade reduzida, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, além de juvenis de vertebrados.</p>	Negativo	Moderado	Programa ambiental para Construção - Subprograma de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.
<p><b>Perda de habitat para fauna terrestre</b></p> <p>A perda de habitats da fauna terrestre está ligada à fase de implantação do empreendimento, devido à supressão da vegetação arbustiva e arbórea no local do site e nas áreas das estruturas adicionais. A remoção dessa vegetação afetará a fauna local, forçando-a a encontrar novos locais para se abrigar.</p>	Negativo	Baixo	Programa ambiental para Construção - Subprograma de Supressão da Vegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Resgate de Fauna.
<p><b>Perturbação da fauna aquática</b></p> <p>O empreendimento UTE São Paulo pode afetar a fauna aquática durante a fase de implantação principalmente devido à erosão e ao carreamento de sedimentos para os cursos d'água, além das intervenções nos cursos d'água para instalação de estruturas e atividades de captação e lançamento de água tratada. Essas atividades podem perturbar a reprodução, a busca por alimentos e a qualidade da água.</p>	Negativo	Moderado	Programa Ambiental para Construção - Subprograma de Proteção e Prevenção Contra Erosão; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.

## Fase de Implantação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Perturbação da fauna terrestre</b></p> <p>O impacto na fauna resultante do empreendimento está mais evidente durante a fase de implantação, devido à introdução de ruídos causados pela presença humana, equipamentos e maquinaria. Atividades como a chegada de equipamentos, limpeza e remoção de camada orgânica, supressão de vegetação e construção de edificações geram ruído, afetando a fauna local.</p>	Negativo	Moderado	Programa ambiental para Construção – Subprograma de Controle de Emissões de Ruídos; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.
<p><b>Pressão sobre os equipamentos públicos sociais</b></p> <p>Empreendimentos de grande porte, como a UTE São Paulo, geralmente aumentam a demanda por serviços urbanos essenciais, como saúde, transporte público, educação, água e saneamento. Isso ocorre devido ao aumento da população de trabalhadores atraídos pelo emprego no empreendimento, resultando em uma maior atividade no setor terciário, especialmente nas áreas próximas à usina.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Redução de indivíduos vegetais</b></p> <p>O impacto da perda de cobertura vegetal está diretamente relacionado às atividades de supressão de vegetação e limpeza do terreno, necessárias para viabilizar a instalação das estruturas edificáveis do empreendimento da UTE São Paulo. A supressão de vegetação abrangerá principalmente os trechos das estruturas acessórias, incluindo linhas de transmissão e dutos para lançamento e captação de efluentes.</p>	Negativo	Moderado	Programa ambiental para Construção - Subprograma de Supressão da Vegetação; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
<p><b>Restrições do uso do solo</b></p> <p>As restrições no uso do solo e desapropriações ocorrerão nas faixas de servidão destinadas à implantação das estruturas acessórias, como linhas de transmissão e dutos de captação e lançamento de água tratada. Esses impactos serão observados durante a fase de implantação do empreendimento, pois será necessário restringir essas áreas para realizar as obras.</p>	Negativo	Baixo	Programa de Comunicação Social
<p><b>Alterações no escoamento superficial</b></p> <p>Durante a implantação do empreendimento, as atividades de terraplenagem podem impermeabilizar áreas do terreno, afetando o fluxo natural da água da chuva e drenagem. Isso pode levar a áreas de alagamento devido à redução da permeabilidade do solo.</p>	Negativo	Baixo	Programa Ambiental para Construção – Subprograma de Proteção e Prevenção Contra Erosão.
<p><b>Redução da recarga do aquífero local</b></p> <p>Durante a implantação, as atividades de terraplenagem podem diminuir a recarga do aquífero local, especialmente nas nascentes dentro do site principal. Isso ocorre devido às mudanças no solo, que o tornam menos permeável, afetando o aquífero responsável pelo abastecimento das nascentes no local.</p>	Negativo	Baixo	Programa Ambiental para Construção – Subprograma de Proteção e Prevenção Contra Erosão.

## Fase de operação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Aumento da disponibilidade energética nacional</b> A UTE São Paulo surge como uma alternativa para garantir o suprimento de energia, não apenas para a região do empreendimento, mas para todo o país, graças ao sistema interligado. Essa diversificação visa a assegurar a estabilidade e segurança no fornecimento de energia elétrica.</p>	Positivo	Moderado	Programa de Comunicação Social
<p><b>Geração de emprego para a região</b> A instalação e operação da UTE São Paulo terá um impacto socioeconômico positivo na região, gerando empregos e renda.</p>	Positivo	Moderado	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Dinamização da economia</b> A UTE São Paulo terá um impacto positivo na economia local. Isso ocorrerá devido à compra de insumos, produtos locais e serviços especializados para atender às necessidades do empreendimento. Isso também resultará em um aumento na arrecadação de impostos para os municípios da região, incluindo ISS, ICMS, imposto de renda e contribuições sociais. Na fase de operação, a demanda por insumos para o processo produtivo, alimentos e materiais de escritório aumentará.</p>	Positivo	Moderado	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Qualificação da mão-de-obra na região</b> A implantação da UTE São Paulo demandará uma grande força de trabalho de diversas especialidades, incluindo técnicos em construção, administradores, pedreiros e outros. Muitas vezes, esses profissionais não estão disponíveis localmente, o que pode aumentar os custos de contratação. Por isso, o empreendedor irá investir na qualificação da mão de obra local.</p>	Positivo	Moderado	Programa de Educação Ambiental; Empreendimento oferecerá treinamentos internos e cursos de capacitação para seus funcionários, visando a melhorar suas habilidades.
<p><b>Alteração da qualidade da água</b> Durante a fase de operação do empreendimento, a possibilidade de alteração da qualidade da água está associada à produção e descarte de efluentes sanitários, industriais e oleosos.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial
<p><b>Alteração da qualidade do ar</b> Durante a fase de operação, a qualidade do ar será afetada pela emissão de poluentes na atmosfera gerados a partir da operação das turbinas a gás, sendo os principais os óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO) e, em menor extensão, compostos orgânicos voláteis (COV), em particular hidrocarbonetos não queimados (UHC).</p>	Negativo	Alto	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

