

# PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A – USINA IPÊ

# RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
Ampliação da Produção Industrial e Agrícola



Nova Independência/SP  
Dezembro 2022

## ÍNDICE

1.	Apresentação do estudo e relatório de impacto ambiental
2.	Apresentação da Usina
3.	Justificativa do empreendimento
4.	Caracterização do empreendimento
5.	Áreas de Influência
6.	Diagnóstico Ambiental
7.	Impactos Ambientais
8.	Programas Ambientais
9.	Compensação Ambiental
10.	Conclusão
11.	Equipe Técnica Responsável pela Execução de EIA/RIMA
12.	Referências Bibliográficas



**RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO**

**PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A – USINA IPÊ**

CNPJ: 71.304.687/0028-17

Rod. General Euclides de Oliveira Figueiredo, S/N – Km 167 + 871,35 M

Nova Independência – SP

CEP: 16.940-000

Contato: (16) 3987-9131

E-mail: [thais.zeponi@pedraagroindustrial.com.br](mailto:thais.zeponi@pedraagroindustrial.com.br)

**RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA**

**AMBIUM SUSTENTABILIDADE DIGITAL**

CNPJ: 26.825.872/0001-82

Edifício Times Square

Av. Presidente Vargas, 2121 – Sala 101

CEP: 14.020-525

Ribeirão Preto – SP – Brasil

Contato: (16) 3329-3196

E-mail: [danilo.fiori@ambium.com.br](mailto:danilo.fiori@ambium.com.br)

**ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO DA ATIVIDADE**

**CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - São Paulo/SP

Contato: (11) 3133-3000



01

Página: 2383

# APRESENTAÇÃO DO ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA)

01

## APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) fornecem as informações necessárias para que todos os interessados conheçam o empreendimento, e saibam quais são os benefícios de sua ampliação e funcionamento.

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA apresenta o resumo dos estudos técnicos que compõem o Estudo de Impacto Ambiental – EIA referente ao processo de Licenciamento Prévio do Projeto de Ampliação da Usina Ipê.

As informações aqui apresentadas compõem-se das principais características do empreendimento, bem como de seu processo de implantação e operação; da caracterização da região onde encontra-se implantada; da sua viabilidade ambiental e, finalmente, das conclusões. O estudo ambiental completo é dividido em quatorze partes, conforme apresentado abaixo:

- **Introdução:** descreve de modo geral o empreendimento; apresenta e identifica o objeto do licenciamento; aborda a legislação aplicável; apresenta a compatibilidade do empreendimento proposto com os planos, projetos e programas governamentais (Municipal, Estadual e Federal) e projetos privados existentes, previstos ou em andamento na área de influência abrangida pelo estudo.
- **Estudos de Alternativas:** apresenta as justificativas técnicas, econômicas, locacionais e socioambientais do empreendimento, compreendendo o parque industrial e áreas agrícolas, baseadas na inserção regional das áreas de influência.
- **Caracterização do Empreendimento:** descreve detalhadamente o processo de produção agrícola e industrial, na situação atual e futura.
- **Áreas de Influência:** delimita as áreas de influência do empreendimento.
- **Diagnóstico – Meio físico:** apresenta o diagnóstico ambiental do meio físico.
- **Diagnóstico – Meio biótico:** apresenta o diagnóstico ambiental do meio biótico.
- **Diagnóstico – Meio socioeconômico:** apresenta o diagnóstico ambiental do meio socioeconômico.
- **Avaliação dos Impactos:** lista e avalia os impactos ambientais provocados pelas ações inerentes à ampliação do empreendimento e proposição de medidas mitigadoras.
- **Programas Ambientais:** apresenta e propõe Programas Ambientais para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos provocados pelo empreendimento.
- **Modelagem matemática para emissões atmosféricas:** apresenta estudo de dispersão de poluentes na atmosfera das principais fontes de emissão do empreendimento.
- **Conclusões:** apresenta a viabilidade socioambiental e de ampliação do empreendimento, além da sua aptidão ao licenciamento.
- **Bibliografia e Equipe Técnica:** identifica a equipe técnica responsável e a bibliografia consultada para elaboração do estudo ambiental.
- **Mapas:** informações cartográficas utilizadas e consultadas na elaboração do EIA.
- **RIMA:** apresenta o Relatório de Impacto Ambiental de forma objetiva e compreensível, em volume separado, refletindo as conclusões do estudo de impacto ambiental.

## RIMA

Este **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** tem por objetivo apresentar a todos os interessados, os principais dados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Usina Ipê. A apresentação dos estudos visa dar informações necessárias ao corpo técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, para o licenciamento ambiental da ampliação de moagem de cana-de-açúcar e da instalação de novos equipamentos industriais elaborado pela consultoria ambiental Ambium Sustentabilidade Digital Ltda. A exigência de se elaborar estudos baseia-se na **Lei Federal nº 6.938/81**, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

As informações aqui apresentadas compõem-se das principais características do empreendimento, bem como de seu processo de implantação e operação, da caracterização da região onde encontra-se o empreendimento e sua viabilidade ambiental.



Foto: Usina Ipê

# APRESENTAÇÃO DA USINA IPÊ

02

## HISTÓRICO

O Grupo Pedra Agroindustrial é uma empresa de agronegócio que trabalha desde 1931 para construir um cenário de desenvolvimento econômico, social e ambiental que melhore a vida das pessoas. Atualmente o grupo conta com quatro unidades produtoras, sendo no estado de São Paulo: Usina da Pedra, em Serrana; Usina Buriti, em Buritizal; Usina Ipê, em Nova Independência e a mais nova aquisição no estado do Mato Grosso do Sul: Usina Cedro, em Paranaíba.

As principais atividades do grupo é a produção de etanol, açúcar e energia elétrica a partir da cana-de-açúcar.

O empreendimento em estudo é a Usina Ipê, que está localizada em Nova Independência, na região noroeste do estado de São Paulo. Sua implantação começou em 2004 com as primeiras plantações de cana-de-açúcar e seu parque industrial foi inaugurado em abril de 2008. Em sua primeira safra, o empreendimento moeu 1,3 milhões de toneladas de cana e produziu 123,5 milhões de litro de etanol.

Atualmente o empreendimento produz etanol anidro e hidratado e eletricidade a partir da biomassa da cana, suficiente para suprir todo o seu consumo e ainda manter excedente capaz de abastecer inúmeras residências. Com uma planta agroindustrial moderna e passando sempre por melhorias.



## CERTIFICAÇÕES

**ETANOL MAIS VERDE** – A Usina Ipê aderiu ao Protocolo em outubro de 2007, a empresa antecipou os prazos legais para o fim da colheita de cana queimada para 2014 nas áreas mecanizáveis e 2017 nas não-mecanizáveis. Para efetivar o acordo, elaborou um plano de ação com programas complementares para proteção das matas ciliares, controle de erosão do solo, controle e reuso da água, destinação correta para embalagens de agrotóxicos e resíduos sólidos, além do monitoramento e controle de emissões atmosféricas. Com a formalização do acordo, a empresa recebeu o “Certificado de Conformidade Agroambiental” que é anualmente renovado quando as metas estabelecidas no plano de ação são cumpridas.



**ETANOL**  
*mais verde*

**RENOVABIO** – O grupo Pedra Agroindustrial aderiu ao Programa do Governo Federal lançado pelo Ministério de Minas e Energia, em dezembro de 2016, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado.

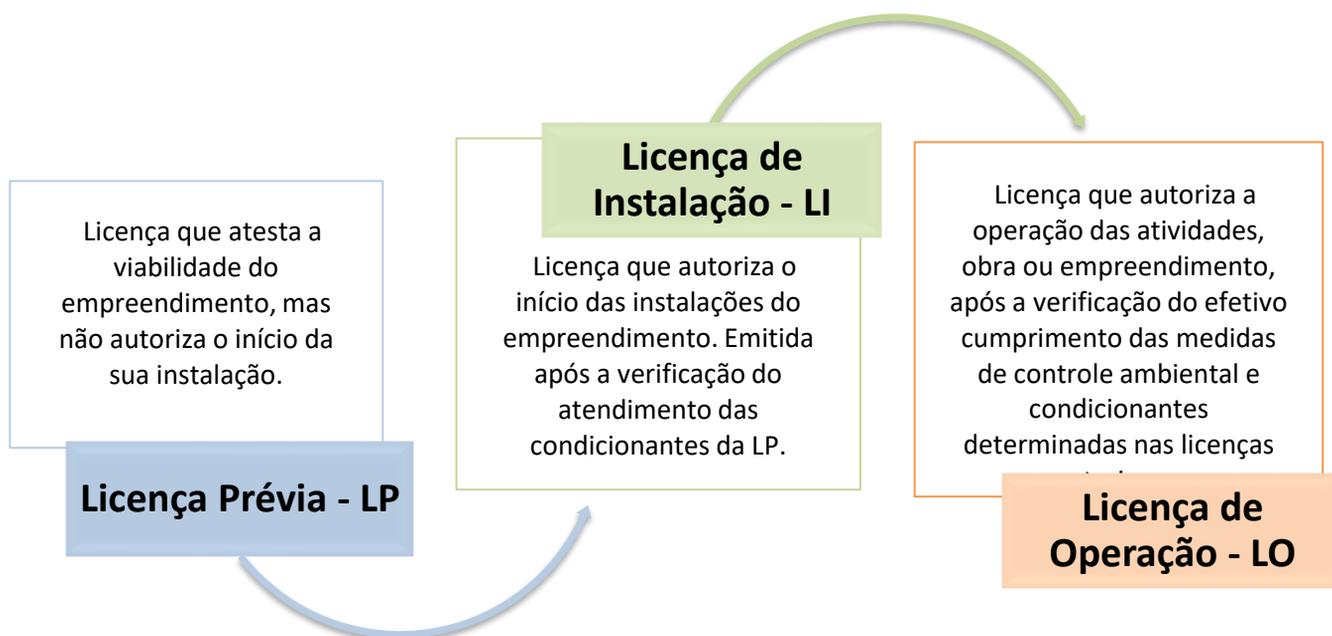
O principal instrumento do RenovaBio é o estabelecimento de metas nacionais anuais de descarbonização para o setor de combustíveis, de forma a incentivar o aumento da produção e da participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país.





## OBJETO DO LICENCIAMENTO

Resumidamente, o licenciamento ambiental pode ser definido como um procedimento onde os órgãos ambientais verificam a viabilidade que um empreendimento possui para instalar ou ampliar suas atividades em determinado local. É durante as fases do licenciamento que se apresenta os estudos e diagnósticos ambientais com a finalidade de prever os impactos que o empreendimento pode gerar e as medidas voltadas ao controle ou à compensação desses impactos. Em resumo, o Licenciamento Ambiental pode ser dividido em três etapas que se complementam, conforme descrito a seguir:



Atualmente a Usina Ipê possui duas licenças de operações (LOs) principais (Nº Processo 67/00221/18) para a moagem de 4.000.000 toneladas por ano de cana-de-açúcar, com produção média anual de 360.000 m<sup>3</sup> de álcool e 55 MW de energia elétrica. A Usina também possui outras licenças emitidas e em análise pela regional de Dracena, conforme apresentado abaixo (Tabela 1).

## OBJETO DO LICENCIAMENTO

Tabela 1 - Principais Processos de Licenciamento Ambiental CETESB

DATA DA SD	Nº PROCESSO	OBJETO DA SOLICITAÇÃO	Nº LICENÇA	SITUAÇÃO	DESDE	ESCOPO
29/06/2018	67/00221/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001144	Emitida	10/06/2019	Licença principal referente a moagem de 2.500.000 toneladas por ano de cana-de-açúcar, com produção anual de 222.450 m³ de álcool.
25/11/2020	67/00009/21	LICENÇA DE OPERAÇÃO	-	Em Análise	31/08/2022	
03/02/2020	67/00221/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001309	Emitida	16/09/2020	Licença principal referente a moagem de 1.500.000 toneladas por ano de cana-de-açúcar/safra, com produção anual de 137.550,00 m³ de álcool.
22/10/2020	67/00175/20	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	67000286	Emitida	11/01/2021	Instalação de novos equipamentos
03/02/2021	67/00175/20	LICENÇA DE OPERAÇÃO	-	Em Análise	31/08/2022	
22/10/2020	67/00221/18	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	67000285	Emitida	11/01/2021	Instalação 1 Tanque de Água para agroquímico (100,00 m³)
18/02/2021	67/00221/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	-	Em Análise	31/08/2022	
30/06/2020	67/00221/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001311	Emitida	16/09/2020	Instalação de novos equipamentos: 1 Peneira de Fuligem (600,00 m³/h); 1 Decantador de Fuligem (1.000,00 m³/h)
30/06/2020	67/00221/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001310	Emitida	16/09/2020	Instalação/substituição Tanque de Álcool nº 03 com volume de 20.000 m³
02/07/2020	67/00136/10	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001313	Emitida	16/09/2020	2 Reboiler (1.100,00 m²)
30/06/2020	67/00231/19	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001312	Emitida	16/09/2020	Ampliação da oficina mecânica e Instalação de novos equipamentos
17/02/2021	67/00231/19	LICENÇA DE OPERAÇÃO	-	Em Análise	31/08/2022	
01/09/2020	67/00140/19	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001316	Emitida	22/09/2020	Instalação Tanque de álcool nº 11 com volume 20.000 m³
23/02/2022	67/00009/21	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	67000314	Emitida	07/03/2022	Instalação de novos equipamentos
23/03/2022	67/00009/21	LICENÇA DE OPERAÇÃO	-	Em Análise	31/08/2022	
16/01/2018	67/00254/16	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001198	Emitida	18/11/2019	Licença principal referente a Unidade de Cogeração de Energia Elétrica - Bela Vista Energética S/A (BVE)
15/03/2017	67/00027/10	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001045	Emitida	19/06/2018	Licença principal CPFL Bio Ipê - válida para produção média mensal de 16.417 MW de energia elétrica
20/03/2019	67/00302/18	LICENÇA DE OPERAÇÃO	67001161	Emitida	11/07/2019	Ampliação dos equipamentos da CPFL Bio Ipê, sendo: 1 transformador (50,00 MW - 62,50 MVA) e 1 reator trifásico (2,32 kVA)

## PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO / ESCOPO DA AMPLIAÇÃO

A Usina Ipê pretende ampliar seu processo de produção de 4.000.000 toneladas para 6.000.000 toneladas de cana-de-açúcar por safra, ou seja, um aumento de 2.000.000 toneladas de cana-de-açúcar.

### Escopo Industrial

Para isso o empreendimento contará com a instalação de novos equipamentos, modernização de alguns existentes, a ampliação das áreas construídas e das áreas agrícolas..

### Escopo Agrícola

Já as áreas agrícolas serão ampliadas em 12.240,04 hectares para atender a demanda futura de moagem, passando a ocupar uma área agrícola total de 82.150,19 hectares.

A tabela 2 apresenta o escopo de produção referente aos principais processos de licenciamento de operação (LO).

**Tabela 2 - Produção da Licença de Operação Atual**

Produção	LO atual 4.000.000 ton
Moagem (ton./safra)	4.000.000
Açúcar cristal (ton/safra)	0
Torta filtro (ton/safra)	132.000
Etanol (m³/safra)	360.000
Energia Elétrica (MW/safra)	45
Vinhaça (m³/safra)	3.287.233
Bagaço de cana (ton/safra)	1.120.000
Cinzas e Fuligem (ton/safra)	52.000
Água residuária (m³/safra)	400.000

A tabela 3 ilustra o cenário atual e futuro desejado, na qual faz parte do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental.

**Tabela 3 - Produção atual e estimada após a ampliação**

Produção	Lo atual 4.000.000 ton	Lo futura 6.000.000 ton	Escopo da ampliação
Moagem (ton./safra)	4.000.000	6.000.000	2.000.000
Açúcar cristal (ton/safra)	0	0	-
Torta filtro (ton/safra)	132.000	198.000	66.000
Etanol (m³/safra)	360.000	527.691	167.691
Energia elétrica (mw/safra)	45	106	61
Vinhaça (m³/safra)	3.287.233	5.326.679	2.039.446
Bagaço de cana (ton/safra)	1.120.000	1.680.000	560.000
Cinzas e fuligem (ton/safra)	52.000	78.000	26.000
Água residuária (m³/safra)	400.000	600.000	200.000

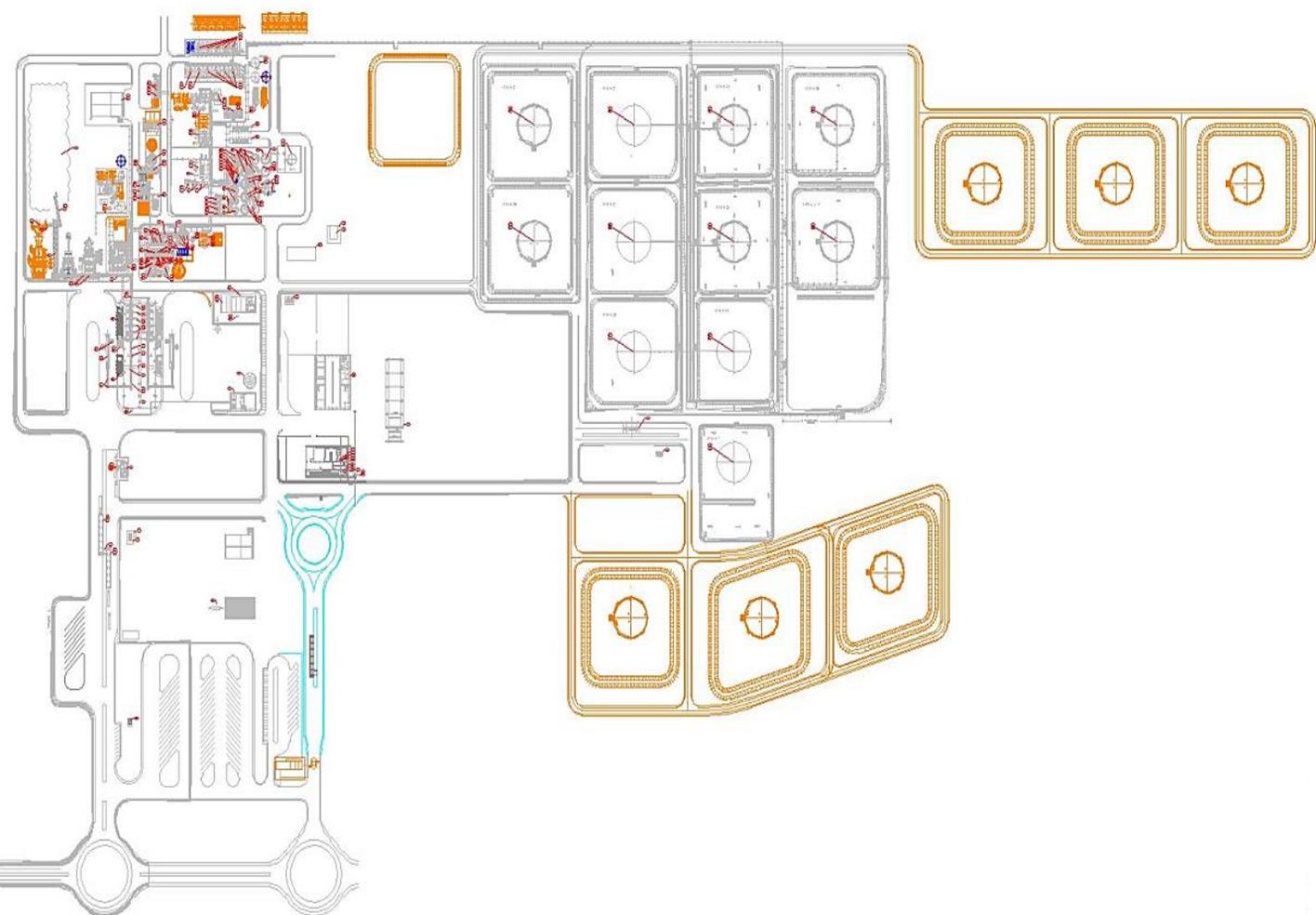
## EXPANSÃO / ESCOPO INDUSTRIAL

O parque industrial da Usina Ipê possui uma área de terreno de 759.000 m<sup>2</sup>. A Tabela 4 apresenta a distribuição das áreas construídas e das áreas de atividades ao ar livre no parque industrial para o cenário atual e futuro.

Tabela 4 – Distribuição das áreas para o cenário atual e futuro

	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área de Atividades ao Ar Livre (m <sup>2</sup> )	Área Industrial Total (m <sup>2</sup> )
Atual	10.376,90	158.598,02	168.974,92
Futura	13.208,74	176.691,92	189.900,66

## LAYOUT INDUSTRIAL DA USINA



### Legenda:

- Escopo do EIA/RIMA - Equipamentos a Licenciar
- Áreas Equipamentos Aguardando Licença
- Áreas Equipamentos Licenciados

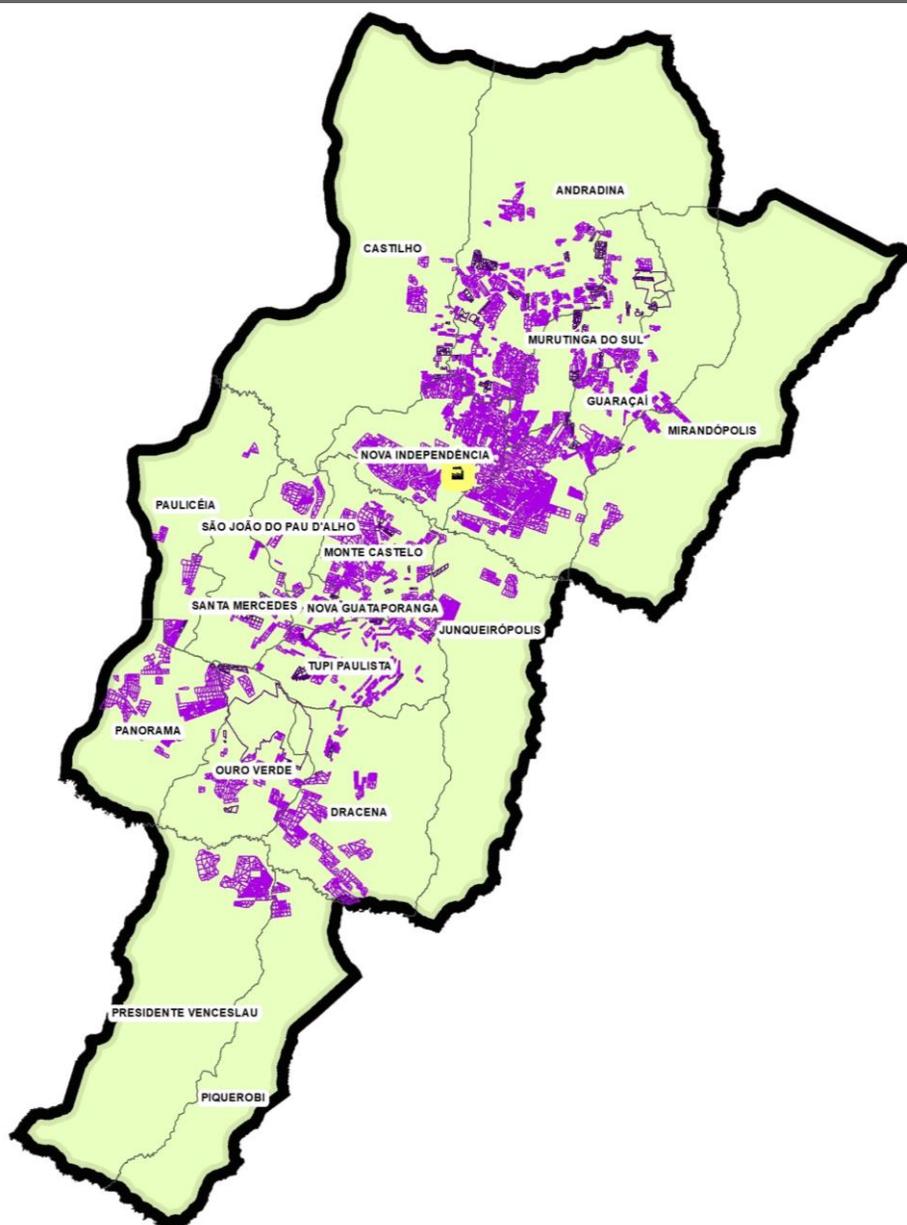
## EXPANSÃO / ESCOPO AGRÍCOLA

O escopo agrícola consiste em aumentar a moagem 4.000.000 toneladas de cana para 6.000.000 toneladas de cana por safra, para isso as áreas agrícolas terão um aumento de 12.240,04 hectares, que ocorrerão em áreas já alteras pelo homem como pastagens, plantações de eucalipto, urucum e em áreas já cultivadas com cana-de-açúcar. De modo a atender a moagem desejada as áreas de cana atuais também passarão por melhorias e aperfeiçoamentos nas práticas agrícolas havendo o aumento da produtividade, ou seja, pela melhoria do TCH (tonelada de cana por hectare).

As áreas agrícolas atuais e futuras da Usina Ipê estão distribuídas entre os municípios mencionados abaixo:

### MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS MUNÍCIOS COM ÁREA DE CANA DA USINA IPÊ

- ✓ Andradina
- ✓ Castilho
- ✓ Dracena
- ✓ Guaraçai
- ✓ Junqueirópolis
- ✓ Mirandópolis
- ✓ Monte Castelo
- ✓ Murutinga do Sul
- ✓ Nova Guataporanga
- ✓ Nova Independência
- ✓ Ouro Verde
- ✓ Panorama
- ✓ Paulicéia
- ✓ Piquerobi
- ✓ Presidente Venceslau
- ✓ Santa Mercedes
- ✓ São João do Pau D'alto
- ✓ Tupi Paulista



03

Página: 2395

# JUSTIFICATIVA DO EMPREENHIMENTO

03

## JUSTIFICATIVA QUANTO AO SETOR SUCROENERGÉTICO

A cana-de-açúcar desempenhou notória função na evolução da história do Brasil, fazendo com que o país seja um dos maiores produtores mundiais de cana-de-açúcar e o principal a implantar um combustível renovável alternativo ao petróleo. O setor sucroalcooleiro movimenta bilhões de reais por ano, com faturamentos diretos e indiretos, além de ser um dos setores que mais empregam e geram impostos aos cofres públicos, recolhendo a cada ano mais de R\$ 12 bilhões de reais.

O marco para a indústria sucroalcooleira foi em 1975 com o início do PROÁLCOOL (Programa Nacional do Álcool) que visava reduzir o uso do petróleo na matriz energética brasileira. Em 2003, a indústria automobilística nacional deu início à produção dos carros bicompostíveis ou “flexfuel”, movidos tanto a etanol quanto a gasolina.

Hoje, 45 anos após o início do Proálcool, a demanda pelo etanol combustível continua crescente, e está baseada de maneira geral em aspectos como: importante fonte de energia renovável e mais competitivo que a gasolina em substituição ao petróleo; redução das emissões atmosféricas, pois a queima do etanol é mais completa e sua composição não contém certos poluentes, como o benzeno, que são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente; o baixo preço do etanol como combustível e o expressivo crescimento de fabricação de automóveis tipo “flexfuel”, gera a necessidade de expansão dos canaviais para oferecer esse combustível em grandes escalas e atender as demandas atuais e futuras.

O avanço das tecnologias e as inovações no mercado canavieiro vem trazendo muitos benefícios para a produção como: capacitação dos colaboradores; os equipamentos agrícolas estão cada vez mais apropriados para os usos e conservação do solo; variedades de cana mais resistentes a pragas e doenças, diminuindo assim a utilização de insumos e defensivos agrícolas e aumento na utilização de fertilizantes orgânicos.

A utilização do álcool como combustível contribui ainda com a redução do efeito estufa e diminui consideravelmente a poluição do ar, principalmente por monóxido de carbono, óxidos de enxofre e de compostos orgânicos tóxicos como o benzeno e compostos de chumbo, minimizando os seus impactos na saúde pública.

MENOS  
CO<sub>2</sub>

A utilização do etanol como combustível contribui ainda com a redução do efeito estufa e diminui consideravelmente a poluição do ar

minimiza os impactos na saúde pública

Segundo dados publicados pela Associação das Indústrias de Açúcar e de Álcool do Estado de São Paulo - AIAA, a utilização do álcool como combustível já reduziu em:

50% a emissão de monóxido de carbono dos motores de veículos



## JUSTIFICATIVAS QUANTO ÀS VANTAGENS DA GERAÇÃO DE ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL

A cogeração é obtida através da queima do bagaço de cana-de-açúcar em caldeiras que produzem vapor que pode ser usado para a obtenção de três fontes de energia (térmica, mecânica e elétrica), podendo ser utilizada nas etapas de processamento da cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol além de ser possível a comercialização do excedente produzido. Esta prática vem sendo adotada por vários empreendimentos do setor sucroalcooleiro atualmente e também pela Usina Ipê, no qual, possui toda a infraestrutura para a geração e exportação da energia elétrica a ser gerada na ampliação preconizada.

Outro fator importante relacionado a partir da energia elétrica gerada pela queima do bagaço de cana é a sua comercialização por meio dos chamados Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). Por meio destes, nações industrializadas e empresas com dificuldades para reduzir as emissões e cumprir suas metas podem financiar projetos "limpos" em países onde o processo de redução ou resgate de CO<sub>2</sub> na atmosfera seja menos custoso.

A diminuição dos níveis de poluição por meio destas iniciativas gera os chamados créditos de carbono, que podem ser usados para abater a meta de redução de emissões de CO<sub>2</sub> nos países desenvolvidos. Chamados de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), esses créditos circulam diariamente no mercado financeiro.

A cogeração de energia além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, também cria benefícios sociais e econômicos que constituem uma contribuição real para o desenvolvimento sustentável do país.



Usina Ipê - Cogeração



Usina Ipê - Cogeração



### Energia Elétrica

*O grupo produz energia elétrica a partir do bagaço proveniente da moagem da cana-de-açúcar. A energia produzida é capaz de atender ao consumo interno de todas as unidades da empresa e ainda oferece o excedente ao mercado consumidor regional através da concessionária local.*

*O total de energia elétrica exportada pelo grupo é de 664 mil MWh ao ano, o suficiente para abastecer uma população de 1 milhão habitantes residenciais.*

## JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Crescimento do setor sucroalcooleiro, contribuindo para o mercado econômico do país, aumento do PIB, geração de empregos e renda.



Substituição dos combustíveis fósseis, que são prejudiciais à vida humana e do planeta. A utilização de etanol reduz em média 90% da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa.



Cogeração de energia elétrica, ajudando a atender à crescente demanda de energia, contribuindo para a sustentabilidade ambiental, social e econômica.



Melhoria na economia dos municípios de influência do empreendimento, efeitos positivos à população como um todo.



Diante das informações apresentadas, verifica-se que a ampliação pretendida pela Usina Ipê é totalmente justificável do ponto de vista econômico e ambiental, com a vantagem de não precisar alterar a dinâmica de outra localidade.

## CONSEQUÊNCIAS DA NÃO AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A não ampliação do empreendimento acarretará aos municípios de interesse da Usina uma dinâmica econômica pouco esperada, se mantendo nos níveis atuais, com poucas perspectivas de crescimento, além da não geração de empregos, renda e melhorias na qualidade de vida.

Outro motivo de bastante preocupação é a inadequada utilização da terra, por meio da degradação ambiental com práticas agrícolas primitivas, que conduzem à redução da produtividade agrícola, o desaquecimento da economia local e o aumento do desemprego, causando interferências extremamente negativas à região. Sendo assim, nas áreas agrícolas de abastecimento da Usina Ipê são usados nos plantios tecnologias modernas, métodos conservacionistas de manejo do solo agrícola, atendendo a todas as especificações técnicas, garantindo a boa qualidade dos solos das regiões de interesse e bons resultados financeiros.

Diante das informações apresentadas, a ampliação da Pedra Agroindustrial S/A – Usina Ipê deve acontecer devido aos benefícios que trará para a região em que está localizada e sua integração na economia regional incrementará atividades afins, ampliando e consolidando cada vez mais os elos da economia local.

## Projetos Sociais do Grupo Pedra Agroindustrial



## INVESTIMENTOS TECNOLÓGICOS REALIZADOS PELA USINA

A Usina Ipê está sempre atenta as melhorias voltadas ao setor sucroalcooleiro de modo a elevar a sua sustentabilidade. Dentre as justificativas tecnológicas destacam-se:

- Busca de novas variedades de cana-de-açúcar, com mudas cada vez mais resistentes a pragas e com maior concentração de sacarose, possibilitando maior produtividade dos canaviais;
- Capacitação e aprimoramento da mão de obra de operação agrícola;
- Equipamentos de proteção individuais estão mais adaptados às condições de trabalho;
- Corte mecanizado em todas as lavouras de cana, eliminando as queimadas;
- Uso de insumos modernos;
- Aplicação dos rejeitos do processo produtivo na lavoura como a fertirrigação do solo;
- Melhoria do sistema de transporte e mecanização da lavoura;
- Melhoria nos processos de planejamento, controle e gerenciamento da produção;
- Melhoria na extração do caldo e diminuição de perdas no processo;
- Diminuição no uso de produtos químicos no processo industrial de fabricação do etanol;
- Cogeração de energia elétrica para o processo produtivo e lançamento do excedente na rede; e
- Inovação e aperfeiçoamento constante da produção de etanol, dentro de um modelo de desenvolvimento sustentável de negócios.

Viveiro de Mudas



Método de Manejo do solo: MEIOSI



Colheita Mecanizada



Palha enfardada para cogeração



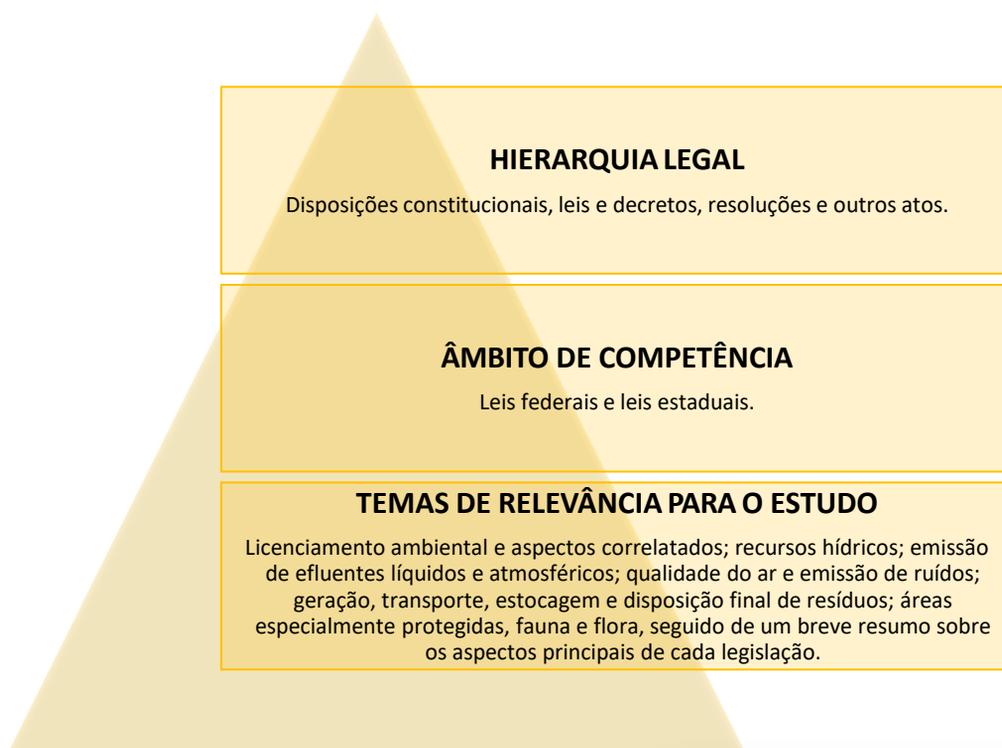
# CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

04

## ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS ADOTADOS PARA A AMPLIAÇÃO

A legislação ambiental consiste em leis, decretos e resoluções que visam o estabelecimento de regras para o funcionamento de empresas e também a conduta do cidadão em relação ao meio ambiente. Estes dispositivos legais ainda definem atos de infrações e punições em caso de não cumprimento das leis. Municípios, estados e governo federal podem editar suas próprias normas ambientais. Entretanto, os dois primeiros precisam seguir as diretrizes dadas em âmbito federal.

Para o estudo de ampliação foi necessário realizar um levantamento das principais legislações das esferas federal e estadual pertinentes à Usina Ipê. Esse levantamento, de uma forma geral, resume os aspectos importantes de compatibilização das atividades industriais e agrícolas em relação à legislação e normas ambientais vigentes. As legislações foram agrupadas da seguinte forma:



### **Missão da Pedra Agroindustrial S/A**

*Atuar na área de energia renovável com competitividade, respeitando o meio ambiente e contribuindo para o desenvolvimento social.*



## DESCRIÇÃO E CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PARA A AMPLIAÇÃO

Na tabela 5 apresentamos o cronograma de ampliação do empreendimento contendo as etapas de obras necessárias para a ampliação e o tempo de duração das obras em meses.

**Tabela 5 - Cronograma de execução das atividades de ampliação**

	Aquisição Equipamentos	Fabricação Equipamentos	Obras Cíveis	Instalação Equipamentos	Montagem Mecânica	Montagem Elétrica	Testes Operacionais	Total Em Meses
Ampliação da Planta para 6.000.000 ton./cana	6	14	3	3	2	2	1	31

Na tabela 6 é apresentado um resumo das atividades desenvolvidas na ampliação do empreendimento. Destacando que quando a informação solicitada não for pertinente ao empreendimento em questão o campo será preenchido com “NA” (não se aplica).

**Tabela 6 - Característica da ampliação da Usina Ipê**

CARACTERÍSTICAS DA AMPLIAÇÃO		
Parâmetro	Valor	Unidade
Estimativa de corte	NA	(m <sup>3</sup> )
Estimativa de aterro	NA	(m <sup>3</sup> )
Movimentação de solo	NA	(m <sup>3</sup> )
Supressão de vegetação nativa	0	ha
Supressão de árvores isoladas	0	n° de indivíduos
Mobilização de mão de obra	100	n° de trabalhadores
Criação de novos acessos	0	km
Tráfego gerado pela obra	4	Viagens/dia
Duração da obra	31	meses
Investimento industrial	400.000.000,00	R\$
Investimento agrícola	102.663.213,10	R\$
Investimento total da obra	502.663.213,10	R\$

## OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir são apresentadas as atividades de operações referentes aos setores industrial e agrícola do empreendimento, em suas devidas proporções, considerando a moagem de 4.000.000 toneladas de cana e a moagem prevista para 6.000.000 toneladas de cana com previsão para as safras futuras (Tabela 7).

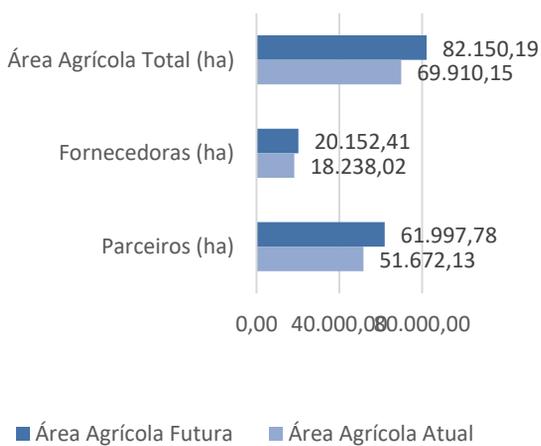
**Tabela 7 - Atividades operacionais atuais e futuras do empreendimento**

Parâmetro (unidade)	Moagem: 4.000.000 ton/cana	Moagem: 6.000.000 ton/cana	Parâmetro (unidade)	Moagem: 4.000.000 ton/cana	Moagem: 6.000.000 ton/cana
<b>Área industrial</b>			<b>Utilização de recursos hídricos</b>		
Área do terreno (m <sup>2</sup> )	759.000,00	759.000,00	Consumo total de água (m <sup>3</sup> /hora)	610	991,24
Industrial total (m <sup>2</sup> )	168.974,92	189.900,66	Superficial outorgada (m <sup>3</sup> /hora)	580	961,24
Área construída (m <sup>2</sup> )	10.376,90	13.208,74	Subterrânea outorgada (m <sup>3</sup> /hora)	30	30
Atividades ao ar livre (m <sup>2</sup> )	158.598,02	176.691,92	Lançamentos outorgados (m <sup>3</sup> /hora)	430	769
<b>Área agrícola</b>			Superficial utilizada total (m <sup>3</sup> /hora)	580	961,24
Área agrícola total (ha)	69.910,15	82.150,19	Subterrânea utilizada total (m <sup>3</sup> /hora)	30	30
Parceiros (ha)	51.672,13	61.997,78	Consumo específico (m <sup>3</sup> /t de cana processada)	0,64	0,7
Forneceadores (ha)	18.238,02	20.152,41	<b>Efluentes e resíduos</b>		
Colheita mecanizada (ha)	69.910,15	82.150,19	Águas residuárias (m <sup>3</sup> /safra)	400.000	600.000
<b>Produção</b>			Efluentes sanitários (m <sup>3</sup> /h)	1,3	3
Capacidade de moagem (t/safra)	4.000.000	6.000.000	Vinhaça (m <sup>3</sup> /safra)	3.287.233	5.326.679
Dias efetivos de safra (dias)	203	203	Bagaço de cana (t/safra)	1.120.000	1.680.000
Etanol Total (m <sup>3</sup> /safra)	360.000	527.691	Cinzas e fuligem (t/safra)	52.000	78.000
Etanol (m <sup>3</sup> /safra) Anidro	208.413	406.072	Torta de filtro (t/safra)	132.000	198.000
Etanol (m <sup>3</sup> /safra) Hidratado	151.587	121.619	Terra de limpeza de cana (t/safra)	0	0
Açúcar (t/safra)	0	0	<b>Vinhaça, águas residuárias e infraestruturas associadas</b>		
Energia elétrica produzida (MW)	45	106	Reservatórios de vinhaça (n° reservatórios)	15	20
Energia elétrica comercializada (MW)	29	67	Reservatórios revestidos (n° reservatórios)	15	20
<b>Geração e consumo de energia</b>			Capacidade total dos reservatórios de vinhaça (m <sup>3</sup> )	53.926,99	83.926,99
Energia elétrica consumida (MW)	25	40	Tipo de revestimento dos reservatórios de vinhaça (texto)	Manta PEAD	Manta PEAD
Potência instalada (MW)	55	125	Extensão de canais de vinhaça (km)	-	-
Turbogeradores (n° de turbogeradores)	2	4	Canais de vinhaça revestidos (km)	-	-
Potência dos turbogeradores (MW)	55	125	Comprimento dos vinhotodutos (km)	96,3	130
Geração de vapor (t/h)	325	525	Capacidade total dos reservatórios de águas residuárias (m <sup>3</sup> )	8.014	10.685
Caldeiras (n° de caldeiras)	2	3	Área aplicação de vinhaça (ha)	29.122,94	<b>40.002,35</b>
Capacidade das caldeiras (t vapor/hora)	325	525	Taxa de aplicação da vinhaça no solo agrícola (m <sup>3</sup> /ha)	101	157
Geração estimada de NO <sub>x</sub> (t/ano)	150,88	226,31			
Geração estimada de MP (t/ano)	958	1.917,00			

## PRODUÇÃO AGRÍCOLA

As áreas agrícolas atuais da Usina Ipê compreende um total de 69.910,15 hectares e as áreas agrícolas necessárias para a moagem de 6.000.000 toneladas de cana terão um aumento de 12.240,04 hectares, passando a ocupar uma área agrícola total de 82.150,19 hectares. O gráfico abaixo demonstra a distribuição das áreas agrícolas atual e futura.

**Gráfico 1 - Áreas Agrícolas da Usina Ipê**



Na Tabela 8 apresentamos as áreas de plantio por município, e seus percentuais de ocupação. Pode-se verificar que as futuras áreas agrícolas da Usina Ipê correspondem a 10,10 % da área total dos municípios.