## Fase de operação

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Contaminação do solo e da água</b></p> <p>A contaminação da água e do solo está principalmente relacionada ao manejo inadequado de resíduos sólidos e efluentes. Haverá quantidade significativa de resíduos sólidos decorrentes das diversas atividades que compõem o funcionamento da UTE (implantação e operação), que poderão contaminar o solo e água, caso não tenham o acondicionamento adequado ou sejam destinados de forma indevida.</p>	Negativo	Alto	Programa Ambiental para Construção - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.
<p><b>Incremento nos níveis de ruído ambiente</b></p> <p>Na fase de operação, os ruídos terão origem principalmente do funcionamento de turbinas, caldeiras de recuperação de calor, torres de resfriamento, condensador e geradores auxiliares, além dos sons difusos associados à manutenção da usina.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento de Ruído Ambiente.
<p><b>Perturbação da fauna aquática</b></p> <p>Na fase de operação, a captação de água e o lançamento de efluentes tratados podem afetar a fauna aquática. O ruído e as vibrações das bombas de captação podem afugentar a fauna local, e organismos podem ser succionados pelo sistema de adução. Além disso, o lançamento dos efluentes tratados, mesmo após tratamento, pode afetar a qualidade da água, com potencial impacto negativo na fauna aquática.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.
<p><b>Perturbação da fauna terrestre</b></p> <p>Na fase de operação, o ruído das turbinas e geradores pode afetar a fauna gerando alterações no seu comportamento.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.
<p><b>Pressão sobre os equipamentos públicos sociais</b></p> <p>Empreendimentos de grande porte, como a UTE São Paulo, geralmente aumentam a demanda por serviços urbanos essenciais, como saúde, transporte público, educação, água e saneamento. Isso ocorre devido ao aumento da população de trabalhadores atraídos pelo emprego no empreendimento, resultando em uma maior atividade no setor terciário, especialmente nas áreas próximas à usina.</p>	Negativo	Baixo	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Redução da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea</b></p> <p>Durante a fase de operação do empreendimento, será necessária a captação de água subterrânea e superficial. No que diz respeito à captação subterrânea, devido à baixa vazão prevista, não se espera que isso afete adversamente a disponibilidade hídrica subterrânea na região. No que se refere à captação de água superficial haverá redução de disponibilidade hídrica para possíveis usuários a jusante.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial; Alternativa em estudo é a expansão da rede de abastecimento da SABESP, uma vez que atualmente não existe fornecimento público de água na região.

## Descomissionamento

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Aumento na disponibilidade de habitat para fauna</b> No cenário de possível descomissionamento da UTE São Paulo, que envolve a remoção das estruturas e a restauração ambiental, haverá uma recomposição da vegetação não apenas nas áreas diretamente afetadas, mas também em locais identificados para recuperação nos programas ambientais. Essa recomposição vegetal, incluindo a criação de fragmentos florestais, criará habitats adicionais para a fauna, naturalmente atraindo animais de volta para as áreas recuperadas.</p>	Positivo	Baixo	Programa de Reposição Florestal
<p><b>Reintrodução de espécies vegetais</b> No cenário de descomissionamento completo da UTE São Paulo, que envolve a remoção das estruturas e a restauração ambiental da área, os planos e programas de recuperação ambiental serão responsáveis por restabelecer a vegetação na área de intervenção, reintroduzindo espécies vegetais.</p>	Positivo	Moderado	As ações de reintrodução vegetal na área da UTE São Paulo serão detalhadas no Plano de Descomissionamento, caso seja necessário encerrar o empreendimento.
<p><b>Contaminação do solo e da água</b> Durante o descomissionamento, a demolição das estruturas e o manuseio de equipamentos podem resultar em vazamentos e contaminação.</p>	Negativo	Alto	Programa Ambiental para Construção - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.
<p><b>Incremento nos níveis de ruído ambiente</b> Durante o descomissionamento ainda será observado o aumento no nível de ruídos, contudo em menor duração e intensidade.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento de Ruído Ambiente.

## Descomissionamento

Impacto	Classificação	Relevância	Projeto Ambiental/ Ação de mitigação
<p><b>Perda de postos de trabalho</b> Em um cenário de possível descomissionamento, os empregos criados pelo empreendimento poderão ser perdidos, o que pode levar à demissão da mão de obra.</p>	Negativo	Alto	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
<p><b>Perturbação da fauna terrestre</b> Durante o descomissionamento, as atividades de construção civil podem gerar ruído elevado, embora a fauna já esteja adaptada a níveis de ruído mais baixos da operação.</p>	Negativo	Moderado	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática.
<p><b>Redução do recolhimento de impostos</b> A redução na arrecadação de impostos ocorrerá durante a fase de descomissionamento, devido à paralisação das operações da usina e à consequente diminuição na compra de produtos, insumos e serviços relacionados à geração de energia. Essa diminuição afetará não apenas os municípios próximos ao empreendimento, mas também toda a cadeia produtiva envolvida, incluindo a aquisição e manutenção de equipamentos, além do suprimento de gás natural.</p>	Negativo	Alto	Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.

Observa-se na matriz acima que os impactos identificados apresentam ações específicas desenvolvidas, de modo que o projeto seja integrado da melhor forma na natureza, eliminando ou reduzindo os impactos negativos e potencializando os positivos, os quais serão apresentados a seguir.

09

# PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E PROGRAMAS AMBIENTAIS

---



Após a **identificação dos impactos ambientais da atividade**, o próximo passo é criar um conjunto de medidas com o objetivo de mitigar possíveis danos que possam ocorrer desde a fase de planejamento até a operação do empreendimento.

Isso é feito através do Plano de Gestão Ambiental, onde essas medidas são apresentadas no formato de programas e subprogramas socioambientais.

Esses programas abrangem a implementação de medidas de controle, redução e monitoramento dos impactos ambientais.

tais, bem como a compensação dos impactos que não podem ser evitados.

### Relação dos programas e subprogramas previstos para a UTE São Paulo

Nº	Programas Socioambientais	Meios relacionados	Fase do empreendimento
1	Programa de Gestão Ambiental	Físico, Biótico e Socioeconômico	Implantação e Operação
2	Programa Ambiental para a Construção (PAC)	Físico, Biótico e Socioeconômico	Implantação e Operação
2.1	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	Físico	Implantação e Operação
2.2	Subprograma de Controle da Supressão da Vegetação	Biótico	Implantação
2.3	Subprograma de Proteção e Prevenção contra a Erosão	Físico	Implantação
2.4	Subprograma de Controle do Trânsito	Socioeconômico	Implantação
2.5	Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas	Socioeconômico e Biótico	Implantação
2.6	Subprograma de Controle de Emissões de Ruídos	Socioeconômico e Biótico	Implantação
3	Programa de Monitoramento de Ruído Ambiente	Socioeconômico e Biótico	Operação
4	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	Socioeconômico e Biótico	Operação
5	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial	Físico	Implantação e Operação
6	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Biótico	Implantação e Operação
7	Programa de Resgate da Fauna	Biótico	Implantação
8	Programa de Monitoramento da Vegetação	Biótico	Implantação e Operação
9	Programa de Reposição Florestal	Biótico	Operação
10	Programa de Comunicação Social - PCS	Socioeconômico	Implantação
11	Programa de Educação Ambiental (interna e externa) - PEA e PEAT	Socioeconômico	Implantação
12	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Físico e Biótico	Implantação
13	Plano de Compensação Ambiental (SNUC)	Físico, Biótico e Socioeconômico	Implantação, Operação e Descomissionamento



## Programa Ambiental para Construção

O Programa Ambiental para Construção compreende um conjunto de medidas a serem implementadas principalmente durante a fase de implantação para evitar ou reduzir os impactos ambientais causados pelas ações previstas para essa fase.

Essas medidas têm como objetivo principal manter e aprimorar a qualidade do meio ambiente local e a vida das pessoas afetadas pelas obras de construção da UTE São Paulo. Considerando as diversas áreas das ações que envolvem o PAC, tal programa foi subdividido em 6 subprogramas.

---

- **Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos**

Este subprograma tem como objetivo fornecer orientações precisas e práticas necessárias, visando ao tratamento adequado dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos, de maneira ecologicamente responsável, durante a construção e operação da UTE São Paulo.

Quanto aos resíduos sólidos, a medida busca assegurar que sejam adequadamente separados por tipo e enviados para destinações adequadas e, sempre que possível, reutilizados.

As ações deste subprograma serão executadas durante toda a fase de implantação do empreendimento e também durante a operação contínua da UTE.

Embora a quantidade de resíduos gerados na operação seja menor, ela ainda afetará o meio ambiente. O monitoramento dos efluentes líquidos tratados da ETE será realizado a cada trimestre. Além disso, a coleta, transporte e manejo dos resíduos sólidos serão realizados regularmente para evitar acúmulos.

- **Subprograma de Controle da Supressão da Vegetação**

Tem como objetivo principal reduzir os impactos causados pela remoção da vegetação para a construção da UTE São Paulo, assim como promover a gestão adequada do material suprimido, incluindo o material lenhoso e os resíduos de folhagens. Esse subprograma será implementado diariamente durante todo o período de supressão vegetal da etapa de implantação da UTE São Paulo.

- **Subprograma de Proteção e Prevenção contra a Erosão**

Este subprograma visa a indicar medidas preventivas e corretivas para controlar a erosão causada pela obra, evitando instabilidades em encostas e aterros. Ele se concentra especialmente na Área Diretamente Afetada, abordando áreas como taludes de cortes e aterros, canteiro de obras e caminhos de serviço.

As atividades planejadas para este subprograma têm uma duração alinhada com o período de implantação do empreendimento, especialmente durante as fases que envolvem movimentação intensa de solo.

- **Subprograma de Controle do Trânsito**

O objetivo principal deste subprograma é garantir um controle eficaz do tráfego durante as obras para evitar congestionamentos e minimizar conflitos, garantindo a segurança dos trabalhadores, moradores locais e transeuntes. Tal medida busca garantir que as intervenções ocorram sem incidentes.

As atividades previstas para o presente subprograma serão implementadas durante todo o período de implantação do empreendimento, principalmente durante as etapas que envolvam a intensa movimentação de carga com materiais e equipamentos.

- **Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas**

Este subprograma tem como principal a implementação de medidas de controle destinadas à redução das emissões de gases e poeira, minimizando seu impacto nas comunidades locais e nos trabalhadores da construção.

Seu propósito é prevenir a liberação de poluentes no ar durante a implantação das obras, visando a proteger a saúde pública, a segurança, o bem-estar da população e preservar o meio ambiente, incluindo a flora e a fauna.

As atividades previstas para o presente subprograma possuem duração compatível com o período de implantação do empreendimento, principalmente durante as etapas que envolvam a intensa movimentação de solo e períodos com condições climatológicas desfavoráveis, como por exemplo, períodos de escassez de chuva, baixa umidade do ar e vento forte.

- **Subprograma de Controle de Emissões de Ruídos**

Este subprograma tem como objetivo principal monitorar e, quando necessário, reduzir os níveis de ruído provenientes das fontes, como veículos, maquinários e equipamentos em operação.

As atividades desse subprograma serão implementadas durante todo o período de implantação da UTE, principalmente durante as etapas que envolvam a intensa movimentação de maquinários emissores de ruídos significativos.



## Programa de Monitoramento de Ruído Ambiente

Este programa visa a monitorar os níveis de ruído nas áreas afetadas durante a construção e operação da termoeletrica, com o objetivo de garantir que as medidas de controle implementadas mantenham um ambiente acusticamente confortável e saudável para a comunidade e os trabalhadores.

O Programa de Monitoramento de Ruídos será implementado ao longo de toda a fase de implantação do empreendimento, com campanhas de medições a cada 2 meses.

**Importante destacar que uma avaliação do ruído ambiente será realizada antes do início das obras para estabelecer uma linha de base. Durante a fase de operação da UTE-SP, estão previstas medições a cada 4 meses.**



Medição de ruído - Fonte: O autor



## Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar da UTE São Paulo tem como objetivo principal acompanhar e garantir a qualidade do ar na área de influência da usina, monitorando os níveis de poluentes para proteger a saúde da população e o ecossistema local.

Tal medida visa a gerar dados para apoiar medidas mitigadoras e avaliar a eficácia dos equipamentos de produção de energia em relação às emissões de poluentes. Como parte desse programa, será instalada uma estação automática de qualidade do ar e dados meteorológicos em um local a ser determinado em conjunto com as autoridades ambientais.

**O programa deverá ser executado durante todo o período de operação do empreendimento, de forma continuada.**



## Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

O principal objetivo deste programa é monitorar a qualidade dos cursos d'água afetados pelo empreendimento, bem como da água subterrânea, comparando os resultados com os limites legais e valores de referência.

Além disso, busca identificar possíveis problemas na eficácia das medidas de controle durante as obras e no sistema de tratamento de efluentes durante a operação da UTE São Paulo.

Este programa será implementado durante todo o período de obras para a implantação da UTE, assim como durante toda a vida útil da operação, em intervalos regulares de 3 meses entre as campanhas (tanto na etapa de implantação quanto na de operação).

---



## Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática visa identificar impactos potenciais nas espécies da área de influência direta do empreendimento e garantir a implementação de medidas mitigadoras adequadas. Os resultados do monitoramento contribuirão para a análise da eficácia das medidas de mitigação e possíveis melhorias no projeto.

A periodicidade de execução das campanhas de amostragem desse programa será trimestral durante a instalação, com o objetivo abranger as diferentes estações, e semestral durante a operação do empreendimento.

---



## Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O objetivo desse programa é restaurar e reabilitar ecossistemas atingidos em decorrência da construção da UTE, por meio de definições e especificações técnicas para recomposição de áreas.

---



## Programa de Resgate de Fauna

O Programa de Resgate da Fauna tem como principal objetivo a proteção e o resgate de animais em situação de risco nas áreas onde a vegetação será suprimida durante o corte e a derrubada das árvores. Desta forma, este programa será realizado simultaneamente com a atividade de supressão da vegetação.



perereca *Dendropsophus nanus*



## Programa de Monitoramento da Vegetação

O objetivo geral desse programa é garantir que serão tomadas ações para a manutenção dos fragmentos de floresta nos arredores do empreendimento, que porventura venham a ser perturbados pela instalação da UTE-SP, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores socioambientais.

A periodicidade de execução do programa de monitoramento da vegetação pode variar dependendo dos objetivos específicos do programa, das características do ecossistema a ser monitorado e dos resultados obtidos com o avanço do programas. Sendo assim, a periodicidade das campanhas será definida durante a etapa de detalhamento dos programas.



## Programa de Comunicação Social

O PCS busca criar um canal de comunicação eficaz entre a população afetada pelo empreendimento e o empreendedor. Ele tem como objetivo fornecer informações relevantes sobre a UTE de forma adaptada aos diferentes públicos, visando a redução de impactos negativos e o aumento de impactos positivos resultantes da implantação do projeto. Este programa será implementado ao longo de toda a fase de instalação do empreendimento.