**Tabela 8 - Proporção das áreas agrícolas na moagem de 6.000.000 ton./cana**

Municípios	Áreas Agrícolas da Usina Ipê nos Municípios				
	Áreas Agrícolas: Moagem - 6.000.000 ton/cana				
Nome	Área Total do Município (ha) - IBGE	Expansão (ha)	Percentual de ocupação (%)	Total de Áreas (há)	Percentual de ocupação Total após expansão (áreas agrícolas)
Andradina	96.422,60	1.097,31	1,14%	9.045,30	9,38%
Castilho	106.531,80	218,95	0,21%	1.529,87	1,44%
Dracena	48.768,80	1.141,67	2,34%	6.132,18	12,57%
Guaraçai	56.919,70	239,15	0,42%	12.611,37	22,16%
Junqueirópolis	58.256,50	-	0,00%	772,53	1,33%
Mirandópolis	91.769,40	-	0,00%	754,43	0,82%
Monte Castelo	23.354,70	392,13	1,68%	6.666,55	28,54%
Murutinga do Sul	25.087,30	1.003,84	4,00%	4.210,16	16,78%
Nova Guataporanga	3.415,80	62,85	1,84%	1.030,68	30,17%
Nova Independência	26.502,90	-	0,00%	11.456,37	43,23%
Ouro Verde	26.677,80	7.191,25	26,96%	10.546,95	39,53%
Panorama	35.605,00	-	0,00%	4.864,02	13,66%
Paulicéia	37.409,10	49,21	0,13%	1.533,41	4,10%
Piquerobi	48.276,90	-	0,00%	576,25	1,19%
Presidente Venceslau	75.520,30	-	0,00%	3.086,34	4,09%
Santa Mercedes	16.675,30	347,79	2,09%	1.046,71	6,28%
São João do Pau D'Alho	11.766,50	-	0,00%	1.787,68	15,19%
Tupi Paulista	24.477,00	495,89	2,03%	4.499,39	18,38%
<b>Total</b>	<b>813.437,40</b>	<b>12.240,04</b>	<b>1,50%</b>	<b>82.150,19</b>	<b>10,10%</b>

Dentre os processos que constituem os sistemas de produção da cana-de-açúcar, as operações agrícolas são de extrema importância para o êxito produtivo e econômico da Usina. As operações agrícolas acontecem durante todo o ciclo de produção da cana-de-açúcar, estendendo desde as práticas de preparo do solo e produção de mudas até as operações de corte, carregamento e transporte da cana colhida. Todas as operações agrícolas adotadas pela Usina serão mantidas com o aumento da moagem de cana-de-açúcar.

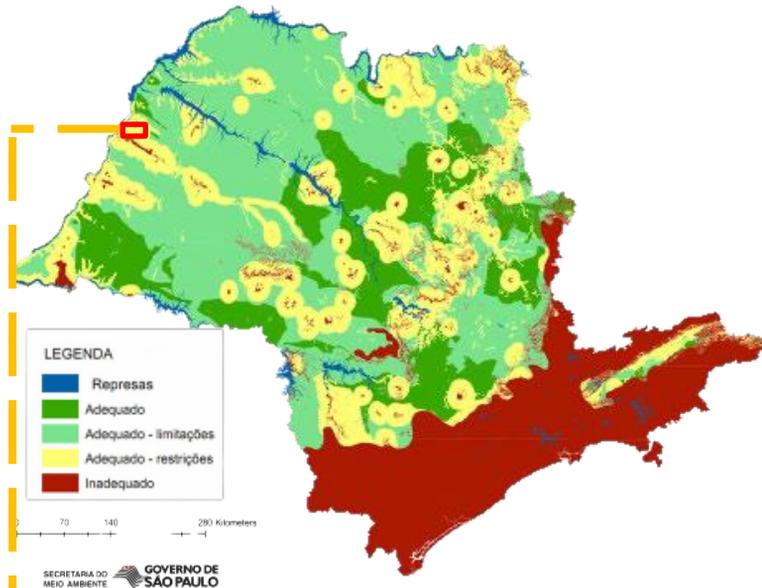
O departamento agrícola do empreendimento analisa e determina os processos a serem realizados, sempre priorizando o preparo reduzido do solo, buscando diminuir o número de operações com máquinas nos canaviais.

## ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

O Zoneamento Agroambiental da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo (ZAA) tem como objetivo disciplinar e organizar a expansão e ocupação do solo pelo setor sucroenergético. Foi criado um mapa único, utilizando bases de dados de diversos indicadores ambientais, indicando áreas adequadas e inadequadas para o cultivo de cana, e regula a ocupação das terras, a instalação e ampliação de unidades agroindustriais.

De acordo com o Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo (Resolução SMA nº 88/2008, alterada pela Resolução SMA-SAA nº 6/2009), o parque industrial da Usina Ipê está localizado em área classificada como Adequada com Restrições Ambientais e as áreas agrícolas atuais estão em áreas classificadas como adequadas (2,36%), adequadas com limitações ambientais (29,02%) e adequadas com restrições ambientais (68,62%). Já a expansão das áreas agrícolas ocorrerá em sua maioria em áreas classificadas como adequada com limitações ambientais (82,99%), seguido das áreas classificadas como adequada com restrições ambientais (13,48%), áreas adequadas (3,53%) e nenhuma área identificada como inadequada, conforme apresentado a seguir.

### MAPA ZONEAMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO



### MAPA ZONEAMENTO DO PARQUE INDUSTRIAL DA USINA IPÊ

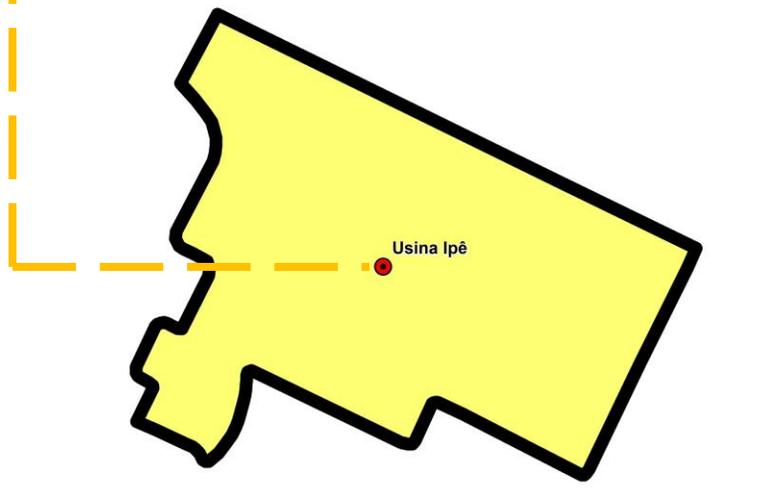


Tabela 9 - Quantificação das áreas agrícolas de acordo com o Zoneamento Agroambiental do Estado de SP

Leg.	Classes do Zoneamento Agroambiental	Áreas Agrícolas Atuais (ha)	%	Áreas Agrícolas Futura (ha)	Porcentual do total de expansão (%)	Área AID Físico Biótico (ha)	%
	Adequado	1.650,42	2,36%	431,69	3,53%	36.902,48	6,31%
	Adequado com limitações	20.290,41	29,02%	10.158,19	82,99%	258.290,19	44,17%
	Adequado com restrições	47.969,32	68,62%	1.650,17	13,48%	273.516,88	46,77%
	Inadequado	0	0,00%	0	0,00%	16.042,56	2,74%
	<b>Total</b>	<b>69.910,15</b>	<b>100%</b>	<b>12.240,04</b>	<b>100%</b>	<b>584.752,11</b>	<b>100%</b>

## PROCESSO INDUSTRIAL

O processo industrial da Usina Ipê inclui a produção etanol anidro e hidratado e a cogeração de energia elétrica advinda do bagaço de cana-de-açúcar. O aumento na moagem de cana-de-açúcar não modificará as tecnologias já implantadas, nem tão pouco os processos produtivos atuais, com intuito de elevar a produção e otimizar recursos. No entanto no parque industrial será necessário a instalação de novos equipamentos, a modernização de alguns existentes e a ampliação das áreas construídas.

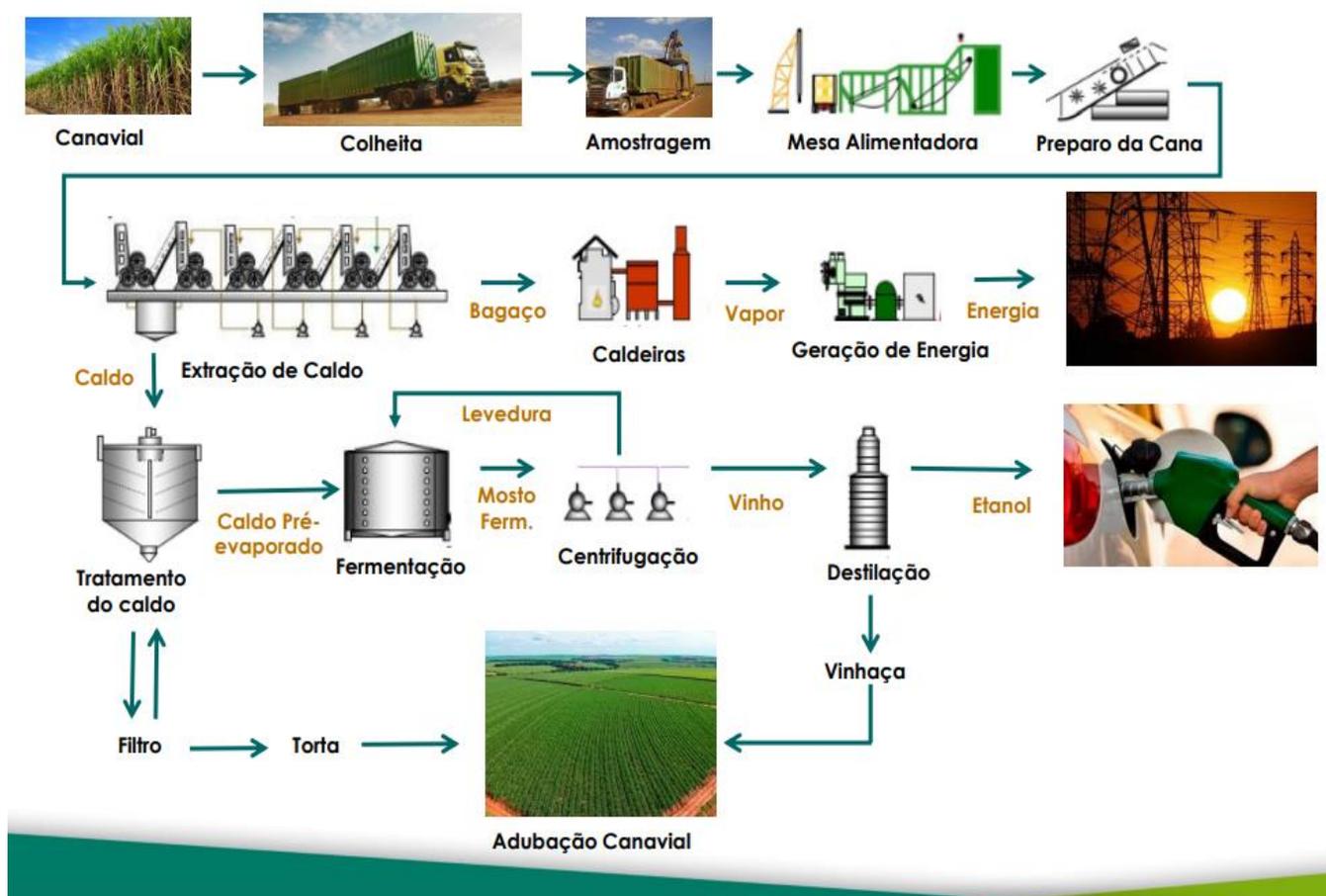
Os principais processos de produção do etanol são:

<b>Recepção da cana</b>	O transporte de cana até a usina é feito através de caminhões que carregam cana picada, cuja colheita é 100% mecanizada.
<b>Descarregamento e Alimentação da Moenda</b>	É realizado através de um sistema chamado <i>Contipper</i> que opera com pistões hidráulicos, descarregando os caminhões rodotrem em uma esteira metálica transportadora
<b>Preparo da Cana</b>	O preparo da Moenda Simisa é realizado por meio de um Desfibrador Tema Procem acionado por 2 (dois) motores
<b>Extração de Caldo</b>	A cana é constituída basicamente de caldo e fibra. O açúcar está dissolvido no caldo, portanto, o objetivo principal é extrair a maior parte possível deste.
<b>Tratamento do Caldo</b>	Nessa etapa ocorrem vários processos como: Tanque de Caldo Misto Pulmão, Regeneração do caldo, Dosagem de Cal, Flasheamento e Decantação de Caldo, Filtração de Lodo, Concentração do Caldo
<b>Produção de Etanol</b>	O caldo é levado a domas (tanques) e passa por diversas etapas tais como: Resfriamento do Mosto, Pré-Fermentação, Fermentação, Centrifugação do Fermento, Destilação de Vinho.
<b>Parque de Armazenamento de Etanol</b>	O etanol produzido é bombeado e estocado em tanques no parque de armazenagem
<b>Laboratórios</b>	são realizadas as análises relacionadas ao controle de qualidade do produto final etanol (produção, expedição, armazenagem).

## PRODUÇÃO DE ETANOL

O etanol produzido é bombeado e estocado em tanques no parque de armazenagem, que seguem todas as normas técnicas de segurança pertinentes. No momento da comercialização, o etanol produzido é transportado por caminhões-tanques do parque de armazenamento até a balança, posteriormente seguindo para o cliente.

## FLUXOGRAMA DO PROCESSO INDUSTRIAL

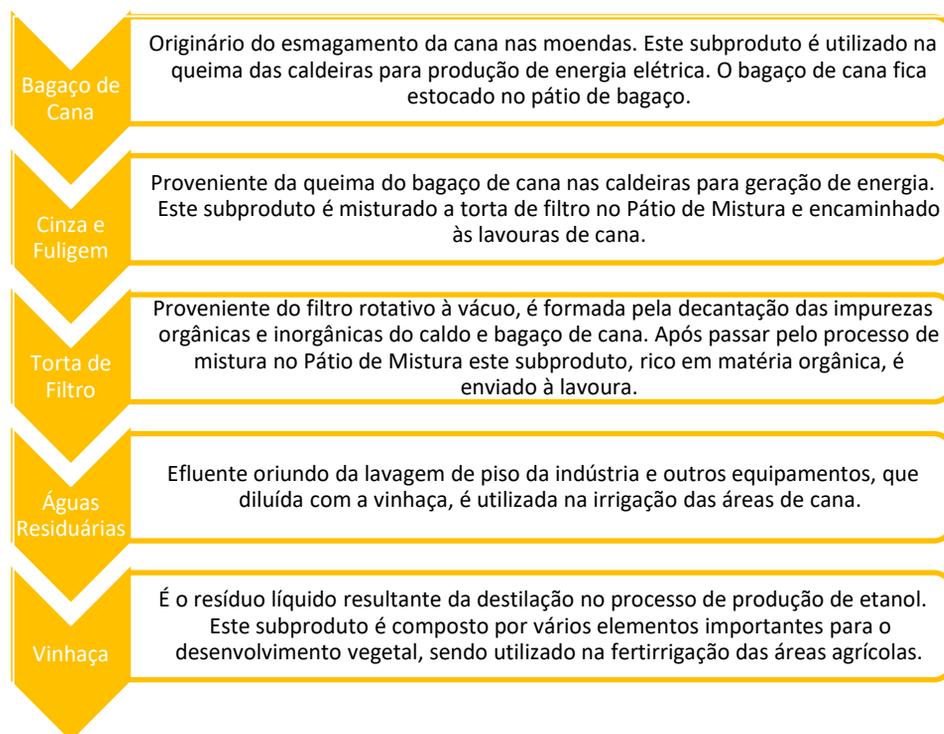


## PRODUTOS AUXILIARES USADOS NO PROCESSO

Os produtos auxiliares usados tanto na moagem de 4.000.000 ton/cana, quanto na moagem de 6.000.000 ton/cana, são armazenados em almoxarifados seguindo todas as normas e regras de segurança e práticas ambientais. Todos os produtos são mantidos identificados quanto a sua validade e demais informações pertinentes.

## PRODUTOS FINAIS E SUBPRODUTOS

Como resultado do processo industrial da Usina Ipê tem-se como produto final o etanol, e como subprodutos:



As quantidades de produtos e subprodutos geradas nas moagens atual e futura são apresentadas a seguir (Tabela 9):

**Tabela 9 - Produtos e Subprodutos gerados no Processo Industrial**

Produtos e Subprodutos	Moagem 4.000.000 ton/cana	Moagem 6.000.000 ton/cana
Cana moída (t)	4.000.000	6.000.000
Dias de safra	203	203
Etanol (m <sup>3</sup> )	360.000	527.691
Açúcar (t)	0	0
Potência gerada (MW)	45	106
Bagaço de cana (t/safra)	1.120.000	1.680.000
Cinzas e fuligem (t/safra)	52.000	78.000
Torta de filtro (t/safra)	132.000	198.000
Vinhaça (m <sup>3</sup> /safra)	3.287.233	5.326.679
Água Residuária (m <sup>3</sup> /safra)	400.000	600.000

## SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA

Fonte de energia renovável, o bagaço de cana-de-açúcar é utilizado pelo Grupo Pedra Agroindustrial desde 1981 quando a empresa tornou-se autossuficiente em energia elétrica. Os benefícios pela utilização do subproduto gerado durante a moagem da cana, também conhecido como biomassa são tantos que o interesse de empresas do setor de energia elétrica tem aumentado. Entre as principais vantagens pela utilização da biomassa estão: baixos níveis de emissão de gases de efeito estufa; geração descentralizada, elevando a segurança do sistema de fornecimento; e a proximidade dos centros de consumo, reduzindo custos para população.

O bagaço oriundo do processo produtivo do esmagamento da cana nas moendas é levado por meio de esteiras transportadoras até a caldeira, onde é queimado, gerando vapor (energia térmica), com o vapor tem-se o acionamento das turbinas (energia mecânica), as turbinas acionam os geradores, que por sua vez produzem energia elétrica que abastece toda a Usina, além do excedente que é lançado na rede elétrica.

A Usina Ipê vem operando com 2 (duas) caldeiras de bagaço de cana com capacidade de 150 e 175 toneladas de vapor por hora (t/h). Na moagem de 6.000.000 ton/cana está prevista a instalação de uma nova caldeira de 200 t/h, totalizando 3 caldeiras com capacidade total de 525 t/h de vapor. Na moagem de 4.000.000 ton/cana o empreendimento produz um total de 45 MW de energia, sendo que 16 MW são utilizados internamente e 29 MW são comercializados. A moagem de 6.000.000 ton/cana prevê uma geração de 106 MW de energia, onde 39 MW serão usados internamente e 67 MW serão comercializados (**Tabela 10**). A Usina Ipê dispõe de subestação elevatória necessária para possibilitar a conexão com a linha de transmissão implantada pela concessionária adquirente da energia exportada. **A tabela 11** a seguir apresenta a tensão de entrada e saída das subestações e as áreas ocupadas por elas.



Unidade cogeração



Máquinas e equipamentos



Máquinas e equipamentos

**Tabela 10 - Dados da cogeração de energia da Usina Ipê**

Unidade de Cogeração	Período	Capacidade Instalada (MWh)	Geração (WMh)	Consumo (MWh)	Energia Vendida (MWh)
BVE – Bela Vista Energética S/A	Moagem 4.000.000 ton/cana	55	45	16	29
CPFL Bio Ipê S/A	Moagem 6.000.000 ton/cana	125	106	39	67

**Tabela 11 - Dados das subestações existentes na Usina Ipê**

Descrição	Tensão Entrada	Tensão Saída	Área Ar Livre (m²)	Área Construída (m²)
BVE - BELA VISTA ENERGETICA S/A	13,8 kv	138 kv	1.555,00	196,00
CPFL BIO IPÊ S.A.	13,8 kv	138 kv	4.604,28	693,09

## UTILIZAÇÃO RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos são considerados bens públicos que toda pessoa (física ou jurídica) tem direito ao acesso e utilização, cabendo ao Poder Público a sua administração e controle. A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é o ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público autoriza ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato.

A água utilizada no processo produtivo e atividades auxiliares na **Usina Ipê** é proveniente de **duas captações superficiais** sendo uma no Córrego XV de Novembro e outra no Córrego Volta Grande e de **uma captação subterrânea** no Aquífero Serra Geral, com poço localizado na área industrial.

Para obter o volume necessário para o funcionamento da indústria, o empreendimento possui dois barramentos, sendo um no Córrego XV de Novembro e outro no Volta Grande.

O sistema de captação superficial ocorre por bombas centrífugas e recalçada. Este sistema dispõe de medidores de vazão para controle do processo. A água captada do corpo hídrico é armazenada e bombeada para a estação de tratamento de água (ETA) e após passar por um processo de tratamento é destinada ao consumo industrial e humano. A captação subterrânea ocorre por meio de poço provido de hidrômetro e instalado conforme estabelecido e com finalidade para fins industriais.

A Usina Ipê possui os volumes de água autorizados através de **outorgas emitidas pelo DAEE**. A captação superficial no Córrego XV de Novembro é de 961,24 m<sup>3</sup>/h. Visando a regularização da moagem futura, a Usina Ipê já adequou as outorgas para as captações superficiais necessárias.

A outorga para captação subterrânea (poço industrial) do Aquífero Serra Geral permanecerá com a captação de 30 m<sup>3</sup>/h tanto na moagem atual e futura com validade até Julho 2024.

*No Estado de São Paulo cabe ao DAEE o poder outorgante, por intermédio do Decreto Estadual nº 41.258/96, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei Estadual nº 7.663/91.*

### ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA



Na Usina Ipê o sistema de água utilizado no processo industrial é totalmente fechado, ou seja, toda a água é reutilizada. Além disso, a empresa está em constante desenvolvimento para ampliar suas tecnologias e melhorar cada vez mais a utilização dos recursos hídricos.

## GERAÇÃO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

Podemos dividir os efluentes líquidos gerados na Usina Ipê entre **efluentes domésticos** e **efluentes industriais**.

- Os **efluentes domésticos** gerados na Usina Ipê são provenientes dos sanitários, refeitórios e escritórios. Considerando os funcionários do setor administrativo e industrial, é gerado na moagem de 4.000.000 ton/cana a quantidade de 1,3 m<sup>3</sup>/h de efluentes domésticos e na moagem de 6.000.000 ton/cana a quantidade de 3 m<sup>3</sup>/h de efluentes domésticos. Os efluentes gerados são tratados por fossas sépticas com sumidouros localizadas próximo ao empreendimento.
- Os **efluentes industriais** são provenientes dos processos industriais para a fabricação do etanol. Esses efluentes são:
  - vinhaça que é proveniente da produção de etanol, e
  - águas residuárias oriundas do processo de fabricação; lavagem de pisos industriais; resfriamento e lavagem de equipamentos.