## Programa de Educação Ambiental

Este programa tem como objetivo envolver a comunidade em ações de conscientização e responsabilidade ambiental, visando a capacitar/habilitar setores sociais, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade de vida na região.

Com relação aos trabalhadores da UTE, terá como objetivo sensibilizá-los para as questões ambientais e sociais da área de influência, fornecendo conhecimentos que promovam atitudes individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente e à população local através do **Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores**. Esse programa será executado durante a fase de implantação do empreendimento.

---



## Plano de Compensação Ambiental

### Proposição de Unidades de Conservação para Fins de Compensação

De acordo com a Lei Federal nº 9.985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), é obrigatório para empreendimentos de significativo impacto ambiental apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação.

Portanto, levando em consideração os pré-requisitos do Decreto Federal nº 4.340/02 e da Resolução CONAMA 371/06, o EIA propôs unidades de conservação a serem contempladas, cabendo decisão final ao IBAMA em conjunto com ICMBio.

Neste sentido, foi indicado que os recursos provenientes da compensação ambiental da UTE São Paulo sejam direcionados para as unidades de conservação Refúgio da Vida Silvestre da Mata da Represa e Área de Proteção Ambiental Serra do Palmital, as duas sob a gestão municipal.

---

# 10

## PROGNÓSTICO

---



## O QUE É PROGNÓSTICO?



O prognóstico ambiental desempenha um papel crucial no âmbito dos estudos ambientais, pois tem como objetivo projetar e avaliar a qualidade ambiental futura do local sob diferentes cenários.

Em linhas gerais, temos o Cenário 1, que representa a hipótese com a não implementação do empreendimento; o Cenário 2, que analisa os impactos da implementação do empreendimento sem a aplicação de medidas mitigadoras; e finalmente, o Cenário 3, que considera a construção do empreendimen-

to levando em conta a adoção de medidas mitigadoras para minimizar seus impactos ambientais.

Neste contexto, a projeção e a estimativa de cenários futuros desempenham um papel essencial nas estratégias de planejamento ambiental.

As previsões de cada cenário poderão ser visualizadas nos quadros das próximas páginas deste RIMA. Com o intuito de facilitar o entendimento, os quadros apresentam os impactos de maior relevância para cada meio, nos diferentes cenários.

### **Cenário 1 - Não realização do empreendimento**

Neste cenário, as áreas afetadas manteriam suas características originais em termos de economia, população, meio ambiente e sociedade na região onde o projeto seria construído.

### **Cenário 2 - Realização do empreendimento sem medidas mitigadoras**

Neste cenário, o projeto da UTE São Paulo seria construído e operado sem a adoção de medidas preventivas e mitigadoras capazes de diminuir os impactos ambientais.

### **Cenário 3 - Realização do empreendimento com medidas mitigadoras**

Este cenário considera a implantação e operação do empreendimento com a adoção das medidas preventivas e mitigadoras, fundamentais para a inibição e, até mesmo, a eliminação dos impactos socioambientais que podem ser gerados em decorrência das atividades.

## Meio Físico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento		
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas	
Erosão e assoreamento de curso d'água	Intervenção em curso d'água	A formação de processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água poderiam ocorrer, mas não seriam intensificados.		Ocorreria a intensificação de processos erosivos e, conseqüentemente, do assoreamento nos cursos d'água próximos ao empreendimento, em função do carreamento de sedimentos oriundos das obras e/ou instalações.	Com a implantação dos programas e medidas preventivas, a formação dos processos erosivos e as taxas de assoreamento devido às obras de implantação serão amenizados.
	Supressão de vegetação				
Alteração na qualidade da água	Exposição do solo	A qualidade da água nos cursos d'água próximos do empreendimento não seria alterada por conta da operação do empreendimento.		Com a geração dos efluentes (sanitários, industriais e oleosos) pode ocorrer o lançamento de efluentes ou substâncias químicas em desacordo com os normativos legais, podendo alterar a qualidade da água.	A qualidade da água sofrerá pouca ou nenhuma alteração em função da operação do empreendimento, já que está prevista a instalação de ETE e implantação de programa de monitoramento da qualidade da água.
	Geração e lançamento de efluentes tratados				
Contaminação do solo e da água	Utilização de óleo combustível e hidráulico	Não seria alterada a qualidade do solo e da água com o possível vazamento de substâncias oleosas utilizadas na implantação e operação do empreendimento.		A qualidade do solo e da água poderia ser alterada com o possível vazamento de substâncias oleosas, sem a adoção de medidas preventivas e implantação dos programas.	Com a aplicação dos programas e medidas de gerenciamento de efluentes e de resíduos, incluindo implantação de estações de tratamento, a qualidade do solo e da água não serão alteradas.
	Geração de resíduos sólidos e efluentes	Não seria alterada a qualidade do solo e da água com a possível deposição inadequada de resíduos e, conseqüente infiltração de efluentes.		A qualidade do solo e da água poderia ser alterada com a geração de efluentes e resíduos sólidos, sem a adoção de medidas preventivas e implantação dos programas.	
	Manuseio de produtos químicos para ETE e ETA	Não seria alterada a qualidade do solo e da água com o possível derramamento de produtos químicos no solo, afetando a água também.		A qualidade do solo e da água poderia ser alterada com o derramamento desses produtos no solo, sem a adoção de medidas preventivas e implantação dos programas.	
Alteração da qualidade do ar	Geração de poluentes atmosféricos em função do processo produtivo de energia	Não haveria emissões de poluentes atmosféricos provenientes do funcionamento do empreendimento.		Possíveis emissões de poluentes em concentrações fora dos padrões estabelecidos pelos órgãos de controle e normativos vigentes, caso não sejam implantadas as medidas mitigadoras e programas de monitoramento.	Haverá o acompanhamento da concentração dos poluentes emitidos, visando identificar possíveis ultrapassagens dos valores limites estabelecidos e a adoção de medidas visando corrigir possíveis inconsistências de eficiência nos equipamentos do empreendimento, evitando possíveis alterações da qualidade do ar.
	Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso	Não haveria emissões atmosféricas provenientes das atividades de terraplenagem e da movimentação de maquinários e veículos para a instalação do empreendimento.		A geração dos materiais particulados aumentaria sem controle, resultando em perturbações na população residente no entorno.	Haverá controle do material particulado gerado durante a implantação do empreendimento, visando evitar possíveis incômodos na população residente no entorno.
	Emissão de poluentes atmosféricos da terraplenagem			As emissões atmosféricas geradas pelos equipamentos, máquinas e veículos durante a instalação do empreendimento não teriam acompanhamento, o que poderia implicar em emissões fora dos padrões recomendados, colocando em risco a saúde da população.	Haverá o acompanhamento dos equipamentos, máquinas e veículos que emitem gases e materiais particulados na atmosfera, visando o controle dessas emissões, evitando o aumento dos riscos de danos ao meio ambiente e a saúde pública.