Após a ampliação a vinhaça continuará sendo utilizada na fertirrigação das lavouras de cana-de-açúcar, cuja aplicação continuará sendo realizada conforme a **Norma CETESB P4.231**. E as águas residuárias continuarão sendo direcionadas por canaletas até uma caixa de contenção (lagoa de água residuária) e encaminhadas para o circuito fechado do processo industrial e o excedente continuará sendo enviado para a irrigação das lavouras de cana.

A Usina Ipê tem adotado sistema de circuito de águas fechado em seu processo produtivo, não havendo o lançamento de efluentes em corpos d'água. Com a ampliação do empreendimento, os diferentes tipos de efluentes líquidos gerados atualmente serão mantidos, alterando apenas as quantidades. A Tabela abaixo apresenta um resumo dos efluentes líquidos gerados na moagem atual e futura.

A Norma tem como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos para o armazenamento, transporte e aplicação da vinhaça gerada pela atividade sucroalcooleira no processamento de cana-de-açúcar, no solo do Estado de SP.

**Tabela 12 - Quantificação da geração de efluentes líquidos gerados na moagem atual e futura da Usina**

Fonte Geradora	Moagem 4.000.000 ton/cana			Moagem 6.000.000 ton/cana		
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /safra	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /safra
Águas residuárias	82	1.970	400.000	123	2.956	600.000
Vinhaça	675	16.193	3.287.233	1.093	26.240	5.326.679
Efluentes Domésticos	1,3	31	6.334	3	72	14.616
<b>Total</b>	<b>758,3</b>	<b>18.164</b>	<b>3.693.567</b>	<b>1.219</b>	<b>29.199</b>	<b>5.941.295</b>

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E EFLUENTES

Em atendimento às exigências da CETESB e demais requisitos legais aplicáveis, a Usina Ipê realiza os seguintes monitoramentos:

- Programa de monitoramento das águas superficiais
- Programa de monitoramento das águas subterrâneas (áreas fertirrigadas)
- Programa de monitoramento dos efluentes industriais

Todas as amostras são coletadas por laboratório terceirizado, acreditado pelo Inmetro, após recebimento dos resultados é realizada uma avaliação ambiental pelos responsáveis técnicos e a apresentado ao órgão ambiental anualmente.

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando aqueles que possuem cuidados especiais em seu manuseio e destinação final adequada. A classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhe deu origem e de seus constituintes e características que podem trazer ou não impactos à saúde e ao meio ambiente.

Segundo a Norma, os resíduos são classificados em dois grupos – Perigosos e Não perigosos, sendo ainda este último grupo subdividido em Não inertes e Inertes, conforme apresentado a seguir:

**Resíduos Classe I – Perigosos:** Aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade;



RESÍDUOS SÓLIDOS - ABNT NBR 10004 (2004)

```

graph TD
    A[RESÍDUOS SÓLIDOS - ABNT NBR 10004 (2004)] --> B[PERIGOSOS]
    A --> C[NÃO PERIGOSOS]
    B --> D[CLASSE I]
    C --> E[CLASSE II]
    E --> F[CLASSE II A]
    E --> G[CLASSE II B]
    F --> H[NÃO INERTES]
    G --> I[INERTES]
            
```

**Resíduos Classe II – Não perigosos:** se subdividem conforme segue:

Resíduos Classe II A – Não inertes: são aqueles considerados biodegradáveis, combustíveis, ou solúveis em água;

Resíduos Classe II B – Inertes: não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A Usina Ipê possui conjuntos de coletores divididos por cor para cada tipo de material que será descartado. Após a separação em cada coletor, os resíduos são enviados para o almoxarifado da unidade onde são colocados em caçambas para serem recolhidos pela empresa responsável para o descarte adequado.

A Usina Ipê gera resíduos tanto de Classe I, quanto de Classe II. A Tabela 13 a seguir traz a relação dos resíduos sólidos gerados na moagem atual e um valor estimado para a moagem futura.

**Tabela 13 - Previsão da relação de resíduos sólidos gerados antes e após a ampliação**

Descrição dos resíduos	Moagem 4.000.000	Moagem 6.000.000	Unid.
Bagaço de cana-de-açúcar	1.120.000	1.680.000	t
Resíduo orgânico de processo (torta de filtro)	132.000	198.000	t
Cinzas e fuligem	52.000	78.000	t
Resíduos Classe I (Incluso pilhas)	59	59	t
Sucatas metálicas	357,56	357,56	t
Pneus inservíveis	12,5	12,5	t
Resíduo orgânico de restaurante, sanitários, EPIs não contaminados	365,08	365,08	t
Embalagens de produtos químicos	1,1	1,1	t
Tambores Metálicos			
Resíduos de papel e papelão	53,86	53,86	t
Óleo lubrificante usado ou contaminado	32	32	t
Baterias automotivas	21,38	21,38	t
Panos impregnados com óleo, proveniente das áreas de manutenção	73,26	73,26	t
Embalagens vazias de agrotóxicos	54	54	t
<b>Total</b>	<b>1.305.029</b>	<b>1.957.029</b>	<b>t</b>



### Tratamento dos Resíduos Sólidos

Cada tipo de resíduo recebe uma destinação final adequada a sua classe/tipo. A Usina Ipê busca empresas especializadas no tratamento e disposição final adequada dos seus resíduos, visando sempre sua reciclagem e reutilização.

## EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As caldeiras movidas por bagaço de cana-de-açúcar são as únicas fontes pontuais de emissões atmosféricas da Usina, emitindo como poluentes principais material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NOx).

A Usina Ipê opera com 2 (duas) caldeiras de bagaço de cana com capacidade de 150 e 175 toneladas de vapor por hora (t/h), totalizando a capacidade de 325 t/h de vapor. Na moagem de 6.000.000 ton/cana será instalada uma nova caldeira de 200 t/h, sendo prevista capacidade total de 525 t/h de vapor.

CHAMINÉS DAS CALDEIRAS 1 E 2 DA USINA IPÊ



A Usina realiza monitoramentos das emissões das chaminés das caldeiras instaladas e licenciadas, e protocola anualmente os boletins na CETESB conforme determinações legais. Todas as caldeiras são providas de lavador de gases como sistemas de controle de poluentes atmosféricos visando à proteção ao meio ambiente. Estes dispositivos, aliados ao monitoramento das emissões atmosféricas realizadas, promovem o atendimento às legislações vigentes. A Tabela 14, apresenta os valores máximos permitidos segundo a Resolução **CONAMA Nº 382/2006** e Resolução **CONAMA 436/11** para as caldeiras existentes na Usina.

### CONAMA 382/2006

Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

### CONAMA 436/2011

Estabelece os limites máximos de emissão e poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença anteriores a 02 de janeiro de 2007.

**Tabela 14 - Resumo dos resultados obtidos nas últimas amostragens de emissões atmosféricas realizadas nas chaminés das caldeiras**

Anos	Parâmetros	Unidade	Resultados - Caldeira 1 (BIO IPÊ)	CONAMA 436/11	Resultados - Caldeira 2 (BVE)	CONAMA 382/06
2018	Material Particulado	mg/Nm <sup>3</sup>	209	390	155	200
	NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	158	350	136	350
2019	Material Particulado	mg/Nm <sup>3</sup>	276	390	199	200
	NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	46	350	28	350
2020	Material Particulado	mg/Nm <sup>3</sup>	164	390	141	200
	NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	227	350	122	350
2021	Material Particulado	mg/Nm <sup>3</sup>	170	390	151	200
	NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	38	350	33	350

## RUÍDOS E VIBRAÇÕES

O ruído gerado por indústrias é fiscalizado por órgãos como a CETESB e o Ministério do Trabalho e deve ser limitado aos **níveis determinados pela ABNT NBR 10151/2020**, que estabelece para regiões industriais o nível de 70 dB(A) para o horário diurno, e 60 dB(A) para o horário noturno ou pela Norma Regulamentadora Nº 15 que limita o nível de pressão sonora máximo em 85 dB(A) para uma exposição de 8 horas diárias do trabalhador.

No caso de ocorrência de equipamentos que superam estes limites, ações de contenção de ruído são tomadas, como por exemplo, o enclausuramento de fontes geradoras ou instalação de silenciadores resistivos em escapes de motores a combustão. Além do mais o uso obrigatório pelos colaboradores de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

As fontes geradoras de ruídos do empreendimento ocorrem nas áreas do Parque Industrial, área agrícola e nas vias utilizadas com movimentação de veículos leves e pesados.

A Usina Ipê está inserida em uma paisagem rural, cujo entorno é dominado predominantemente por plantios de cana-de-açúcar e pastagens em que o centro urbano mais próximo, o município de Nova Independência, fica distante cerca de 10,8 quilômetros, não havendo perturbação as comunidades.

**Até 80 dB**  
não há nenhum risco para o ouvido, independente do tempo de exposição

**De 80 até 90 dB**  
zona nociva, onde uma exposição de longa duração pode trazer riscos para a pessoa

**De 90 até 115 dB**  
você já está em uma situação de risco, sendo que quanto mais forte o som for, menor serão tempo de exposição necessário para causar lesões

**Acima de 115 dB**  
já irá lhe provocar lesões irreversíveis imediatamente





## CRONOGRAMA E INVESTIMENTO DA AMPLIAÇÃO

Os investimentos destinados a expansão das áreas agrícolas, das obras de ampliação, bem como à aquisição dos novos equipamentos e modernização dos atuais do parque industrial para atender a demanda de ampliação está sendo apresentado nas Tabelas ao lado. A duração para a ampliação prevista é de 31 meses conforme já apresentado.

- **Área Agrícola:** Valor estimado para a expansão das áreas agrícolas de R\$ 102.663.213,10 (Tabela 15).
- **Área Industrial:** Valor estimado para aquisição dos novos equipamentos, modernização dos atuais e obras de ampliação do parque industrial de R\$ 400.000.000,00 (Tabela 16).

Tabela 15 - Valor estimado Área Agrícola

ÁREA AGRÍCOLA	
Total do Investimento Agrícola (R\$)	R\$ 102.663.213,10

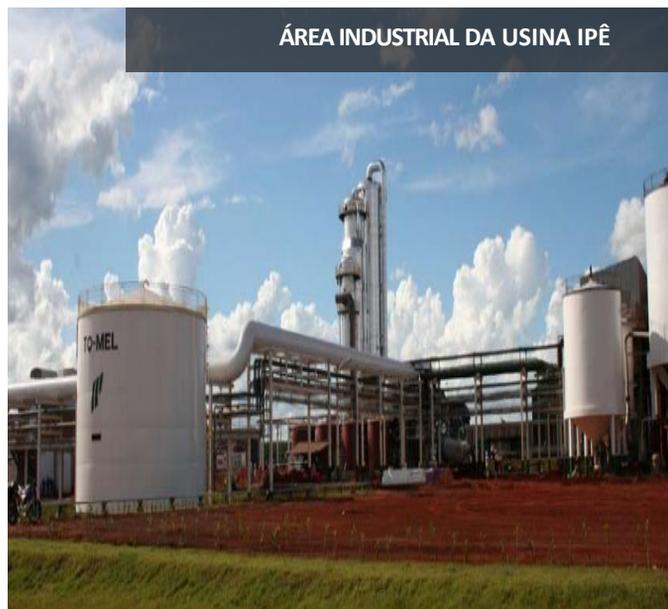
Tabela 16 - Valor estimado Área Industrial

ÁREA INDUSTRIAL	
Etapas	Reais Totais (\$)
Aquisição / modernização dos equipamentos	R\$ 400.000.000,00
Obras de ampliação	
<b>Total do Investimento Industrial (R\$)</b>	<b>R\$ 400.000.000,00</b>

ÁREA AGRÍCOLA DA USINA IPÊ



ÁREA INDUSTRIAL DA USINA IPÊ



O investimento total previsto para ampliação da capacidade de moagem, produção e expansão das áreas agrícolas da Usina Ipê é de **R\$ 502.663.213,10**.

## RECURSOS HUMANOS

### SETOR AGRÍCOLA

A equipe agrícola da Usina Ipê é composta por técnicos, operadores, líderes, rurícolas, motoristas, etc. Todos os colaboradores são contratados em regime CLT, podendo o contrato ser por tempo indeterminado e determinado (durante a safra).

**Tabela 17 - Quantificação dos funcionários no setor agrícola**

Nº Colaborador	Moagem de 4.000.000 ton./cana	Moagem de 6.000.000 ton./cana
Setor Agrícola	1.058	1.524

### SETOR INDUSTRIAL E ADMINISTRATIVO

Os colaboradores do setor industrial e setor administrativo da Usina Ipê exercem suas atividades no parque industrial do empreendimento.

**Tabela 18 - Quantificação dos funcionários no setor industrial e administrativo**

Nº Colaborador Setor	Moagem de 4.000.000 ton./cana	Moagem de 6.000.000 ton./cana
Setor Industrial	156	191
Setor Administrativo	70	70

#### REPRESENTANTES DA EQUIPE DE QUADRICICLOS DA USINA IPÊ



#### REPRESENTANTES RURÍCOLAS DA USINA IPÊ



#### INDÚSTRIA E ADMINISTRATIVO DA USINA IPÊ



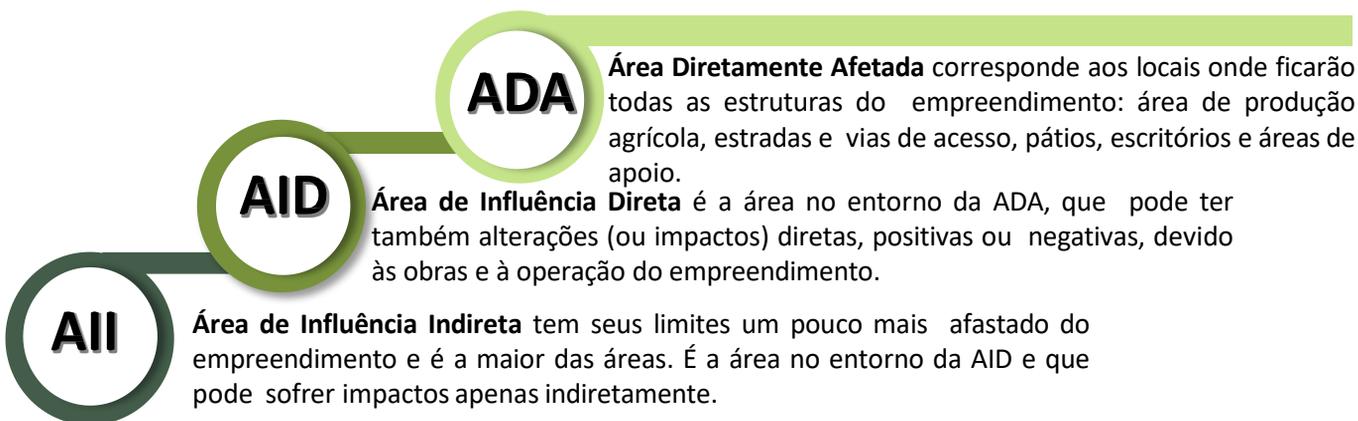
05

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA

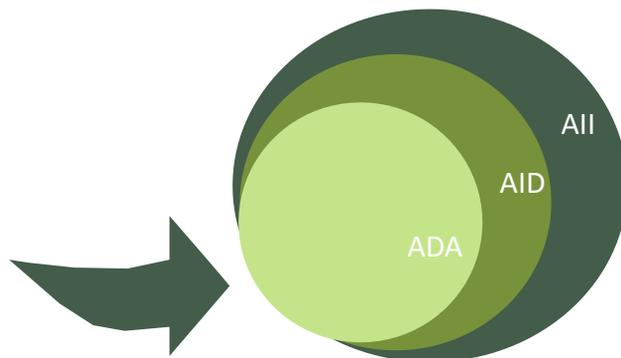
05

## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência do projeto são definidas pelos limites das áreas geográficas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos, sejam positivos ou negativos, ocasionados com a ampliação do empreendimento. As áreas de influência se dividem em três, sendo elas: **ADA, AID e AII.**



Segundo a Resolução 01 de 1986, do CONAMA, em acordo com as informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental da Usina Ipê as áreas de influência são demarcadas de acordo com sua finalidade, seguindo as explicações dadas anteriormente. Dessa forma, uma área deve estar inserida dentro dos limites da outra, conforme demonstrado no esquema ao lado:



A ampliação da Usina Ipê envolve dois setores, sendo:

- **Área Agrícola**, representada pelas áreas de plantio de cana-de-açúcar, e
- **Área Industrial**, área pertencente à usina, onde está localizado o parque industrial.

Para facilitar a condução do diagnóstico ambiental, a seguir será apresentada a delimitação das áreas de influência do empreendimento, seguida das análises dos meios físico, biótico e socioeconômico.

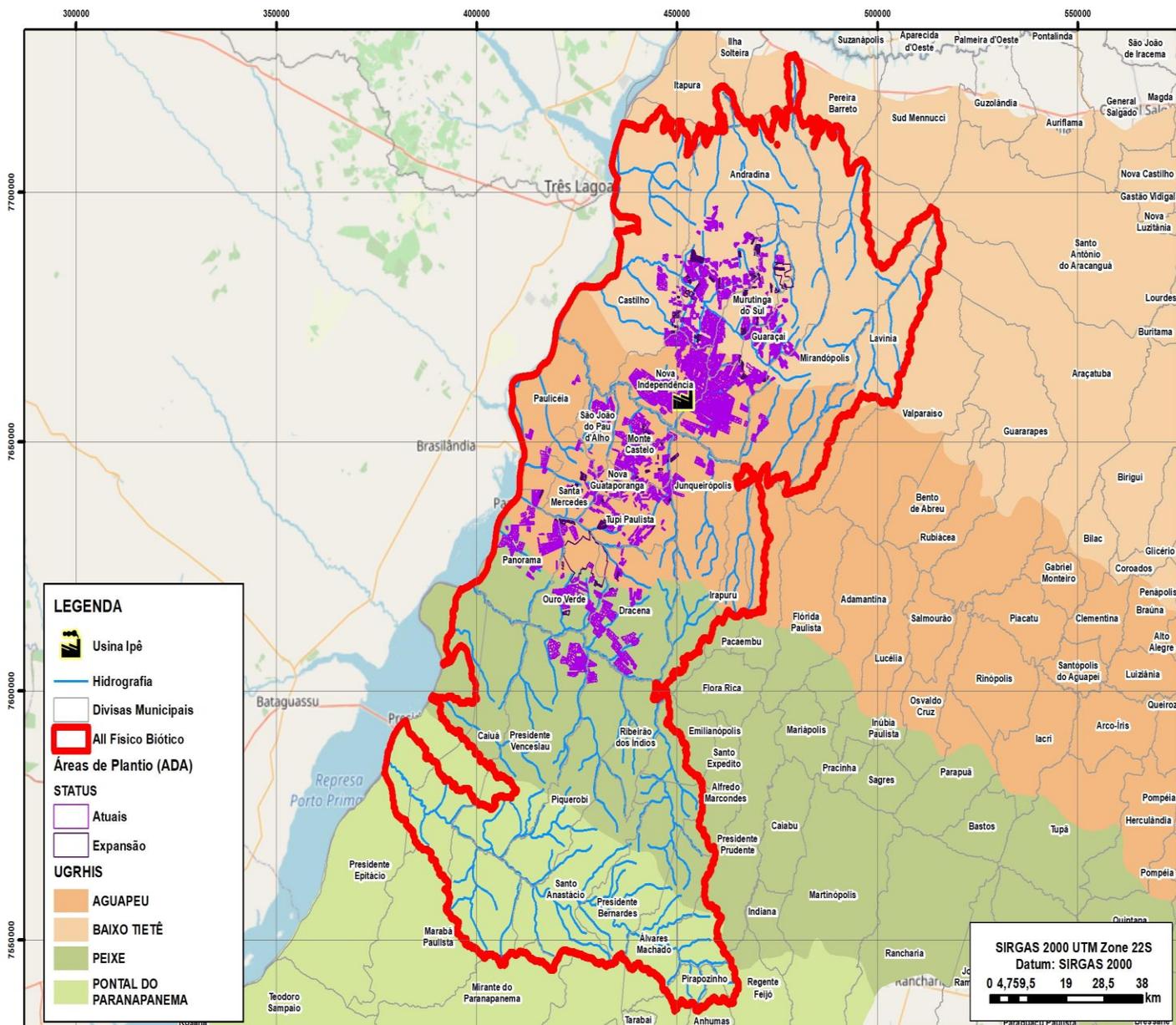
# AI

## MEIO FÍSICO BIÓTICO

Bacias hidrográficas regionais onde a ADA e a AID estão localizadas.