## Meio Físico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento	
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas
Incremento nos níveis de ruídos ambiente	Emissões de ruídos provenientes das obras de implantação do empreendimento	Os níveis de ruído ambiente não seriam impactados pelo incremento dos níveis em função das obras de implantação.	Os níveis de ruído aumentariam durante as obras e poderiam ultrapassar os limites estabelecidos pela legislação municipal e recomendados pelos órgãos de controle.	Haverá o monitoramento do ruído ambiente durante a realização das obras, assim como direto na fonte de equipamentos utilizados. Ainda, serão utilizados equipamentos com melhor tecnologia visando a redução dos níveis de ruído emitidos, evitando danos à saúde da população do entorno e dos trabalhadores.
	Emissões de ruídos provenientes da operação do empreendimento	Os níveis de ruído ambiente não seriam impactados pelo incremento dos níveis em função da operação do empreendimento.	Os níveis de ruído ambiente poderiam ser elevados, sem a adoção de equipamentos com supressores de ruído e melhores tecnologias.	Os equipamentos mais ruidosos da usina serão dotados de supressores e isolantes sonoros visando a redução de ruídos na fonte e, consequentemente, reduzir o incremento de ruído ambiente.

## Meio Biótico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento	
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas
Perda de espécimes da fauna	Supressão de vegetação	As espécies existentes na área do empreendimento manteriam sua dinâmica natural de relações, tendo alteração do número de indivíduos naturalmente, sem influência do empreendimento.	A instalação do empreendimento requer a supressão de vegetação e que, sem a adoção de medidas de controle, como o Programa de Resgate da Fauna, poderia ocasionar na morte de indivíduos durante essa atividade. O desequilíbrio causado favoreceria o avanço de espécies invasoras, reduzindo ainda mais a biodiversidade.	O layout do empreendimento foi projetado de forma a reduzir a necessidade de supressão vegetal e, consequentemente, do impacto na fauna. Com a maior restrição do corte de vegetação, o volume de indivíduos e espécies impactados reduzirá de forma relevante. Ainda, com a implantação dos programas de controle da supressão, afugentamento da fauna e monitoramento da fauna, esses impactos serão reduzidos de forma significativa.
Perda de habitat para fauna terrestre	Supressão de vegetação	O habitat manteria sua dinâmica atual, não sendo reduzido ou alterado em função da necessidade de implantação do empreendimento.	Com a supressão da vegetação para a instalação da usina e de suas estruturas acessórias, haveria redução do habitat natural e que consequentemente afetaria a fauna local, que precisaria encontrar novos habitats para viverem e se desenvolverem.	A execução do Programa de Resgate da fauna durante a atividade de supressão vegetal será um grande aliado para mitigar esse impacto, visto que buscará dar a destinação adequada dos animais que habitam os pontos de intervenção. Ainda, os programas de reposição florestal e recuperação de área degradadas se encarregarão de repor o habitat alterado.

## Meio Biótico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento		
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas	
Perturbação da fauna aquática	Intervenção em curso d'água	A biota aquática não teria sua dinâmica atual modificada em função das atividades de implantação e operação do empreendimento, mantendo suas características naturais.		Probabilidade de alteração da biota aquática incluindo o possível afugentamento ou morte de espécimes em função das atividades do empreendimento.	A implantação de medidas e programas ambientais será fundamental para mitigar os impactos sobre a biota aquática, incluindo desde o monitoramento da qualidade da água até o monitoramento da fauna aquática local. Tais programas serão importantes para evitar a perturbação dos animais e balizadores para a avaliação das medidas adotadas.
	Geração de efluentes tratados				
	Captação de água em curso d'água				
	Exposição do solo				
Perturbação da fauna terrestre	Supressão de vegetação	A fauna terrestre não teria sua dinâmica atual modificada em função das atividades de implantação e operação do empreendimento, principalmente em função da emissão de ruídos e supressão da vegetação.		A perturbação da fauna poderia causar o afugentamento desses animais, muitas vezes de forma repentina, podendo ocasionar acidentes com a fauna terrestre. Ainda, poderia aumentar o nível de stress dos animais, acarretando interferências diversas na rotina, como alimentação, reprodução, entre outros.	A adoção das medidas mitigadoras e programas ambientais previstos para o empreendimento, durante a implantação e a operação, poderão reduzir potencialmente esses incômodos aos animais, começando pelo resgate da fauna, o controle da emissão dos níveis de ruído e acompanhando através do programa de monitoramento da fauna.
	Emissões de ruídos				
	Movimentação de equipamentos e pessoas				
Perda de espécimes animais por atropelamento	Emissões de ruídos	Os animais não seriam impactados por possíveis acidentes em decorrência dos atropelamentos.		Os animais poderiam ser impactados por conta de possíveis acidentes com os veículos da obra, nas estradas vicinais, em função do aumento de tráfego. Ainda, a intensificação de ruídos poderia afugentar os animais em direção à Rodovia Vito Ardito.	Durante a realização das obras de implantação serão instaladas placas sinalizando o limite de velocidade no trecho em obras. Ainda, o programa de educação ambiental para os trabalhadores atuará na conscientização dos motoristas e operadores de equipamentos, quanto ao risco de atropelamento de animais. Será realizado também o monitoramento de animais atropelados, visando balizar as medidas mitigadoras a serem implantadas.
	Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso				
Redução de indivíduos vegetais	Supressão de vegetação	A vegetação natural do local não seria suprimida, permanecendo as mesmas características originais da área de intervenção.		A instalação do empreendimento requer a supressão de vegetação e a ausência de estratégias, medidas ou programas poderiam elevar o número de indivíduos suprimidos	O layout do empreendimento foi projetado de forma a reduzir a necessidade de supressão vegetal, preservando grande parte dos indivíduos vegetais na poligonal da ADA, incluindo um fragmento florestal existente na porção central do terreno. Ainda, a implantação de programas de controle de supressão, monitoramento da vegetação e reposição florestal será fundamental para mitigar o impacto e recuperar a área suprimida

## Meio Socioeconômico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento	
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas
Geração de expectativas negativas	Disponibilização e circulação de informação	Não seriam criadas expectativas negativas relacionadas à implantação do empreendimento.	Seriam circuladas informações imprecisas, boatos e "fake news" que potencializariam os sentimentos negativos, conflitos e inseguranças em relação ao empreendimento.	Através da adoção de medidas mitigadoras e ações conjuntas com a comunidade, poder público e representantes de organizações civis, os sentimentos negativos serão amenizados e as informações esclarecidas atenuarão os sentimentos negativos e potenciais conflitos.
Geração de expectativas positivas	Disponibilização e circulação de informação	Não seriam criadas expectativas positivas relacionadas à implantação do empreendimento.	As informações sobre o empreendimento chegariam de forma imprecisa, até mesmo com distorção e sem potencial de alcance adequado.	As informações sobre o empreendimento serão divulgadas por fontes confiáveis e com maior potencial de alcance. Ainda, o programa de comunicação social prevê uma série de medidas de comunicação direta e objetiva, tanto com o poder público quanto com a comunidade.
Dinamização da economia	Impulsionamento do comércio	As economias local e regional manteriam sua dinamicidade atual, sem o impulsionamento do comércio para fornecimento de produtos e serviços para a implantação e operação do empreendimento.	Os incrementos na economia não seriam direcionados à região de implantação do empreendimento, com a possibilidade do direcionamento da economia para outras localidades, sendo subaproveitados.	A dinamização da economia será direcionada de forma prioritária para a região, buscando estabelecer parcerias com prestadores de serviços regionais e locais, além da aquisição de materiais e insumos provenientes do comércio regional e local. Será priorizada a contratação da mão de obra, mais próxima possível. Ainda, será estimulada a atração de investimentos para a região.
	Aumento do fluxo migratório	As economias local e regional não seriam impulsionadas em função do aumento de pessoas atraídas pelo empreendimento em busca de oportunidades e melhor qualidade de vida.		
Pressão sobre os equipamentos públicos sociais	Aumento do fluxo migratório	Não haveria o aumento da atração demográfica causada pelo empreendimento e, conseqüentemente, não aumentaria a demanda de uso dos serviços públicos.	Potencialmente ocorreriam migrações de forma desordenada, resultantes da atração demográfica do empreendimento, e com reflexo nos setores de serviços, saúde, segurança, educação, entre outros.	A migração resultante do processo de contratação de trabalhadores será controlada e planejada para atender as necessidades básicas da força de trabalho, alocada de forma a evitar o impacto nos serviços públicos locais de forma expressiva, que causassem transtornos à população.