Compreende as grandes bacias hidrográficas regionais onde a ADA e a AID estão localizadas. Para este estudo foi considerada a UGRHI: 19 (Baixo Tietê), UGRHI: 20 (Aguapeí), UGRHI: 21 (Peixe) e a UGRHI: 22 (Pontal do Paranapanema), delimitada no Mapa abaixo:

### MAPA DO MEIO FÍSICO BIÓTICO DA AI



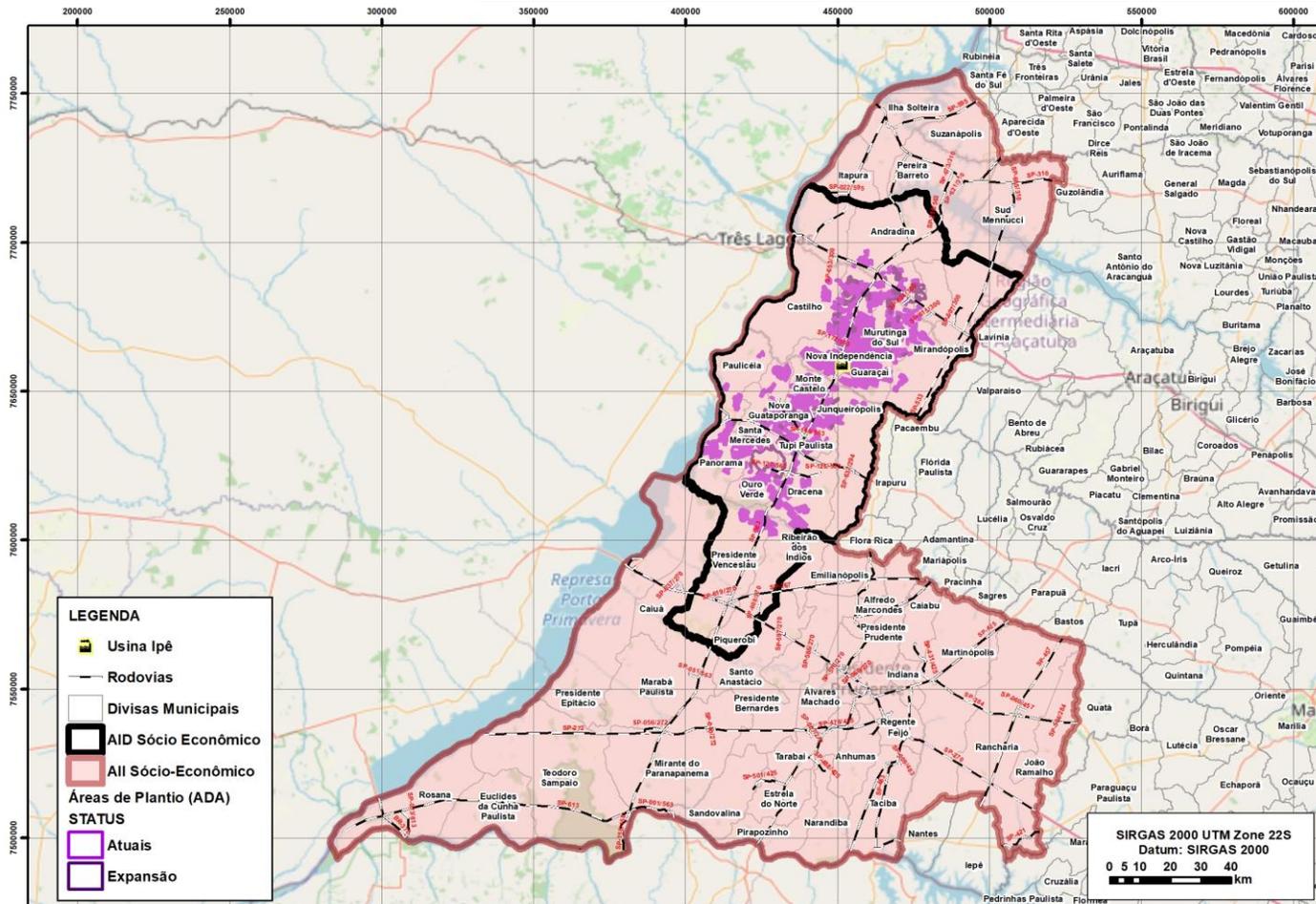
# AII

## MEIO SOCIOECONÔMICO

Território político de governo criado pelo Estado de São Paulo.

Corresponde ao território político de governo criado pelo Estado de São Paulo. Para o estudo em questão envolve as Regiões de Governo de Andradina, Dracena e Presidente Prudente.

### MAPA REGIONAL DA AII SOCIOECONÔMICO



**Conclusão** - Os municípios de Andradina, Dracena e Presidente Prudente se destacam nas áreas de influência pois oferecem serviços e atendimento aos trabalhadores da Usina Ipê nas áreas da saúde, educação, moradia, transporte, entre outros. A Região de Governo de Andradina, pertence a Região Administrativa de Araçatuba e abrange 12 municípios. A Região de Governo de Dracena, pertence a Região Administrativa de Presidente Prudente e agrega 10 municípios. A Região de Governo de Presidente Prudente contém um total de 31 municípios. As três regiões de governo englobam todos os municípios que produzem cana-de-açúcar para a Usina Ipê.

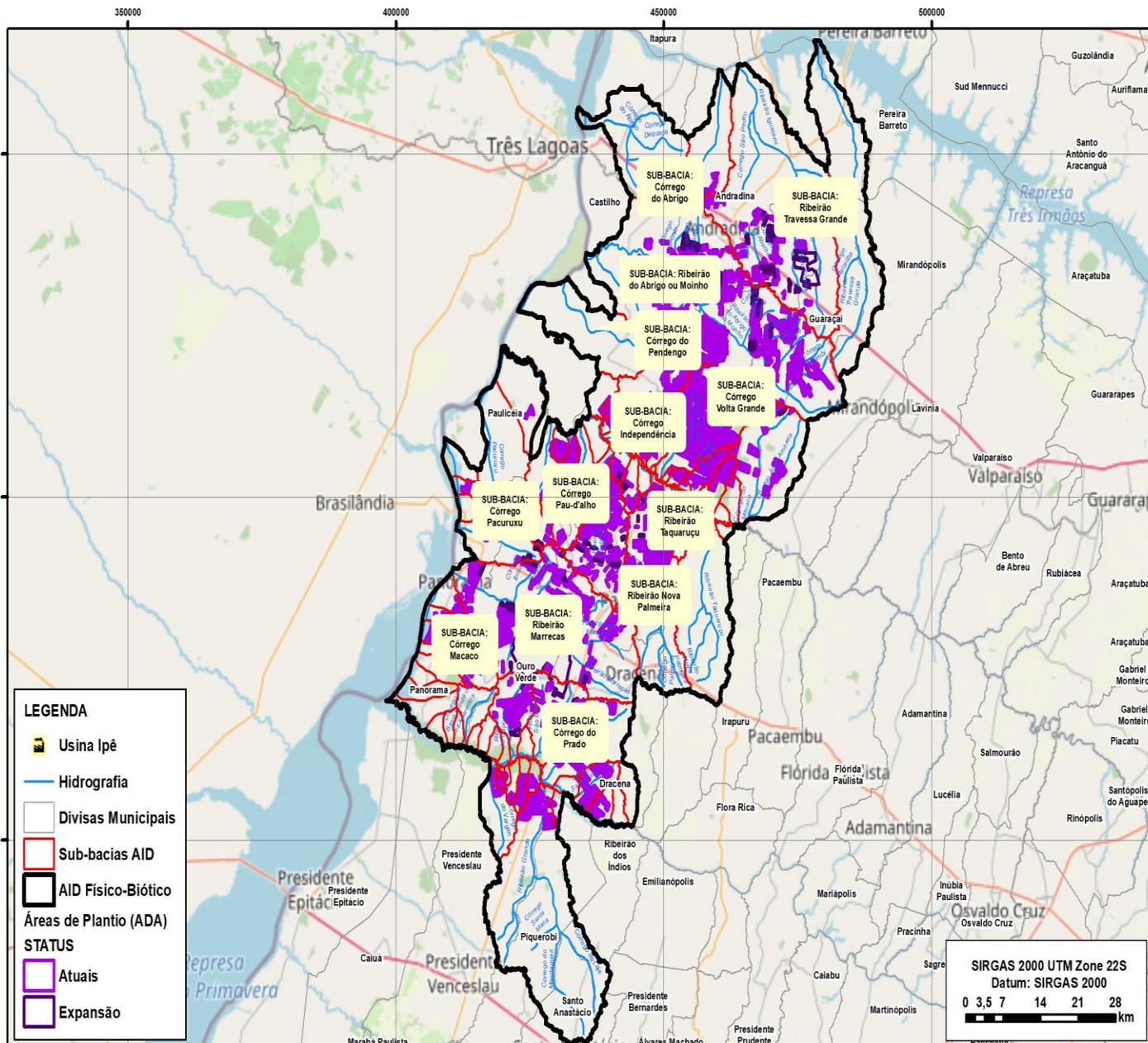
# AID

## FÍSICO BIÓTICO

É considerado pela área onde se encontra as sub-bacias do empreendimento, considerando a área agrícola e toda estrutura correlacionada atual e futura da Usina Ipê.

Compreende as sub-bacias onde se encontra o empreendimento, considerando a área agrícola e toda estrutura correlacionada atual e futura da Usina Ipê, conforme apresentado no Mapa.

### MAPA DA AID FÍSICO BIÓTICO



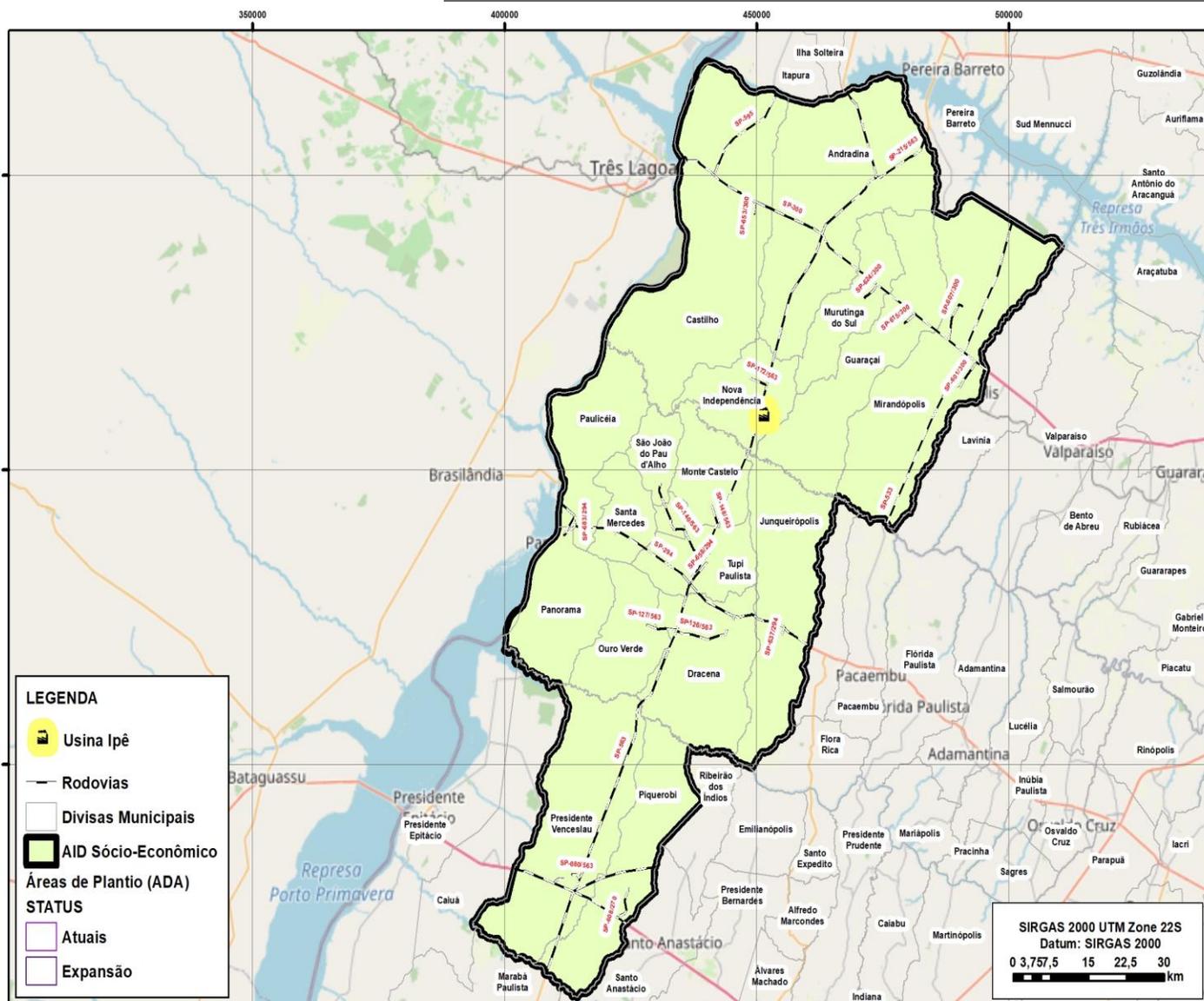
# AID

## SOCIECONÔMICO

Municípios afetados pelos impactos das atividades agrícolas, industriais e que fornecem mão de obra, ou estão localizados entre as áreas que possuem canais associados à usina.

Corresponde aos municípios afetados pelos impactos das atividades agrícolas, industriais e que fornecem mão de obra, ou estão localizados entre os municípios que possuem canais associados à Usina, em cujas áreas de circulação de veículos é intensa. Foi adotado o conjunto de regiões onde está ocorrendo a ampliação das atividades da Usina, do transporte e a inclusão social dos trabalhadores, totalizando 18 municípios.

### MAPA DA AID SOCIECONÔMICO



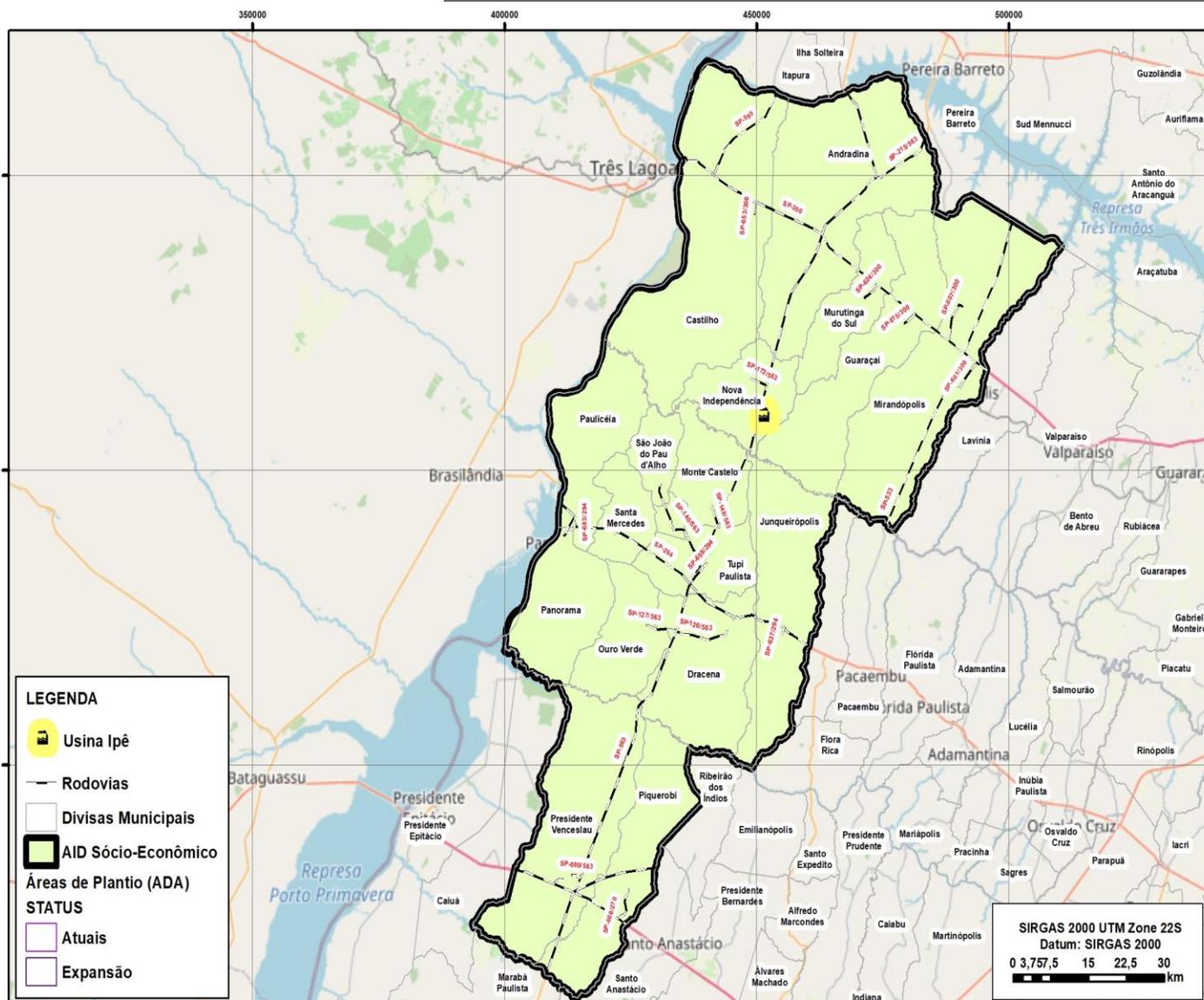
# AID

## SOCIECONÔMICO

Municípios afetados pelos impactos das atividades agrícolas, industriais e que fornecem mão de obra, ou estão localizados entre as áreas que possuem canais associados à usina.

Corresponde aos municípios afetados pelos impactos das atividades agrícolas, industriais e que fornecem mão de obra, ou estão localizados entre os municípios que possuem canais associados à Usina, em cujas áreas de circulação de veículos é intensa. Foi adotado o conjunto de regiões onde está ocorrendo a ampliação das atividades da Usina, do transporte e a inclusão social dos trabalhadores, totalizando 18 municípios.

### MAPA DA AID SOCIECONÔMICO



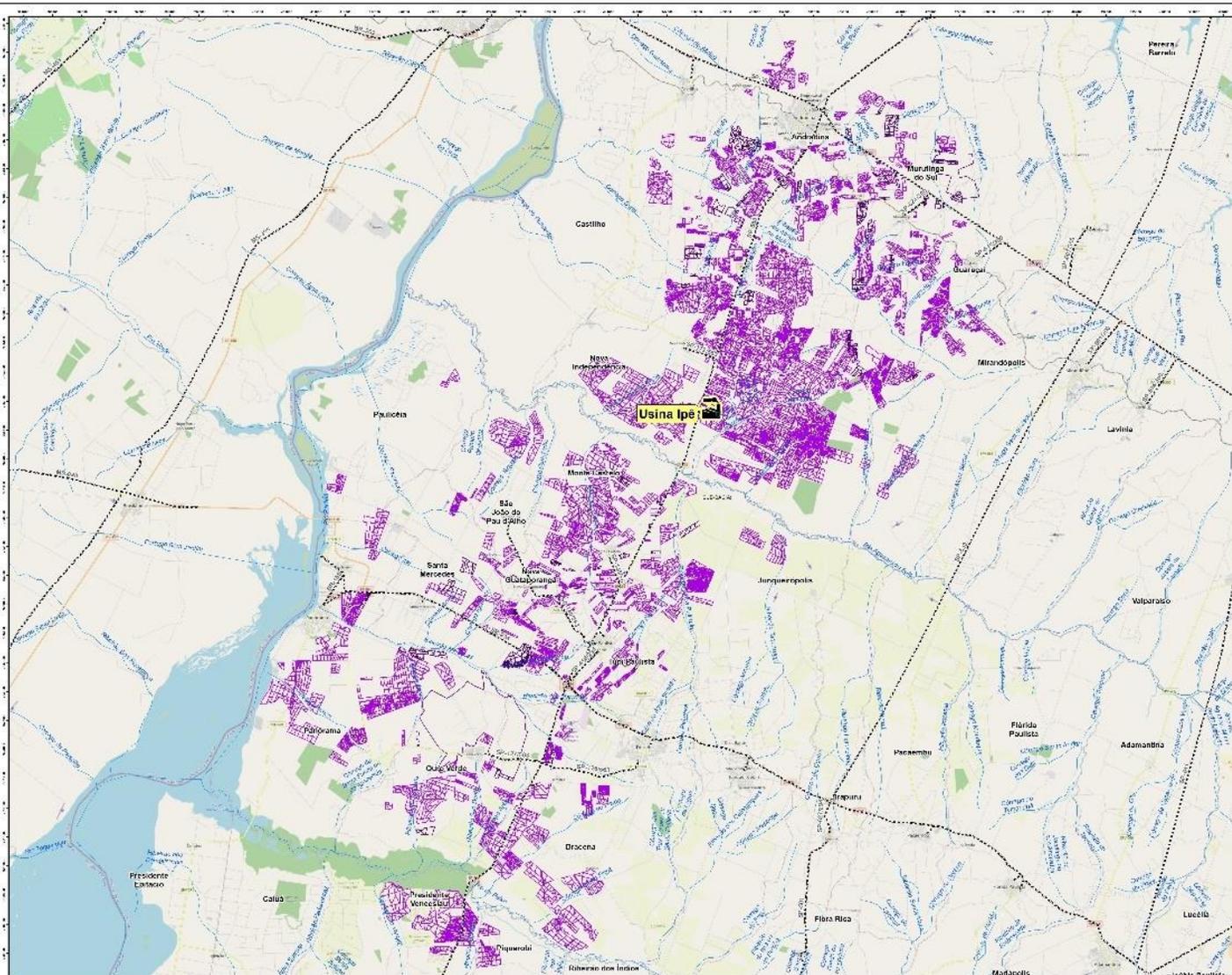
# ADA

## ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

compreende a parte territorial representada pelo parque industrial e as áreas de plantio de cana atuais e de expansão da Usina Ipê.

A ADA não há distinção entre os meios físico, biótico e socioeconômico. Na moagem de 4.000.000 ton/cana as áreas agrícolas são compostas por áreas de parceiros e de fornecedores totalizando 69.910,15 hectares. Na moagem de 6.000.000 ton/cana de açúcar haverá expansão das áreas de parceiros e fornecedores totalizando um total de 82.150,19 hectares de canaviais, correspondendo a um aumento de 12.240,04 ha. Abaixo apresentamos um mapa da distribuição das áreas de cana.

### MAPA DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS - ADA



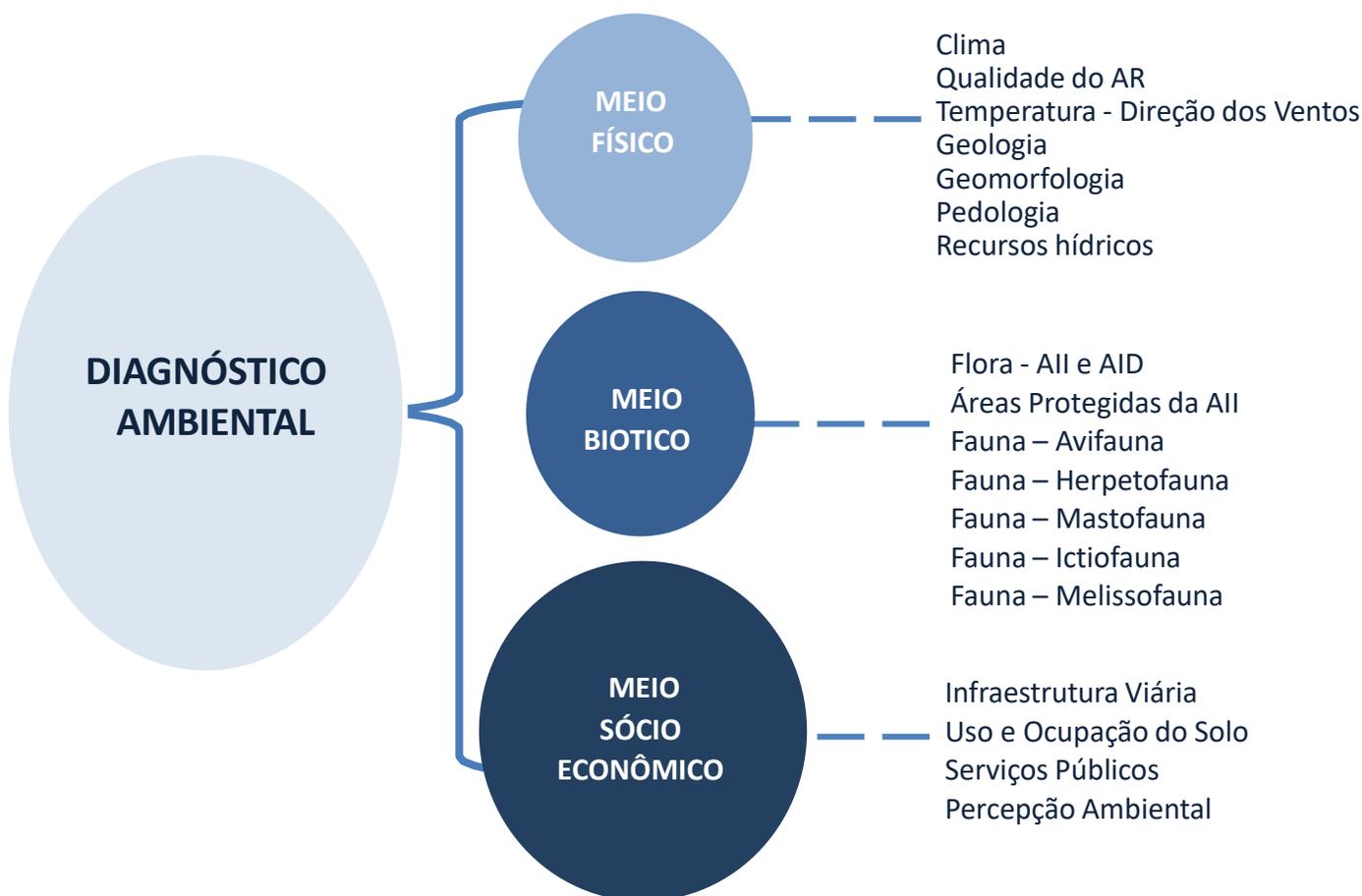
06

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

06

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

É a etapa técnica para o conhecimento da situação ecossistêmica do empreendimento, tendo como finalidade a apresentação de informações do meio atmosférico, terrestre e aquático (meio físico), na qual o empreendimento está inserido, podendo assim avaliar quais são os impactos positivos e negativos causados e associá-los aos impactos relativos ao meio biótico e socioeconômico, propondo medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos negativos e medidas de incentivo para os impactos positivos.



A seguir apresentamos os dados mais relevantes do diagnóstico ambiental realizado nas áreas de influência da Usina Ipê.

**MEIO FÍSICO**

**CLIMA**

O clima compreende um padrão da atmosfera da Terra. A definição pelo glossário do IPCC é:

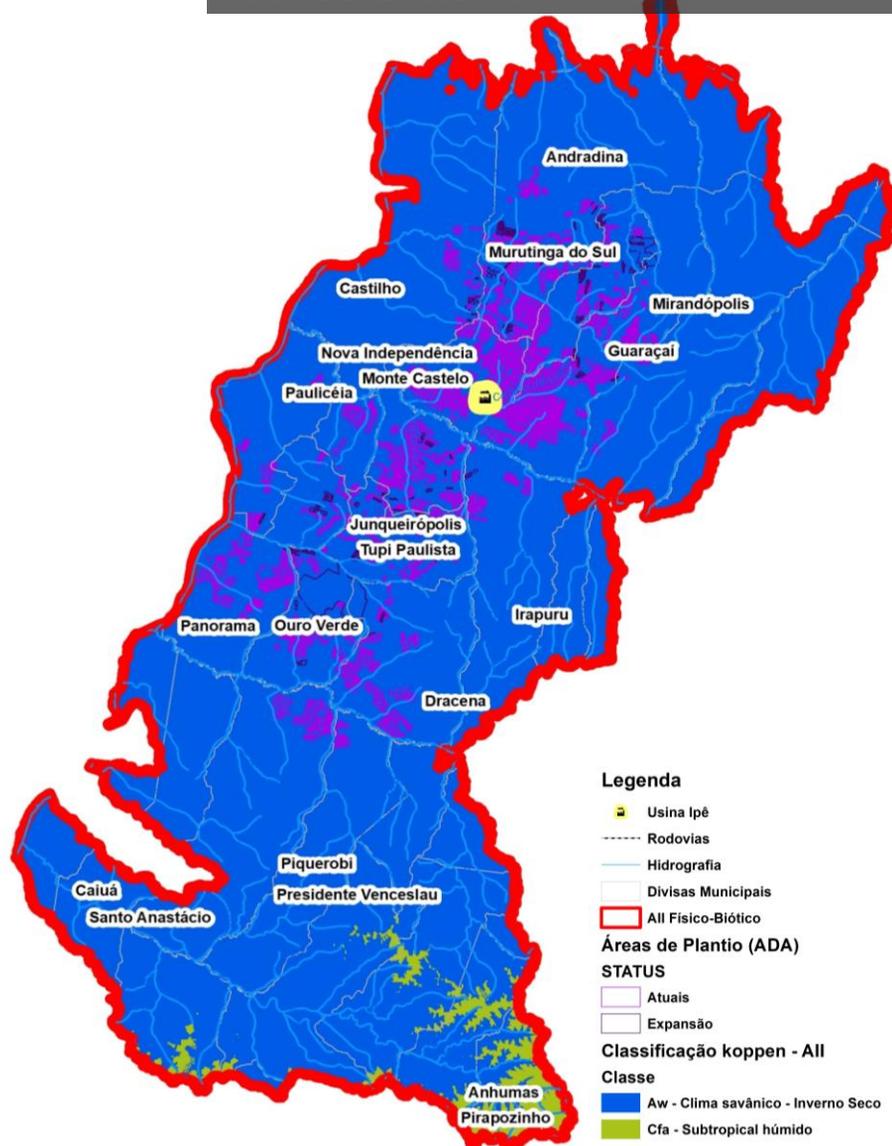
O que é o IPCC ?

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas providencia informações científicas sobre o tema aos governos para que sejam desenvolvidas políticas climáticas

"Clima, num sentido restrito é geralmente definido como 'tempo meteorológico médio', ou mais precisamente, como a descrição estatística de quantidades relevantes de mudanças do tempo meteorológico num período de tempo, que vai de meses a milhões de anos. O período clássico é de 30 anos, definido pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM). Essas quantidades são geralmente variações de superfície como temperatura, precipitação e vento. O clima num sentido mais amplo é o estado, incluindo as descrições estatísticas do sistema global."

Conforme apresentado no Mapa abaixo, todas as áreas de plantio estão localizadas no clima classificado como Aw.

**MAPA DE CLIMA DA AII FÍSICO BIÓTICO**



O sistema de classificação climática Koppen é um sistema de classificação climática baseado na vegetação amplamente utilizado que foi criado pelo botânico e climatologista alemão Wladimir Koppen. A AII está inserida na classificação climática de Köppen em dois tipos climáticos, sendo Aw e Cfa, caracterizados como:

- **Aw** – Clima Tropical Inverno Seco: Tropical úmido com verões quentes e chuvosos e invernos secos. O total de chuva no período seco é inferior a 30 mm; a temperatura média no mês mais quente é superior a 22°C, e, no mês mais frio, inferior a 18°C.
- **Cfa** – Subtropical úmido: com verão quente podendo alcançar temperaturas maiores ou igual a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

**MEIO FÍSICO**

**QUALIDADE DO AR**

As emissões de poluentes atmosféricos de uma determinada área ou região estão associadas às características topográficas e meteorológicas, que por sua vez definem os níveis de qualidade do ar, e consequentemente o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores, que podem ser o homem, os animais e as plantas.

O monitoramento ambiental realizado pela CETESB há diversas décadas permite um diagnóstico amplo e um acompanhamento da evolução da qualidade do meio ambiente no Estado, identificando vulnerabilidades e áreas prioritárias de atuação. A CETESB dispõe de um Sistema de Informações de Qualidade do Ar – QUALAR, disponível em endereço eletrônico com os resultados obtidos por meio de fontes de monitoramento. Os padrões dos parâmetros de qualidade do ar a serem adotados em todo o país são definidos pelo **CONAMA 491/18**.

**Esta Resolução estabelece padrões de qualidade do ar.**

O município de Nova Independência não conta com estações de monitoramento. Para o monitoramento da qualidade do ar, foi utilizado dados referentes a **All**, sendo o município de **Araçatuba**, onde a CETESB dispõe de uma estação com sistema automático. A estação de monitoramento de qualidade do ar de Araçatuba está localizada na Rua Clovis Pestana, 801 A - Jd. Dona Amélia no campus da Unesp, com início dos monitoramentos em 20/08/2008 permanecendo até os dias atuais, medindo em tempo real, as concentrações de poluentes: Partículas Inaláveis (MP-10) e Ozônio (O<sub>3</sub>), entre outros parâmetros como umidade relativa do ar, temperatura, velocidade do vento, etc.



**Sistema de Informação de Qualidade do Ar**

**Diagnóstico Ambiental**

Conforme pesquisa do Relatório da Distribuição da Qualidade podemos considerar bons os padrões na All do empreendimento. Todos os dados apresentados permanecem disponíveis para consulta no Sistema QUALAR.

**Qualidade Ar Tempo Real - 14/12/2022 17:00h**

Limites do Índice	0-40	41-80	81-120	121-200	201-400
Qualidade do Ar	N1 - BOA	N2 - MODERADA	N3 - RUIM	N4 - MUITO RUIM	N5 - PÉSSIMA

UGRHI: 19 - BAIXO TIETE			
Município: Araçatuba			
ESTAÇÃO	QUALIDADE DO AR	ÍNDICE	POLUENTE
Araçatuba	N1 - BOA	25	O3 (Ozônio)
Efeitos Causados à Saúde:	--		
Como Proteger Sua Saúde:	--		

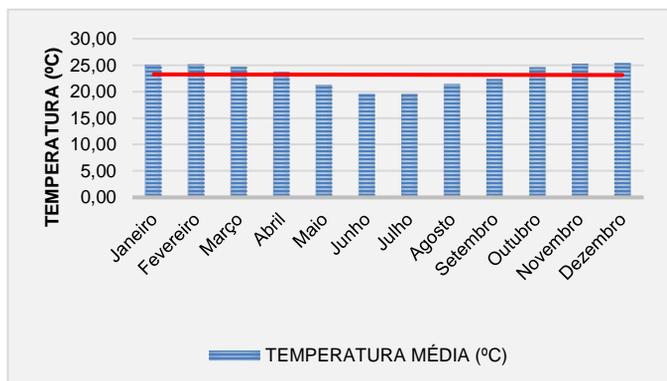
MEIO  
FÍSICO

## TEMPERATURA | DIREÇÃO DOS VENTOS | PRECIPITAÇÃO

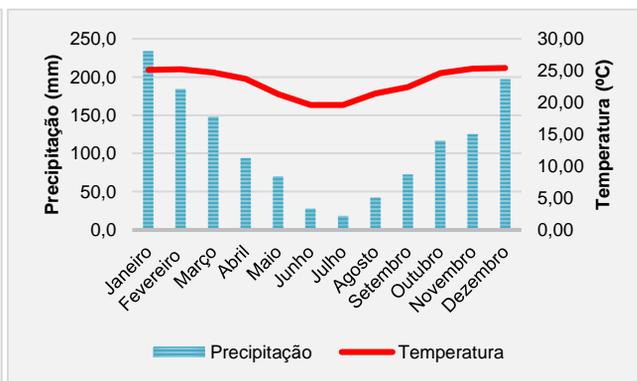
Para o Estudo Ambiental em questão foram utilizados dados da Estação Climatológica da cidade **Andradina**, que por sua vez, possui dados históricos suficientes desta variável e o município faz parte das áreas de influência da Usina e se enquadra no mesmo contexto climático. As pesquisas foram de acordo com os dados das Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para o **município de Andradina – SP no período de 1981 a 2010**.

As áreas de localização do empreendimento e agrícolas apresentam baixa ocupação urbana e intenso uso agrícola do solo, possibilitando assim, maior amplitude térmica diária. A precipitação e a temperatura seguem padrões condizentes com a realidade tropical, ou seja, há uma diferença entre o verão quente e chuvoso e o inverno frio e seco.

Normais de Temperatura Média de Andradina



Normais Climatológicas de Precipitações de Andradina



## Diagnóstico Ambiental

- **Temperatura:** os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro apresentaram as maiores temperaturas médias, ficando em torno de 25°C. Enquanto os meses de Maio, Junho, Julho e Agosto tiveram as menores temperaturas médias em torno de 19°C a 21°C. A temperatura média anual para o município, no referido período, foi de 23,2°C.
- **Precipitação:** os meses de dezembro a março são os mais chuvosos com precipitações variando entre 147 mm à 233 mm. Já os meses de junho, julho e agosto apresentam os menores índices de temperatura com precipitações que variam entre 18 mm à 42 mm. A precipitação acumulada anual para o município no período de 1981 a 2010 foi de 1.327,40 mm.
- **Direção e Intensidade dos Ventos:** a média da direção resultante dos ventos é de 74,6 graus e com relação à intensidade predominam intensidades médias de 2,5 m/s<sup>-1</sup>, já a direção predominante dos ventos é para o NE.



**MEIO  
FÍSICO****GEOMORFOLOGIA**

**GEOMORFOLOGIA REGIONAL** - na Figura pode ser verificado as quatro unidades de relevo que dividem o estado de São Paulo. A área de estudo localiza-se geomorfológicamente sobre o Planalto Ocidental paulista, inserido na bacia sedimentar do Paraná.

**DECLIVIDADE**

- All mostra um padrão preferencialmente plano, uma porcentagem total de 89%.
- AID mantém o mesmo padrão plano verificado na All, uma porcentagem total de 93,58%.
- ADA (áreas de expansão), contém um padrão de escolha de áreas ainda mais planas, somando 95,54%.

De modo geral, a região é muito pouco inclinada, por motivos que a implantação do empreendimento busca áreas com maior aptidão agrícola. Os padrões também se mantêm no uso agrícola total do empreendimento, uma vez que as áreas de plantio são escolhidas preferencialmente em áreas planas.

**GEOMORFOLOGIA DE CAMPO**

Como visto na definição do relevo através de dados secundários a área de estudo, é basicamente um relevo alto e plano, fato que foi atestado na validação de campo. A área é favorecida pela presença de uma grande rede de drenagem e está localizada na bacia hidrográfica do rio Paraná.



Geomorfologia abrange os estudos das formas de relevo desenvolvidas por fatores exógenos, como a chuva, vento e temperatura.

**GEOMORFOLOGIA LOCAL** - o estudo regional foi realizado a análise específica e detalhada do relevo local, levando-se em conta a base cartográfica georreferenciada da SRTM (2011), o que possibilita a aquisição de dados de altimetria, curvas de níveis, drenagens, sub-bacias e declividade, prestando subsídio para a descrição técnica do relevo local.

Com o propósito de encontrar os padrões geomorfológicos da AID, comparando com as áreas agrícolas atuais e futuras, foram confeccionados os Mapas Altimétricos e de Declividade com o objetivo de estabelecer um modelo específico do relevo local.

**ALTIMETRIA**

- All varia de 239 m à 530 m, preferencialmente entre 341 a 374 m que equivale a 30,29% da área total.
- AID, assim como verificado na All encontra-se em áreas preferencialmente mais altas, onde 32,44% estão entre 341 m à 374 m.
- ADA das áreas agrícolas demonstra uma preferência ainda maior para as classes mais inferiores, com valores variando preferencialmente entre 341 m à 374 m, com 41,57 % das áreas agrícolas de expansão.

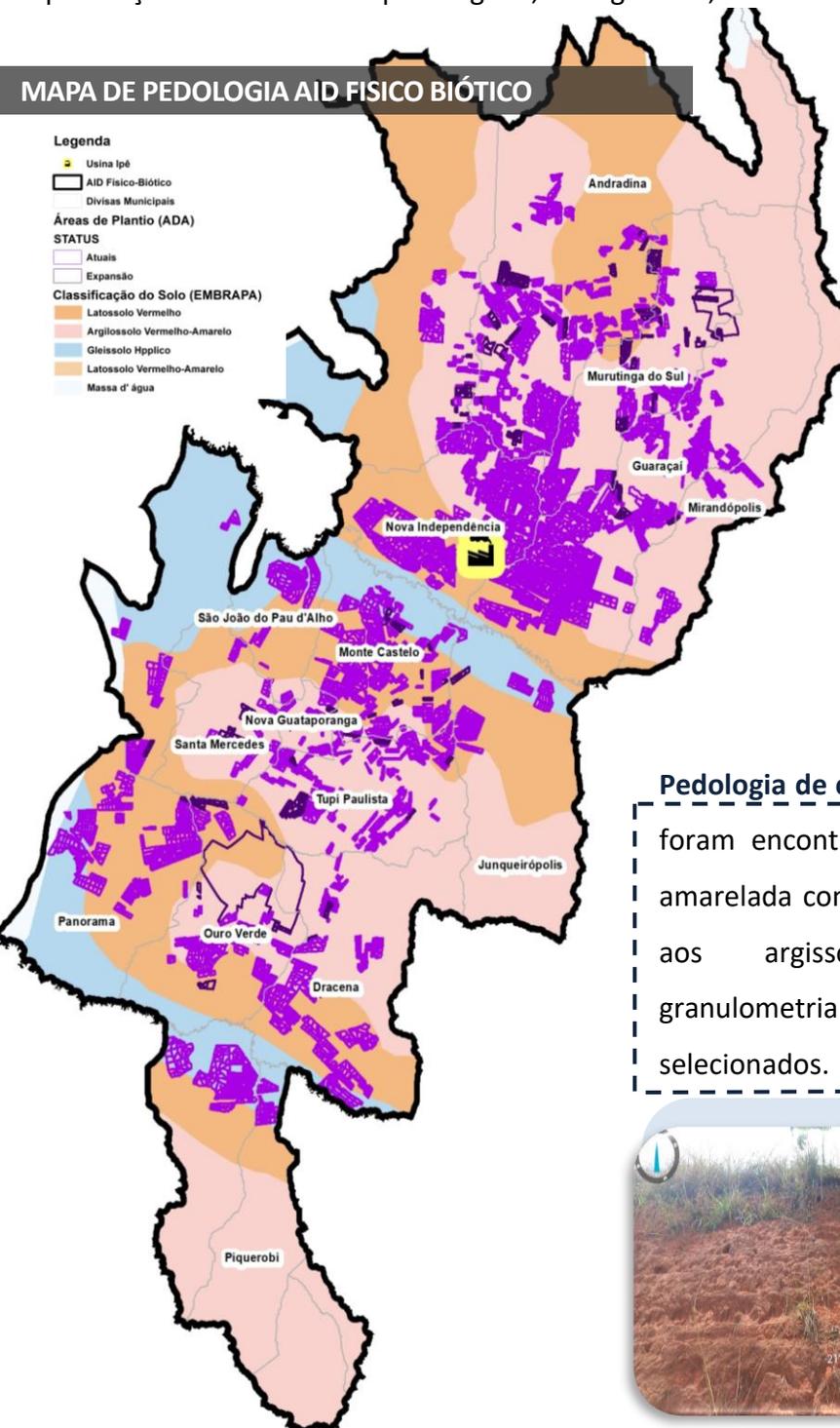
MEIO FÍSICO

PEDOLOGIA

PEDOLOGIA

**Pedologia Regional** - O estudo da pedologia tem como objetivo principal, a identificação das diferentes unidades de solo pertencentes ao local, visando a qualificação quanto a vulnerabilidade aos processos erosivos e as aptidões para exploração agrícola. Considerando a área de estudo, tem a presença de três unidades pedológicas, os Argissolos, Gleissolos e Latossolos.

MAPA DE PEDOLOGIA AID FÍSICO BIÓTICO



- **Argissolos** são encontrados em todo o estado de São Paulo e correspondem ao solo mais abundante da área de estudo. O subgrupo presente corresponde aos argissolos vermelho-amarelos, os argissolos são descritos como um solo que apresenta acúmulo de argila em profundidade
- **Gleissolos** se formam em regiões nas quais há alto nível de saturação com água, principalmente em planícies ou várzeas, a coloração é cinza.
- **Latossolos** recobrem a segunda maior parte da área de estudo. De forma geral são descritos como solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes, são profundos, de coloração homogênea (Vermelha ou vermelhas amareladas) e distribuição uniforme de argila, sendo o solo mais comum no Brasil.

**Pedologia de campo** - No mapeamento pedológico foram encontrados solos de coloração vermelha amarelada com características que se assemelham aos argissolos vermelhos-amarelos, de granulometria fina a média e grãos bem selecionados.



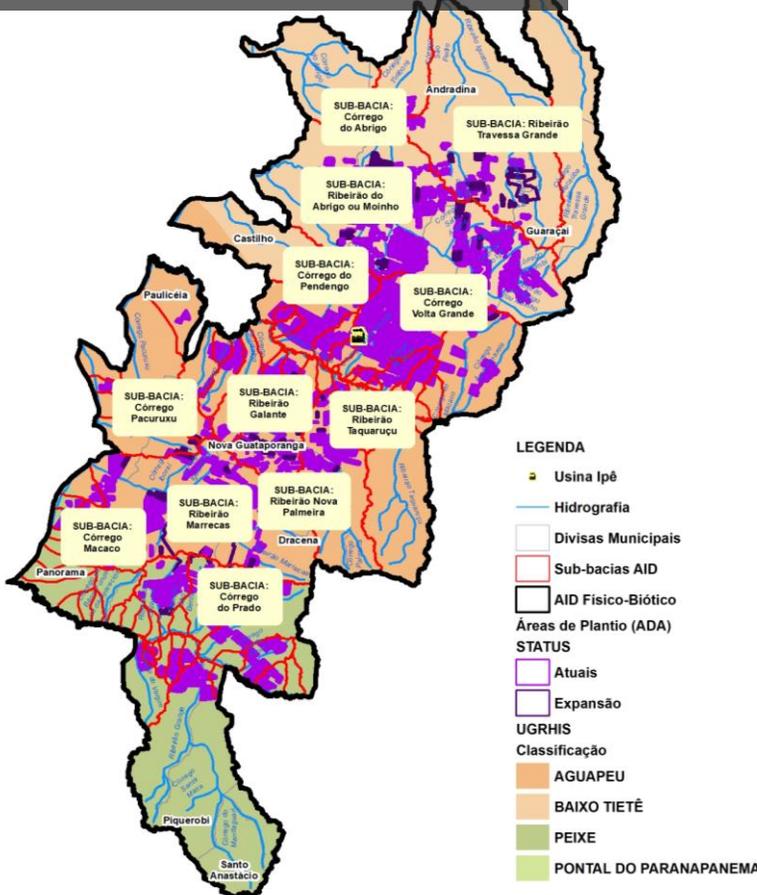
**MEIO FÍSICO**

**RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

**ÁGUAS SUPERFICIAIS** - As bacias hidrográficas são importantes recursos hídricos. Nessas regiões são desenvolvidas atividades humanas que utilizam a água para diversas finalidades, como abastecimento urbano, comércio, agricultura e indústria.