## Meio Socioeconômico

Impactos Relevantes	Principais Aspectos Ambientais	Cenário 1 - Sem o empreendimento	Com o empreendimento	
			Cenário 2 – Sem medidas	Cenário 3 – Com medidas
Aumento dos riscos de acidentes de trânsito	Aumento do tráfego de veículos	Não haveria o aumento de tráfego e alteração da dinâmica viária, ocasionados pela instalação do empreendimento.	O aumento desordenado do tráfego de veículos poderia causar acidentes e desorganização da dinâmica viária, aumentando os riscos de acidentes e perturbações a população.	O aumento do tráfego será controlado através da intensificação da sinalização das vias no entorno do empreendimento, assim como da realização de treinamentos com os trabalhadores, conscientizando sobre a importância da direção defensiva. Essas ações estão previstas no Subprograma de controle do trânsito, integrante do PAC.
Qualificação da mão de obra na região	Contratação de mão de obra	A população local não passaria pelo processo de qualificação da mão de obra, através dos treinamentos e da experiência profissional adquirida durante as obras e a operação do empreendimento.	Haveria contratação da mão de obra sem a realização de treinamentos e aprimoramento da qualificação profissional, reduzindo as chances de reposicionamento futuro desses profissionais.	Serão ofertados treinamentos internos e cursos de capacitação para os trabalhadores, visando qualificar essa mão de obra e aprimorar os conhecimentos adquiridos durante a realização dos trabalhos. Ainda, o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores se encarregará de qualificar esses profissionais com relação aos aspectos ambientais do empreendimento, através de palestras, oficinas, rodas de conversas, distribuição de material gráfico, entre outros.
Perda de postos de trabalho	Dispensa da mão de obra	Não haveria mais um incremento na criação de emprego regional ocasionados pela instalação do empreendimento.	Os trabalhadores desmobilizados seriam demitidos ao fim das obras ou com o possível descomissionamento, gerando um saldo de desemprego no mercado e diminuição da renda dos trabalhadores.	Após a desmobilização das obras será realizada a orientação para a realocação dos trabalhadores desmobilizados no mercado de trabalho, através de indicações, estímulo à atualização dos currículos. Ainda, com a experiência ampliada e conhecimento técnico adquirido durante os treinamentos, esses profissionais estarão melhor preparados para buscar novas oportunidades.
Aumento da disponibilidade energética nacional	Produção de energia	Não haveria aumento da oferta de energia e segurança energética fornecida pela geração de energia elétrica do empreendimento, o qual será adicionado ao Sistema Interligado Nacional (SIN).	O potencial de aumento da oferta e segurança energética não seria aproveitado adequadamente como um impulsionador do desenvolvimento e vetor econômico local.	O aumento de oferta de energia elétrica e a segurança de geração do setor será amplamente divulgada, adicionando um potencial atrativo econômico para a região, propiciando o aumento de investimentos e desenvolvimento econômico.
Geração de emprego e renda	Contratação de mão de obra	Não haveria postos de trabalho criados pela operação do empreendimento termoeletrico.	A criação de postos de trabalho durante as obras para implantação e a operação do empreendimento poderia não favorecer a contratação de pessoas locais, não aproveitando a força de trabalho da região e diminuindo a relação de aumento da circulação de moeda e aumento de renda na região.	A geração de empregos ocasionada pela implantação e operação do empreendimento favorecerá a contratação da força de trabalho local, potencializando o aumento da renda da região de Caçapava, Taubaté e SJC e, conseqüentemente, a circulação de moeda derivada da geração de renda dos trabalhadores.

# 11

## CONCLUSÃO

---

---

O presente **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** ofereceu uma síntese do estudo relacionado à viabilidade ambiental da implantação da Usina Termoelétrica São Paulo, através dos resultados fornecidos pelo respectivo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento.

O projeto se propõe a oferecer uma usina com potência final instalada de até 1.743,8 MW, e mais de 60% de eficiência em seus ciclos combinados, podendo funcionar com configurações distintas total ou parcialmente com: 02 módulos de Ciclo Combinado e 01 módulo em Ciclo Aberto (Configuração 01); ou até 03 módulos de geração de Ciclo Aberto (Configuração 02).

O empreendimento tem como principal objetivo incrementar e diversificar a matriz energética do país, além de reduzir a atual dependência do regime hídrico, necessário ao pleno funcionamento das Usinas Hidrelétricas, aproveitando a ampla rede de gasodutos presentes na Região Sudeste.

A escolha do local de implantação do empreendimento levou em consideração a possibilidade do escoamento da energia

elétrica devido a sua posição entre os dois principais centros de demanda energética do Brasil - São Paulo e Rio de Janeiro, além de sua proximidade com diversas infraestruturas de gás natural já existentes ou planejadas.

O resultado do estudo da dispersão atmosférica indicou que existe capacidade de suporte da bacia aérea da região para a implantação do projeto, em conjunto com as outras atividades em operação e outros empreendimentos já licenciados.

O suprimento de água ao empreendimento será realizado por captações superficial e subterrânea localizadas na região da UTE, com vazão suficiente para tal suprimento e sem conflito com outros usuários de recursos hídricos da bacia e respectivo aquífero. Tal viabilidade foi atestada pelo órgão estadual competente

O projeto incorpora medidas, tais como controle de emissões atmosféricas, tratamento de efluentes, disposição adequada de resíduos, controle de ruídos, etc., sendo relacionados para solucionar adequadamente os impactos ambientais prognosticados para o empreendimento.

**Além disso, os efeitos positivos da UTE São Paulo foram registrados, dentre eles:**

o aumento da segurança energética no Sistema Interligado Nacional e aumento da oferta energética nacional e regional, possibilidade de valorização e utilização do gás natural produzido no Brasil, a geração de emprego e renda para o município e o estado e o incremento do mercado de trabalho, bens e serviços, tendo potencial de desenvolvimento econômico sustentável local e regional.