As bacias que banham a área de estudo são **Pontal do Paranapanema, Peixe, Aguapeí e Baixo Tietê**, localizadas na região leste do estado.

**MAPA HIDROGRÁFICO DA AID FÍSICO BIÓTICO**



A Usina Ipê realiza o Plano de Monitoramento das águas superficiais que tem como objetivo aferir a qualidade das águas que possam ser afetadas por produtos ou resíduos originados das atividades agrícolas na área de influência direta do empreendimento.

Os monitoramentos contemplam três pontos de amostragem com no mínimo duas amostragens por ano, sendo tanto no período chuvoso como no período seco.

Os principais parâmetros analisados são:

Temperatura (°C); Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L); Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg/L); Oxigênio Dissolvido – OD (mg/L); nitrogênio amoniacal (mg/L); pH a 25°C; nitrito (mg/L); fosfato (mg/L); cloreto (mg/L); potássio (mg/L); glifosato (ug/L) e pesticidas (ug/L).

▪ **Bacia hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBHPP, 2009)** - Como características gerais, a Bacia tem uma área de drenagem de 12.395 Km<sup>2</sup> e abastece uma população de aproximadamente 475.588 habitantes. As principais atividades econômicas no entorno da bacia estão relacionadas a agricultura, principalmente as culturas de cana-de-açúcar, além de frigoríficos, indústrias alimentícias e atividades relacionadas ao setor de serviços.

▪ **Bacia hidrográfica do Peixe (CBHAP, 2020)** - Como características gerais, a Bacia tem uma área de drenagem de 10.769 Km<sup>2</sup> e abastece uma população de aproximadamente 463.981 habitantes. As principais atividades econômicas que se desenvolvem no entorno são as do setor de serviços e comércio. Na zona rural há grande predomínio da pecuária com forte expansão da agroindústria de cana.

▪ **Bacia hidrográfica do Aguapeí (CBHAP, 2020)** - A área de drenagem da Bacia é de 13.196 Km<sup>2</sup> e abrange uma população com cerca de 373.055 habitantes. As principais atividades econômicas que se desenvolvem são as do setor de serviços e comércio. Na zona rural a agricultura e pecuária são atividades de grande expressão, destacando-se as lavouras de café, cana de açúcar e milho. Além disso também ocorre atividade de mineração de areia dos afluentes do rio Aguapeí, como o Rio Tibiriçá e Ribeirão Caingangue.

▪ **Bacia hidrográfica do Baixo Tietê (CBHBT, 2010)** - A área de drenagem da Bacia é de 15.588 Km<sup>2</sup> e abrange uma população com cerca de 743.489 habitantes. O perfil econômico é baseado na agropecuária sendo um dos principais centros de comercialização de bovinos do estado de São Paulo, atualmente há grande expansão do cultivo de cana-de-açúcar. Além dessas atividades, as indústrias têm grande representatividade, principalmente no setor sucroalcooleiro, frigoríficas, calçadistas, de massas e popas de frutas, dentre outras atividades.

**MEIO  
FÍSICO****RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEO**

**ÁGUAS SUBTERRÂNEAS** - A área de estudo está inserida mais especificadamente no Sistema Aquífero Bauru, que se caracteriza por ser um aquífero livre a semiconfinado, de boa permeabilidade e com elevado potencial de extensão regional (CPRM, 2012). A recarga desse aquífero acontece de maneira direta pela precipitação pluvial e é drenada pelos rios Paranapanema, Tietê, Grande e Paraná, funcionando como regulador do escoamento dessa rede fluvial.

No estado de São Paulo há a ocorrência de diversos aquíferos como pode ser observado na Figura abaixo:

**AQUÍFEROS SUBTERRÂNEOS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Para a avaliação do estudo da AI do empreendimento foi identificado a presença dos aquíferos **Serra Geral e Guarani** e a recarga ocorre pela percolação de precipitações no solo para posterior recarga do aquífero **Bauru** e depois alimentar o aquífero Serra Geral, ou em regiões onde o mesmo está aflorante registrado mais a Leste no estado de São Paulo, dessa forma é um aquífero semi confinado.

**A Usina Ipê realiza o Monitoramento Qualidade da Água Subterrânea**

Para a análise da qualidade das águas subterrâneas do empreendimento são realizadas 02 campanhas por ano, nas estações seca e chuvosa, em 04 poços de monitoramento.

A Usina realiza um Programa de monitoramento das águas subterrâneas em áreas fertirrigadas, este programa tem como objetivo manter a medição e monitoramento preventivo da qualidade das águas subterrâneas onde visa atender a Decisão da Diretoria da CETESB nº 132/2018, que “Regulamenta Critérios para o Plano de Monitoramento – Subitem 5.10 da Norma P4.231 Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola.” As amostragens e análises são realizadas por laboratório terceirizado acreditado pelo Inmetro.

MEIO  
BIÓTICO

## FLORA DA AII

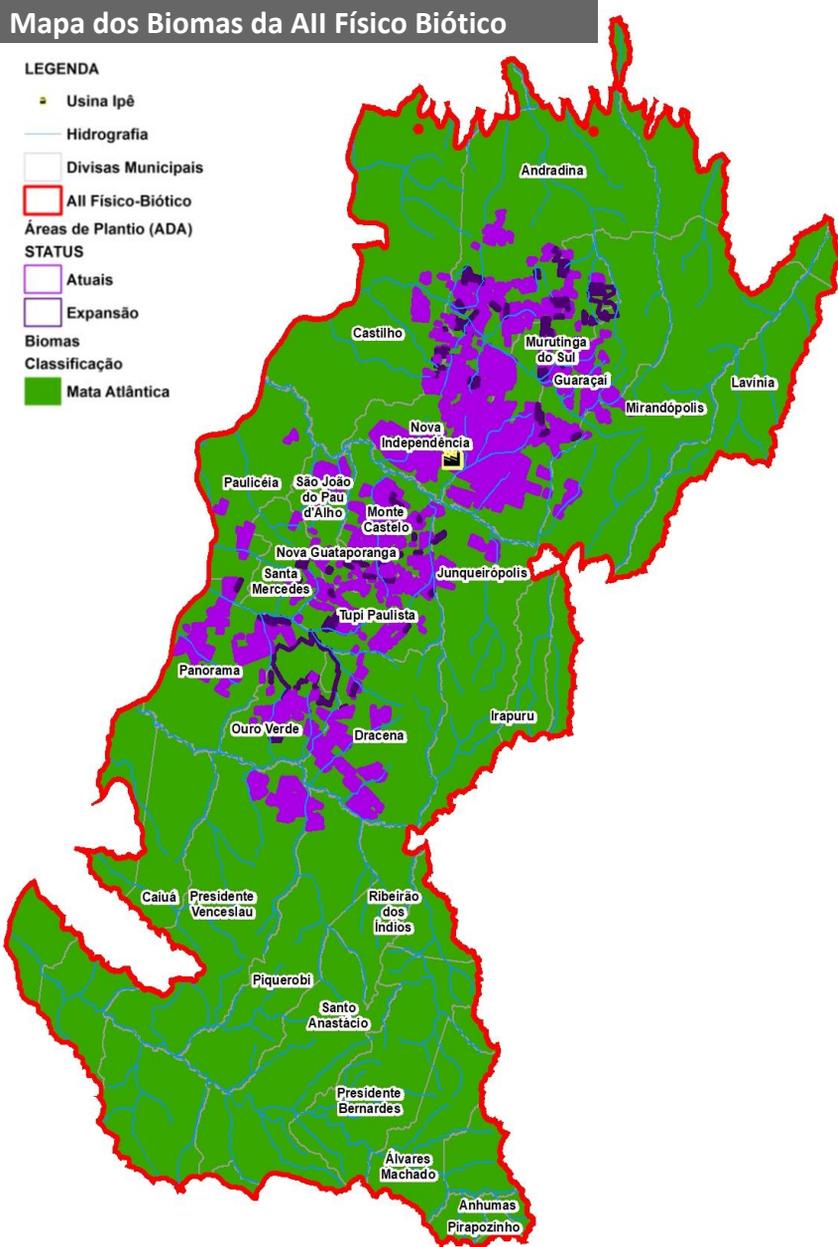
O clima e o relevo são dois fatores ambientais cuja interação proporciona inúmeras possibilidades de ambientes naturais e ecossistemas complexos a ele associados. Para este relatório, foi realizada a análise da flora em duas regiões distintas, sendo: a Área de Influência Indireta do empreendimento (AII) e a Área de Influência Direta do empreendimento (AID).

**Metodologia**

Para a avaliação da Área de Influência Indireta (AII), o diagnóstico da vegetação presente foi realizado com base em dados secundários, principalmente nos 37 municípios contidos total ou parcialmente na sua delimitação.

**Mapa dos Biomas da AII Físico Biótico**

- LEGENDA
- Usina Ipê
  - Hidrografia
  - Divisas Municipais
  - AII Físico-Biótico
  - Áreas de Plantio (ADA)
  - STATUS
  - Atuais
  - Expansão
  - Biomas
  - Classificação
  - Mata Atlântica

**RESULTADOS**

Como pode ser observado no Mapa ao lado, na AII do empreendimento ocorrem apenas o bioma da Mata Atlântica. Neste trecho da Mata Atlântica ocorrem vegetações com fisionomias características das Florestas Estacionais, porém devido ao fato desta região ser classificada como uma zona de transição ecológica, devido à proximidade com o bioma cerrado, também ocorrem vegetações com influência deste bioma. Com relação a riqueza florística, os dados secundários apontam que na região de estudo ocorrem 265 espécies vegetais, distribuídas em 53 famílias. Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae foram as famílias com maior número de espécies, com respectivamente 21,1; 6,8 e 6,8 % de todas as espécies encontradas.

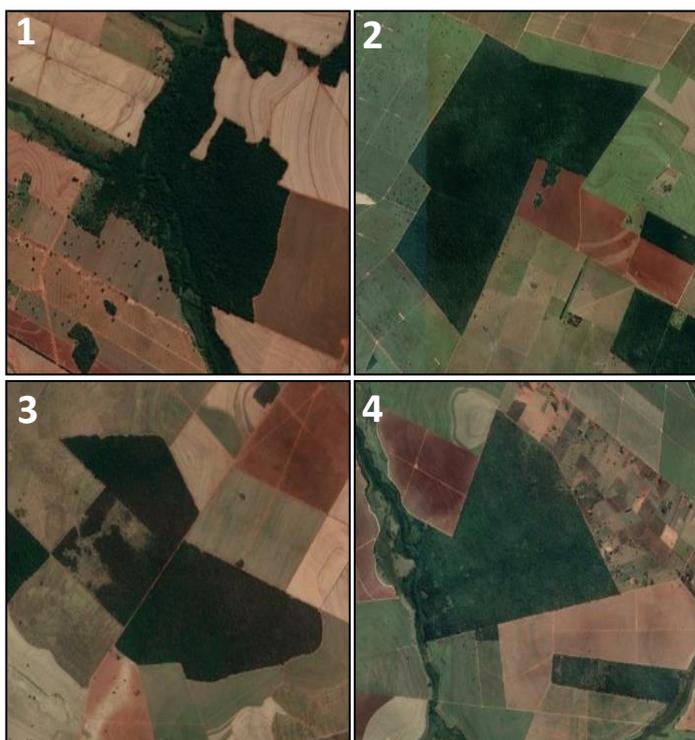
**MEIO  
BIÓTICO****FLORA DA AID****Metodologia**

Para o levantamento da vegetação nativa localizada na Área de Influência Direta (AID) deste empreendimento foi realizado entre os dias 17 e 22 de setembro de 2021, em 4 fragmentos florestais, escolhidos após uma análise detalhada da paisagem da AID. Em cada um dos quatro fragmentos foi realizado uma amostragem da vegetação nativa, buscando compreender os aspectos estruturais e florísticos.

**Tabela 15 - Informações dos quatro fragmentos avaliados**

Fragmentos	Área (ha)	Paisagem	Corpo d'água	Fisionomia
1	152	Matriz agrícola	Sim	FES
2	796	Matriz agrícola	Sim	FES
3	340	Matriz agrícola	Não	FES/Cerrado
4	374	Matriz agrícola	Sim	FES
Total	1662	-	-	-

Fragmentos de vegetação nativa escolhidos na AID.



**Fotos dos fragmentos visão interna**

**RESULTADOS**

O levantamento da vegetação nativa realizado em quatro fragmentos, localizados na AID demonstram que tais áreas referem-se a remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual. Essas áreas constituem atualmente importantes zonas para a conservação da biodiversidade local, tanto da flora quanto da fauna, visto que essas áreas possuem boa parte de sua flora com síndromes de dispersão zocóricas, ofertando alimento para a fauna boa parte do tempo.

O investimento constante em tecnologia e inovação dos processos produtivos, são os diferenciais da empresa no respeito à natureza em prol do futuro das próximas gerações. A Usina Ipê já vem desenvolvendo algumas ações de melhorias ambientais tais como: recuperação, compensação ambiental e reflorestamento; manutenção de aceiros; prevenção, controle e combate a incêndios, etc.

**MEIO BIÓTICO**

**ÁREAS PROTEGIDAS DA AII**

Áreas protegidas, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) são definidas como: “um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, com objetivo específico e manejado através de meios eficazes, sejam jurídicos ou de outra natureza, para alcançar a conservação da natureza no longo prazo, com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados”.

No Brasil, essas áreas estão asseguradas segundo o Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP.

Os objetivos das áreas protegidas podem ser os mais variados, mas têm como elemento central uma preocupação com a proteção da natureza local, abrangendo elementos específicos como a biodiversidade biológica, a paisagem ou o patrimônio cultural.

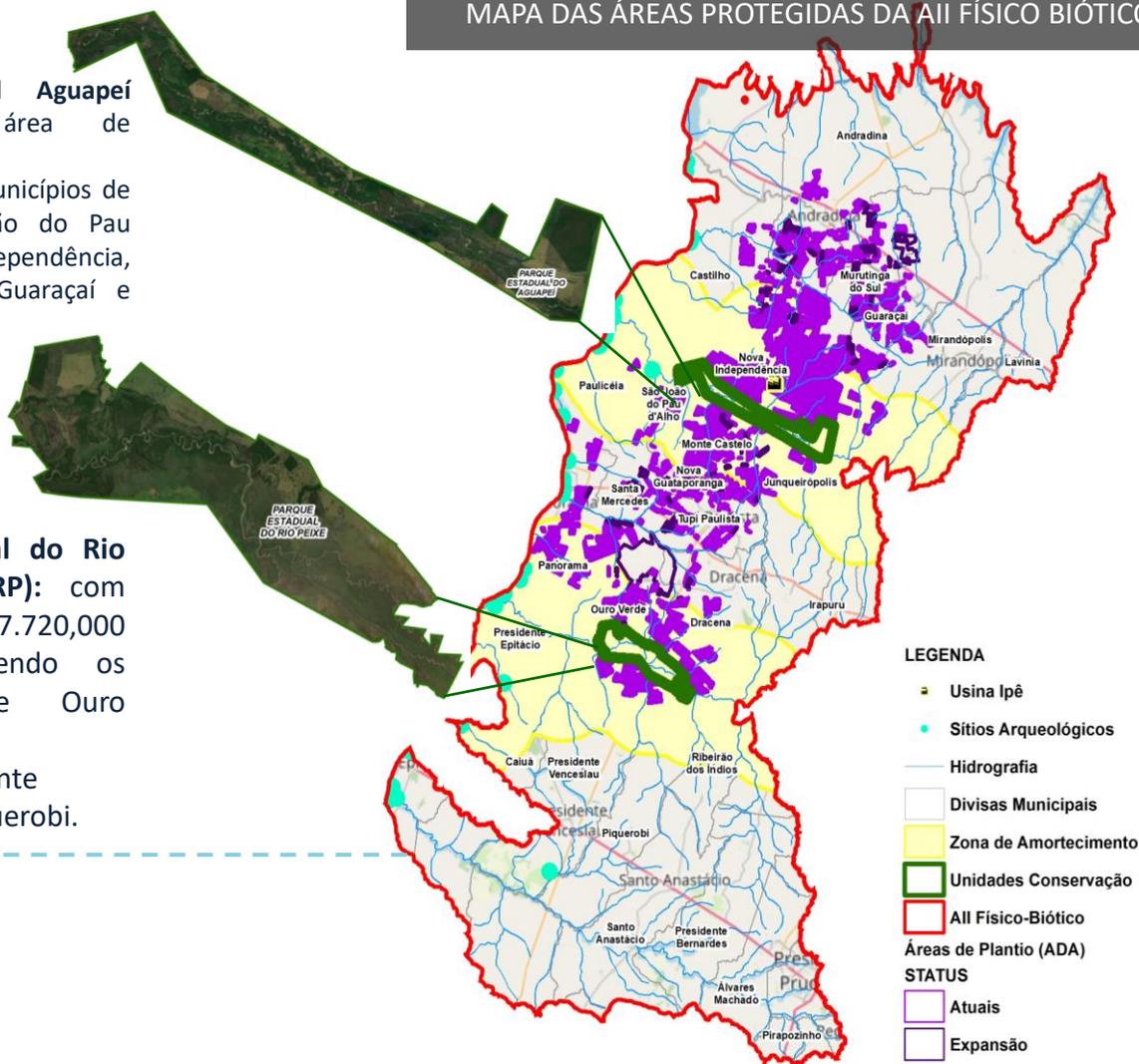
De acordo com as pesquisas realizadas e o mapeamento, foi identificado duas unidades de conservação e não foi constatado a presença de terras indígenas, territórios quilombolas e estações experimentais. Encontram-se na delimitação da AII, as UC's:

- Parque Estadual do Aguapeí (PEA) e sua respectiva Zonas de Amortecimento
- Parque Estadual do Rio Peixe (PERP) e sua respectiva Zonas de Amortecimento

MAPA DAS ÁREAS PROTEGIDAS DA AII FÍSICO BIÓTICO

**Parque Estadual Aguapeí (PEA):** com área de 9.043,97hectares, abrangendo os municípios de Castilho, São João do Pau d'Alho, Nova Independência, Monte Castelo, Guaraçá e Junqueirópolis.

**Parque Estadual do Rio do Peixe (PERP):** com área de 7.720,000 hectares,abrangendo os municípios de Ouro Verde, Dracena,Presidente Venceslau e Piquerobi.



**LEGENDA**

- Usina Ipê
- Sítios Arqueológicos
- Hidrografia
- Divisas Municipais
- Zona de Amortecimento
- Unidades Conservação
- AII Físico-Biótico
- Áreas de Plantio (ADA)
- STATUS**
- Atuais
- Expansão

**MEIO  
BIÓTICO****FAUNA: LEVANTAMENTO DOS PONTOS NAS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA**

A fim de tornar os dados complementares e possibilitar uma análise conjunta, foi realizado uma padronização, para o levantamento dos dados, tanto secundários como primários, de todos os cinco grupos de fauna (avifauna, herpetofauna, mastofauna, ictiofauna e melissofauna).

Para o diagnóstico da área de influência indireta (All), realizado com base no levantamento de dados secundários, foi adotado como corte espacial, os 37 municípios contidos total ou parcialmente na delimitação da All.

**AVIFAUNA** - grupo das aves  
**HERPETOFAUNA** - grupo dos répteis e anfíbios  
**MASTOFAUNA** - grupo dos mamíferos  
**ICTIOFAUNA** - grupo dos peixes

Já para o levantamento de dados primários, necessários para o desenvolvimento do diagnóstico da área de influência direta (AID), foram escolhidas 5 áreas de estudo, selecionadas através de imagens de satélite.

Para o levantamento da Ictiofauna, foram selecionados 6 corpos d'água representativos, que pertencessem às 4 principais bacias hidrográficas da região (bacia do Rio do Peixe, bacia do rio Aguapeí, bacia do rio Tietê e bacia do rio Paraná), sempre tentando, quando possível, contemplar as áreas selecionadas para a amostragem da fauna terrestre.

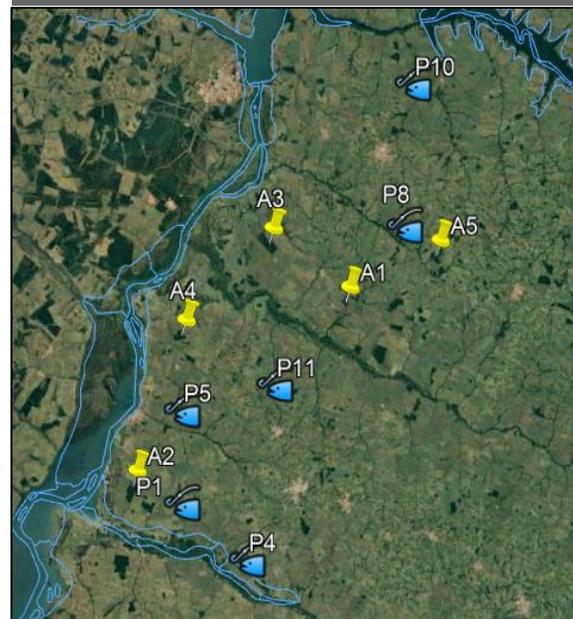
Na somatória das duas campanhas de amostragens realizadas neste trabalho, a listagem geral da fauna de vertebrados, compilada de todos os grupos, atingiu o número de 238 espécies, sendo 18 pertencentes à herpetofauna, 17 à mastofauna, 149 da avifauna, 50 da ictiofauna e 4 da melissofauna.

Essa amostragem possibilita uma visão mais ampla dos ambientes e sua relação com os possíveis impactos provenientes do empreendimento e pode embasar análises mais confiáveis e possibilitar tomadas de decisão mais conscientes e assertivas, decorrentes delas.