Foto Ilustrativa - Fonte: Pixabay



Assim, o prognóstico elaborado consistiu na apresentação de três cenários referentes à instalação da UTE, quais sejam:

### ➤ **Cenário 1**

Sem a implantação do empreendimento: continuidade das características originais das áreas influenciadas com relação aos aspectos econômicos, demográficos, ambientais e sociais da região de implantação do empreendimento;

---

### ➤ **Cenário 2**

Implantação do empreendimento sem medidas preventivas e mitigadoras: instalação e operação sem a adoção das medidas preventivas e mitigadoras capazes de amenizar os impactos socioambientais; e

---

### **Cenário 3**

Implantação do empreendimento com medidas preventivas e mitigadoras: instalação e operação com a adoção das medidas preventivas e mitigadoras, para a inibição e redução dos impactos socioambientais que podem ser gerados com as obras de implantação e a operação da usina termoeletrica.

---

Diante dessa realidade, o **Cenário 3** foi indicado como o cenário ideal quando analisados os aspectos ambiental, técnico e social.

Ao final, tendo em vista a realidade ambiental e da situação social local e regional, conclui-se pela viabilidade técnica, ambiental e econômica da implantação e operação da UTE São Paulo, desde que as Medidas de Controle Ambiental e os respectivos Programas Ambientais sejam executados e monitorados.

# 12

## **GLOSSÁRIO**

---

**Adutora** - canalizações constituintes do sistema de abastecimento de água utilizadas para a captação da água bruta ou condução da água tratada.

**Água bruta** - água captada diretamente de um corpo hídrico, sem a realização do tratamento.

**Aquífero** - formação geológica subterrânea que contém água armazenada e que é capaz de fornecer água para poços, nascentes ou outras fontes de abastecimento de água. Essa água subterrânea é retida nas camadas de rocha, areia, cascalho ou outros materiais porosos que compõem o aquífero.

**Área de Preservação Permanente** - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

**Audiência Pública** - etapa obrigatória nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto, consistindo em realização de reunião, envolvendo a participação de cidadãos, órgãos e entidades públicas ou civis que tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do Estudo de Impacto Ambiental em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

**Avifauna** - conjunto de todas as espécies de aves encontradas em uma determinada região geográfica ou habitat específico.

**Bacia Aérea** - uma parte da atmosfera, que se apresenta de maneira homogênea com respeito à dispersão dos poluentes.

**Bacia hidrográfica** - também conhecida como bacia de drenagem ou bacia de água, é uma área geográfica definida pela delimitação das divisas das terras que drenam para um rio, córrego, lago ou outra fonte de água.

**Bentônico** - comunidade de organismos que habitam ou vivem no fundo de corpos d'água. Os bentos incluem uma ampla variedade de organismos, desde microorganismos unicelulares até organismos macroscópicos, como plantas aquáticas, invertebrados e até mesmo pequenos vertebrados.

**Bioma** - grande unidade geográfica ou região do planeta com características biológicas, climáticas, geológicas e ecológicas semelhantes. Cada bioma é caracterizado por um conjunto específico de plantas, animais, climas, solos e outros fatores ambientais que o distinguem de outros biomas.

**Biótico** - É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.

**Censo florístico** - levantamento sistemático e abrangente das características das florestas em uma determinada área geográfica. O objetivo principal

de um censo florestal é coletar informações detalhadas sobre a extensão, composição, estrutura, saúde e uso das florestas dentro dessa área.

**Ciclo combinado** - processo de geração de energia que utiliza turbinas a gás e à vapor.

**Ciclo aberto** - processo de geração de energia que opera apenas com a turbina a gás.

**CO** - Monóxido de carbono  
**Coliformes Fecais** - São microorganismos que aparecem exclusivamente no trato intestinal de animais de sangue quente. Sua identificação na água permite afirmar que houve presença de matéria fecal, traduzindo-se como "risco potencial" para encontro nas águas dos agentes biológicos, ou seja, as bactérias, vírus, protozoários e vermes.

**Compensação Ambiental** - Mecanismo financeiro que visa contrabalançar os impactos ambientais previstos ou já ocorridos na implantação de empreendimento, principalmente os que não são passíveis de ações mitigadoras.

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente – Órgão vinculado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), responsável pela criação normas e determinação dos padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

**Ecossistema** - Qualquer unidade que inclua todos os organismos em uma determinada área, interagindo com o ambiente fí-

sico, de tal forma que um fluxo de energia leve a uma estrutura trófica definida, diversidade biológica e reciclagem de materiais (troca de materiais entre componentes vivos). O ecossistema é a unidade básica de estudo da ecologia.

**Efluente** - Qualquer tipo de água ou líquido, que flui de um sistema de coleta, ou de transporte.

**Erosão** - Desgaste da superfície terrestre pela ação mecânica e química da água corrente, das intempéries ou de outros agentes geológicos.

**Espeleologia** - ciência que estuda as cavernas e grutas, bem como os processos geológicos, biológicos, hidrológicos e históricos relacionados a esses ambientes subterrâneos.

**Faixa de Servidão ou Domínio** - Espaço de terra que compreende uma faixa com uma determinada largura, devidamente sinalizada e demarcada, onde é implantado um empreendimento linear, como uma linha de transmissão, um duto, um canal ou uma estrada.

**Fauna** - Conjunto de animais que habitam determinada região.

**Flora** - Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

**Fossa Séptica** - estrutura projetada e construída especificamente para o tratamento primário de esgoto doméstico. Ela geralmente é feita de concreto, fibra de vidro ou polietileno e

possui duas câmaras, geralmente em formato de caixa

**Fragmento florestal** - Qualquer área de floresta nativa, em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração, sem qualquer conexão com áreas florestais vizinhas, separado destas por áreas agrícolas, pastagens, reflorestamentos ou mesmo áreas urbanas.

**Gasoduto** - sistema de tubulações usado para transportar gases, como gás natural, de um local de produção ou armazenamento para um destino final, como residências, indústrias ou usinas de energia.

**Habitat** - Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos.

**Herpetofauna** - conjunto de répteis e anfíbios encontrados em uma determinada região ou habitat.

**Ictiofauna** - conjunto de peixes encontrados em uma determinada região, habitat ou ecossistema aquático.

**IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano que compara indicadores nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros, com o intuito de avaliar o bem-estar de uma população, especialmente das crianças.

**IDH-E** - Indicador de Educação que relaciona a média de anos de estudo de uma população, taxa de matrícula e alfabetização.

**Impacto Ambiental** - Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais.

**Layout** - Esquema de distribuição de elementos em um determinado espaço, como por exemplo, a organização dos equipamentos de geração de energia no espaço de implantação da UTE.

**Linha de Transmissão (LT)** - São estruturas de suporte formadas por torres e cabos responsáveis por transportar energia por longas distâncias. Conectam as usinas geradoras com os grandes consumidores e distribuidoras de energia.

**Mastofauna** - conjunto de mamíferos encontrados em uma determinada região ou ecossistema.

**MP10** - Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm

**NOx** - Óxidos de nitrogênio

**NO2** - Dióxido de nitrogênio

**MP2.5** - Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm

**O3** - Ozônio

**Padrão de qualidade do ar** - um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica.

**PIB** - Produto Interno Bruto é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano.

**Poluente atmosférico** - qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

**Prognóstico** - Previsão do que poderá ocorrer, em uma região, se um empreendimento vier a operar ou o que poderá acontecer se ele não for construído.

**Recursos Hídricos** - fontes de água disponíveis na Terra, incluindo água doce, águas subterrâneas, água superficial (rios e lagos), águas pluviais e água do mar. Esses recursos são essenciais para a sobrevivência da vida na Terra e desempenham papéis vitais em uma variedade de setores, incluindo agricultura, indústria, abastecimento de água potável, energia, recreação e preservação do meio ambiente.

**Regaseificação** - processo que converte o gás natural liquefeito (GNL) em gás natural, ou seja, é a transformação do gás em estado líquido para o estado gasoso.

**Resíduo sólido** - Constitui-se de material inútil, indesejado ou descartado, cuja composição ou qualidade de líquido não permita que escoe livremente.

**Ruído** - Qualquer sensação sonora indesejável ou um som indesejável que invade nosso ambiente, ameaçando nossa saúde, produtividade, conforto e bem-estar.

**Saneamento** - Controle de todos os fatores do meio físico que exercem ou podem exercer efeito deletério, sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem.

**Sismicidade** - termo usado para descrever a atividade sísmica ou o conjunto de eventos relacionados a terremotos que ocorrem em uma determinada região geográfica ou em todo o planeta.

**Sistema Interligado Nacional (SIN)** - Sistema composto por Instalações responsáveis pelo suprimento de energia a todas as regiões eletricamente interligadas, formado pelas empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras do Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte.

**S02** - Dióxido de Enxofre

**Solo** - Formação natural superficial, de pequena rigidez e espessura variável. Compõe-se de elementos minerais (silte, areia e argila), húmus, nutrientes (como cálcio e potássio), água, ar e alguns seres vivos.

**Supressão de Vegetação** - Retirada da vegetação para realização de obras; componente da liberação de uma faixa de servidão, quando o empreendimento for linear, como o de uma linha de transmissão, um duto, uma estrada, etc.

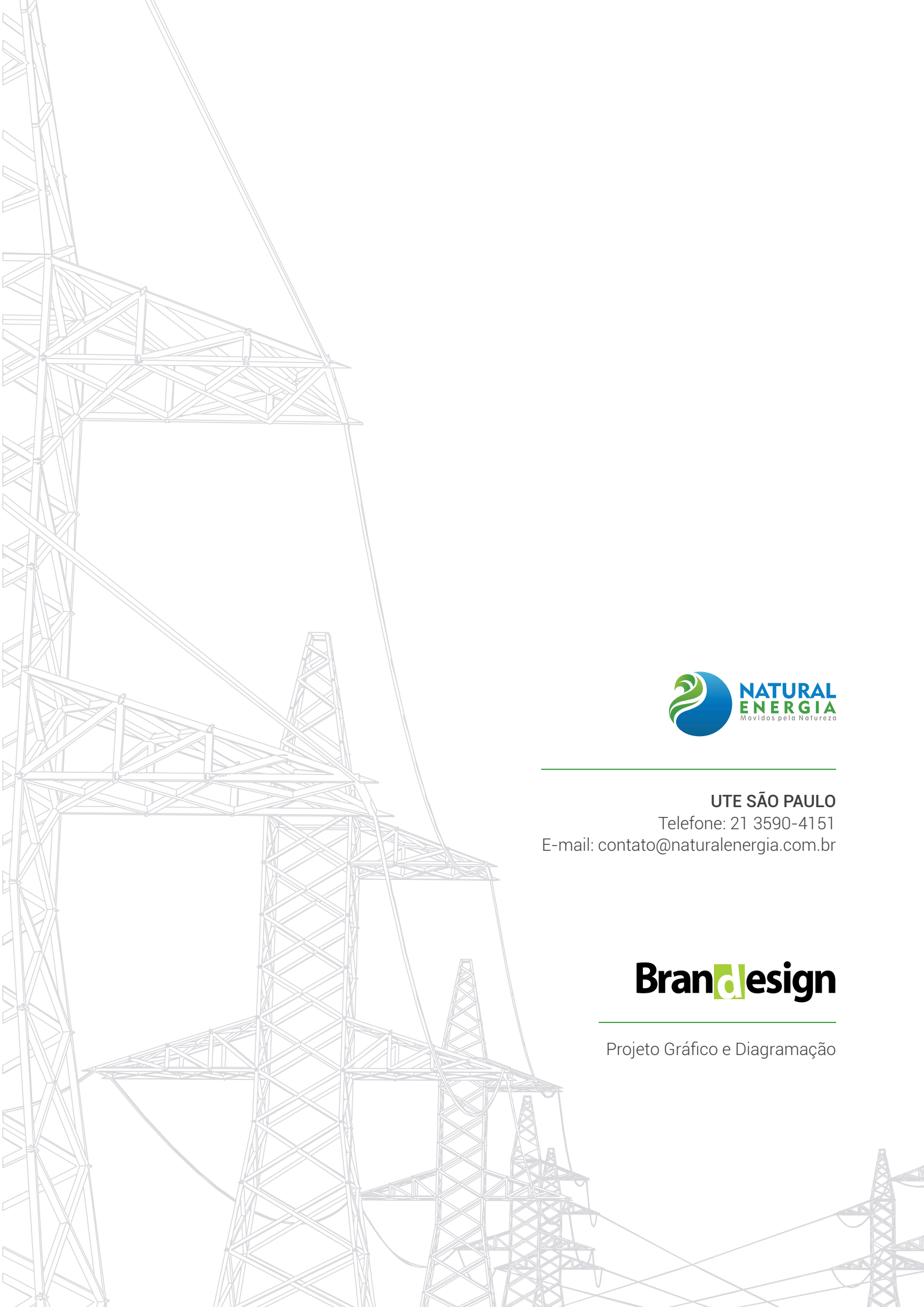
**Talude** - Declive íngreme e curto formado gradualmente na base. É o plano inclinado que limita um aterro. Tem como função garantir a estabilidade do aterro.

**Termo de Referência** - É o documento preparado pelo IBAMA que orienta o empreendedor na elaboração do EIA/RIMA.

**Unidades de Conservação** - espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

**Usina Termelétrica** - é uma instalação de geração de energia elétrica que utiliza calor para produzir eletricidade. O processo básico em uma usina termelétrica envolve a conversão de energia térmica em energia mecânica e, posteriormente, em energia elétrica.

**Uso e ocupação do solo** - Conjunto das atividades, processos individuais de produção e reprodução de uma sociedade sobre uma aglomeração urbana, assentados sobre localizações individualizadas, combinadas com seus padrões ou tipos de assentamento, do ponto de vista da regulação espacial.



---

**UTE SÃO PAULO**  
Telefone: 21 3590-4151  
E-mail: [contato@naturalenergia.com.br](mailto:contato@naturalenergia.com.br)

**Brandesign**

---

Projeto Gráfico e Diagramação



**NATURAL**  
**ENERGIA**  
Movidos pela Natureza