Podemos dizer que este trabalho trouxe um vasto conhecimento local, acessando mais da metade (52,7%) da lista regional de espécies de vertebrados sendo:

73,4% para a avifauna, 31,8% para a herpetofauna, 30,5% para a ictiofauna, 56,7% para a mastofauna e 0,5% para melissofauna, além de acrescentar 7 novos registros para a região, sendo acrescentadas 4 espécies à listagem da All (regional) para a herpetofauna e 3 para ictiofauna.

Distribuição relativa dos 5 pontos de amostragem de fauna terrestre (A1, A3, A4, A5 e A7) e dos 6 pontos de amostragem de ictiofauna (P1, P2, P7, P9, P10 e P12)



**MEIO BIÓTICO**

**FAUNA: AVIFAUNA (Aves)**

A classe das aves atualmente é constituída por aproximadamente 11.000 espécies no mundo, sendo que destas 1.971 ocorrem no Brasil (CBRO 2021). O Estado de São Paulo abriga 793 espécies de aves, representando aproximadamente 42% da avifauna brasileira, mesmo não estando entre os estados com maior extensão territorial no país, São Paulo apresenta uma grande variedade de ambientes dentro dos biomas Costeiro, Mata Atlântica e Cerrado. O levantamento da avifauna foi realizado em duas campanhas, sendo a primeira entre os dias 17 e 22 de setembro de 2021 e a segunda entre os dias 06 e 11 de fevereiro de 2022, utilizando duas metodologias, o método de ponto fixo (ou ponto de contagem) e o método de busca ativa, a fim de obter uma listagem de espécies mais completa, garantindo os subsídios necessários para as análises e caracterização da comunidade de aves local.

**DIAGNÓSTICO DA AII** - O levantamento dos dados foi centralizado no perímetro dos municípios que compõe a AII da Usina Ipê. O levantamento de dados bibliográficos apresentou uma riqueza de 203 espécies pertencentes a 53 famílias de 24 ordens. Não foram encontradas espécies ameaçadas a nível global.

**DIAGNÓSTICO DA AID** - A comunidade de aves da AID da Usina Ipê avaliada neste levantamento apresentou uma riqueza total de 149 espécies pertencentes a 46 famílias de 21 ordens.

A seguir estão apresentados alguns dos registros fotográficos feitos durante o levantamento.

Critérios de espécies ameaçadas de extinção



A área não apresentou espécies ameaçadas de acordo com o critério global (IUCN) de classificação. Porém registrou duas espécies classificadas como Quase Ameaçadas (NT) a nível nacional (MMA), sendo elas: *Alipiopsitta xanthops* e *Amazona aestiva*. Já a nível estadual as espécies classificadas como ameaçadas são: *Alipiopsitta xanthops*, *Ara ararauna* e *Sporophila plúmbea*, classificadas como vulnerável (VU); e *Tachyphonus rufus*, *Amazona aestiva* e *Rhynchotus rufescens* classificadas como Quase Ameaçadas (NT).

**MEIO  
BIÓTICO****FAUNA: HERPETOFAUNA (Anfíbios e Répteis)**

O ramo que se dedica ao estudo e conhecimento de anfíbios e répteis é denominado Herpetologia. No Brasil se tratando de anfíbios, os táxons viventes, estão grupados na classe Lissamphibia e são divididos em três ordens: Anura, que compreende os sapos, rãs e pererecas; Gymnophiona, que são as cecílias e cobras-cegas e os Caudata, conhecidos como salamandras e tritões. Já os répteis estão agrupados em quatro ordens: Testudinea, que são as tartarugas, cágados e jabutis; Squamata, representado pelos anfisbenideos, lagartos, e as cobras; Crocodylia, que corresponde aos crocodilos e jacarés e a ordem Rhynchocephalia, a mais antiga ordem vivente dentro de Reptilia, endêmica da Nova Zelândia e representada pelas tuataras.

**DIAGNÓSTICO DA AII** - Os dados secundários levantados através dos registros depositados em coleções científicas referentes a AII contabilizam a ocorrência de 44 espécies da herpetofauna local. Sendo 21 espécies de anfíbios anuros e 23 espécies de répteis. A maioria das espécies registradas pelos dados secundários não se enquadram em nenhuma categoria de ameaça de extinção, salvo a espécie de lagarto *Kentropyx paulensis* que está como “Em risco de extinção” (EN) na lista estadual de fauna ameaçada do estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 63.853/2018).

**DIAGNÓSTICO DA AID** - Para obtenção dos dados primários para o diagnóstico da fauna referente a ampliação das áreas de plantio da Usina Ipê, foram realizadas amostragens em duas campanhas distintas. As amostragens foram realizadas em seis pontos distintos. A primeira campanha da amostragem foi realizada do dia 17 ao dia 22 de setembro de 2021 e a segunda campanha foi realizada do dia 06 ao dia 11 de fevereiro de 2022.

O levantamento realizado nas áreas de influência da Usina Ipê resultou em um total de 18 espécies que compõem a comunidade de herpetofauna da região. Do total de espécies registradas nove são anfíbios anuros e as outras nove são répteis, sendo oito espécies pertencentes a ordem Squamata e uma pertencente a Ordem Crocodylia.



CASAL DE CASCAVEL



PERERECA-DO-BREJO



PERERECA



JACARÉ-PAGUA

**MEIO  
BIÓTICO****FAUNA: MASTOFAUNA (Mamíferos)**

Os mamíferos são representados por espécies de grande relevância ecológica e para a conservação, pois são apontados como espécies-chave em diversos tipos de ecossistemas. Contudo, é o grupo que possui a maior proporção de espécies sob ameaça de extinção. Os mamíferos são frequentemente utilizados em estudos de levantamento ou monitoramento de fauna, diagnósticos ambientais e planos de manejo devido à sua importância ecológica.

**DIAGNÓSTICO DA AII** - Os dados secundários de ocorrência de mamíferos de médio e grande porte foram obtidos a partir da lista de mamíferos presente no Plano de Manejo do Parque Estadual do Aguapeí, que está inserido dentro da AID e AII do empreendimento.

Os dados secundários levantados de dois estudos distintos, totalizaram 30 espécies de mamíferos de médio e grande porte, possivelmente ocorrente nas áreas correspondentes a AII do empreendimento. Como era esperado, foi encontrado um número expressivo de espécies ameaçadas. Das 30 espécies, 16 estão em algum critério de ameaça, correspondendo a 53,3% de todas as espécies registradas por dados secundários.

**DIAGNÓSTICO DA AID** - O diagnóstico da mastofauna das áreas de influência da Usina Ipê foi realizado em duas campanhas distintas. A primeira campanha foi realizada do dia 17 a 22 de setembro de 2021 e a segunda do dia 06 a 11 de fevereiro de 2022.

As espécies registradas ao longo das duas campanhas de campo estão distribuídas em nove ordens e 12 famílias. As áreas de influência da Usina Ipê, amostradas no presente estudo, contam com 17 espécies de mamíferos de médio a grande porte acumuladas. A seguir estão apresentados alguns dos registros fotográficos feitos durante o levantamento.



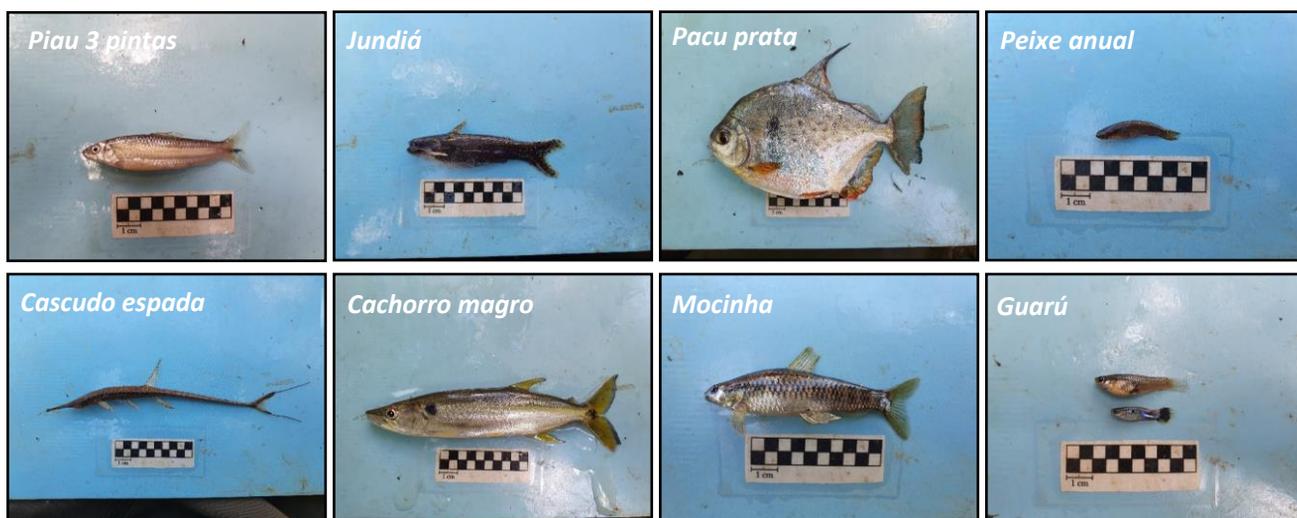
A quantidade de mamíferos que ocupam ou apresentam potencial de ocupar o topo da cadeia trófica foi significativamente alta, indicando que a estrutura trófica nas áreas de estudo são boas.

**MEIO  
BIÓTICO****FAUNA: ICTIOFAUNA (Fauna aquática)**

Os riachos de cabeceira, além de serem importante fonte de recarga de água para as bacias de drenagem, nas quais estão inseridos servem de abrigo para diversas espécies de invertebrados aquáticos, que garantem a transformação da matéria vegetal, proveniente da queda de folhas da vegetação ripária, em material orgânico particulado.

**DIAGNÓSTICO DA AII** - Para o levantamento de dados secundários, foram feitas buscas utilizando os 37 municípios inseridos total ou parcialmente na AII do empreendimento. O levantamento de dados secundários resultou em 1.152 registros únicos, que compuseram uma listagem de 154 espécies, de 91 gêneros, pertencentes a 26 famílias e 7 ordens.

**DIAGNÓSTICO DA AID** - A amostragem da ictiofauna foi realizada em duas campanhas, sendo a primeira entre os dias 06 e 11 de fevereiro de 2022, considerada época chuvosa. A segunda campanha foi realizada entre os dias 21 e 25 de março de 2022, características mais típicas da estação seca. Para a amostragem da ictiofauna foram pré-selecionados, através de imagens de satélite, 11 pontos. Ao longo deste trabalho foram registrados 3.210 indivíduos, classificados em 50 espécies, pertencentes a 43 gêneros, divididos em 19 famílias e 6 ordens, sendo 1.636 indivíduos de 39 espécies. Abaixo segue alguns exemplos de espécies da ictiofauna, registradas ao longo deste trabalho.



Com apenas 10 dias de amostragem (divididos em duas campanhas de 5 dias), este trabalho já trouxe 3 novas espécies para a listagem regional, além de acessar quase 1/3 (30,5%) da riqueza total já registrada para todos os municípios contidos total ou parcialmente na AII.

**MEIO  
BIÓTICO****FAUNA: MELISSOFAUNA (abelhas)**

As abelhas fazem parte do mais importante grupo de insetos polinizadores de florestas tropicais e estão classificadas entre os principais polinizadores de importantes culturas agrícolas em todo o mundo. O que significa que a presença ou a ausência de colônias de abelhas, traz impactos diretos ao ecossistema.

**DIAGNÓSTICO DA AII** - Para o levantamento de dados secundários, utilizando-se as plataformas ResearchGate, Scholar Google, Periódicos CAPES e repositórios de universidades próximas aos municípios inseridos na AII do empreendimento. A partir dos dados obtidos na literatura, foi possível gerar uma tabela com as espécies que possivelmente ocorrem na área de interesse do estudo, os dados obtidos foram 04 famílias, 26 gêneros e 78 espécies.

**DIAGNÓSTICO DA AID** – A geração de dados primários se deu a partir de levantamentos feitos em quatro fragmentos selecionados, sendo eles os mesmos fragmentos onde foi realizado o levantamento de flora, devido a interação do grupo alvo com a vegetação. Os levantamentos foram realizados ao longo de duas campanhas, sendo a primeira entre os dias 17 e 22 de setembro 2021, e a segunda entre os dias 06 a 11 de fevereiro de 2022.

Ao longo das duas campanhas, foram observadas quatro espécies de abelhas, pertencentes a uma família, quatro tribos e cinco gêneros diferentes. As espécies de abelhas encontradas nas áreas do estudo não estão enquadradas em nenhum nível de ameaça, de acordo com a Livro Vermelho do ICMBio.

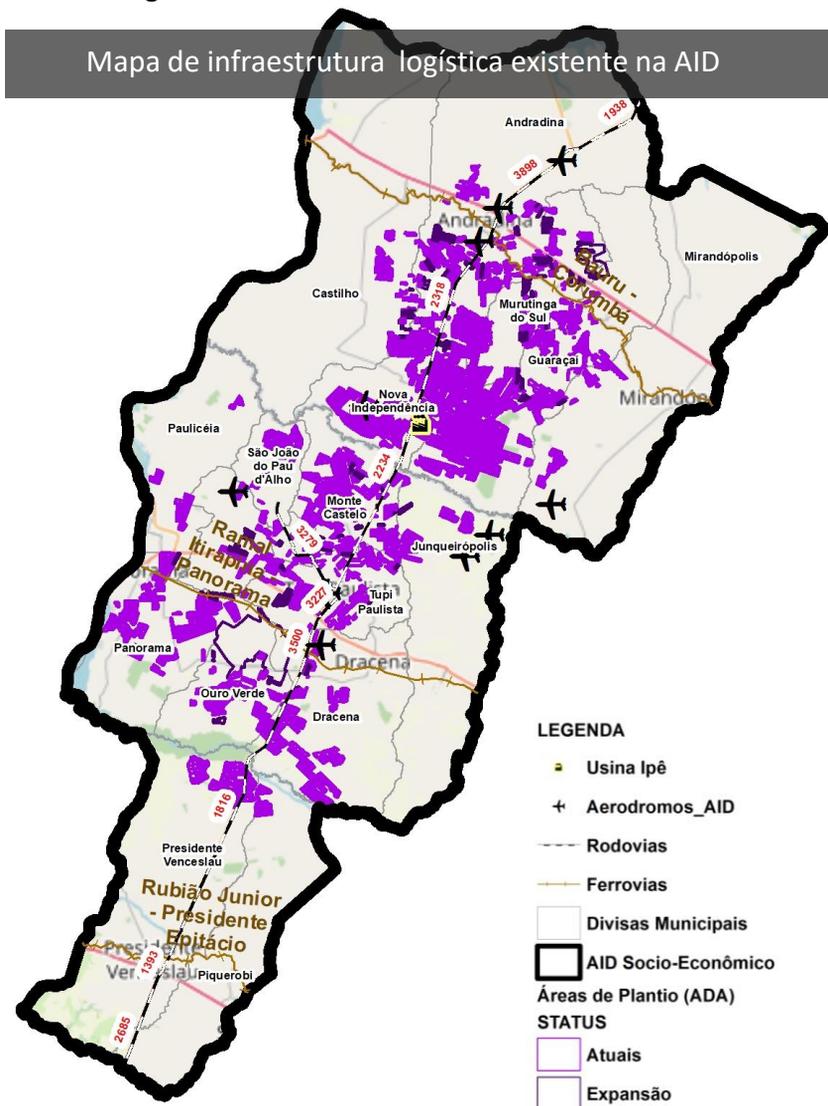


**MEIO SOCIO ECONÔMICO**

**INFRAESTRUTURA VIÁRIA**

Para elaboração da Infraestrutura Viária da AID foram feitos levantamentos em sites de busca e pesquisa como: Departamento de Estradas de Rodagem (DER), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e no Ministério de Transportes, além de consulta em mapas disponibilizados por esses sites também foram consultados mapas elaborados pela Ambium Sustentabilidade Digital.

- **ESTRADAS** - A principal via de acesso às regiões de interesse da Usina Ipê acontece por meio da Rodovia Gal. Euclides de Oliveira Figueiredo (SP – 563). Pode-se concluir que o fluxo de veículos, segundo o estudo de movimento diário de veículos (MDV) nas vias de acesso é mais intenso próximo aos territórios com diversificação industrial. Pode-se também verificar que o fluxo de veículos de passeio é superior aos comerciais.
- **FERROVIAS** - Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) a região da AID é atravessada por três ferrovias, sendo Rumo Logística Malha Oeste (RMO), Rumo Logística Malha Paulista (RMP) e Rumo Logística Malha Sul (RMS). Essas três ferrovias dinamizam o escoamento da produção e recebimento de produtos e mercadorias dos municípios da AID. Vale ressaltar que a Usina não utiliza ferrovias em sua infraestrutura logística.
- **AEROPORTOS** - A Usina Ipê não utiliza transporte aéreo em sua infraestrutura logística. Conforme a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, na região da AID não há nenhum aeroporto, porém na AII existe um aeroporto Público com voos regulares localizado em Presidente Prudente. Para a AID do empreendimento existem ainda quatro aeródromos públicos, nove aeródromos privados e um heliponto. Nenhum heliponto foi localizado nas áreas de influência do empreendimento.
- **HIDROVIAS** - De acordo com o Ministério dos Transportes a região da AID e AII do empreendimento não conta com sistema hidroviário e nem a Usina faz a utilização do mesmo em seus transportes.
- **GASODUTO** - Na área de influência do empreendimento foi identificado o Gasoduto Brasil-Bolívia. (Gasbol).



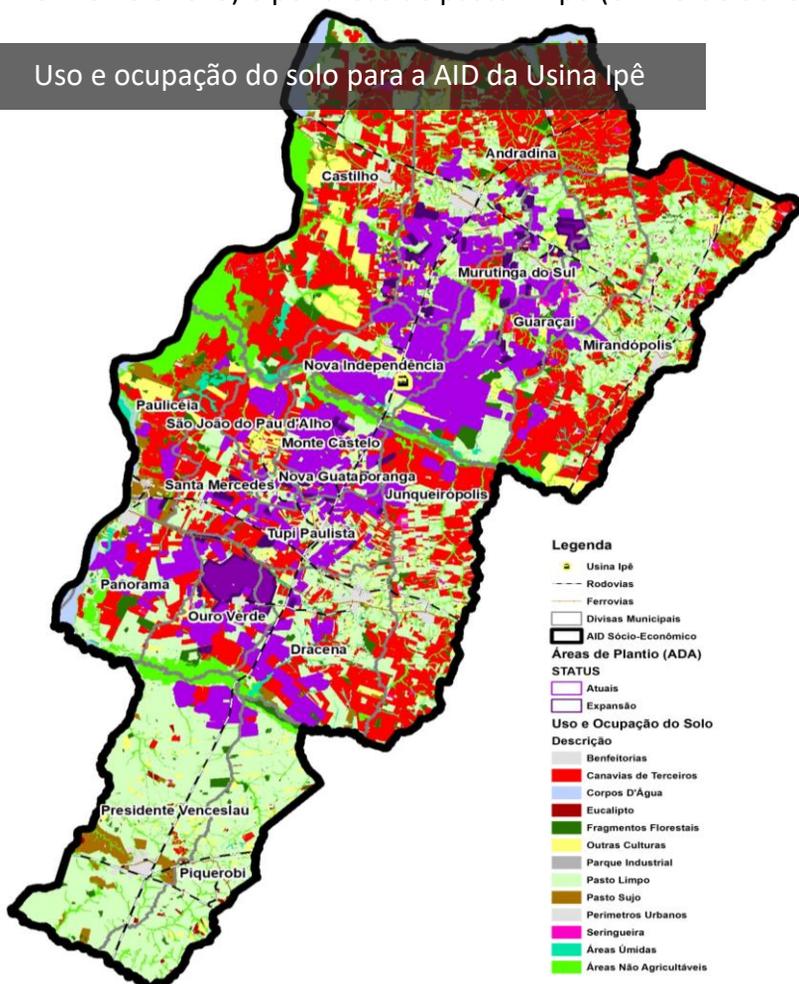
MEIO  
SOCIO  
ECONÔMICO

## USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O levantamento se deu através da análise de imagens de satélite e mapeamentos. Esse tipo de caracterização permite demonstrar como o solo está sendo modificado pelo homem e pelo desenvolvimento atual. Para o mapeamento foram utilizadas técnicas de sensoriamento por meio da interação dos recursos de hardware e software. Também foram utilizadas cartas topográficas e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) que reúne dados sobre a utilização dos espaços geográficos e possibilita a elaboração de mapas de usos da terra e de quantificações das transformações espaciais. Após a elaboração das imagens foram feitas visitas em campo com a finalidade de verificar o mapeamento realizado e fornecer subsídios para o processo de classificação das imagens.

Com o levantamento final foram identificadas as categorias de uso e as formas de apropriação das terras da AID no momento atual e também previstas após a ampliação do empreendimento e das áreas de plantio de cana-de-açúcar, possibilitando uma melhor avaliação dos possíveis impactos ambientais relacionados. Pode-se verificar a predominância de áreas ocupadas principalmente por canaviais (em vermelho e roxo) e por áreas de pasto limpo (em verde claro).

## Uso e ocupação do solo para a AID da Usina Ipê



As obras de ampliação do parque industrial e a instalação de novos equipamentos ocorrerão em área industrial já existente e licenciada junto a CETESB. As áreas de ampliação de cana-de-açúcar irão ocorrer, em grande parte, em áreas já ocupadas por essa cultura. Dessa forma, a ampliação do empreendimento não contribuirá para alterar o uso e ocupação do solo atual da região.

O uso predominante na AID corresponde aos canaviais ocupando 302.132,86 ha, ou seja, 37,17% da área e por terras ocupadas por pasto limpo, ocupando 253.451,13 ha, ou seja, 31,18% da área. Os demais usos se concentram em menor porcentagem distribuídos entre áreas não agricultáveis, áreas úmidas, perímetros urbanos, benfeitorias, corpos d'água, plantações de eucaliptos e seringueira, fragmentos florestais, pasto sujo e outras culturas.

**MEIO  
SOCIO  
ECONÔMICO****SERVIÇOS PÚBLICOS****SAÚDE**

Por meio dos dados apresentados é possível concluir que as condições de saúde na AID podem ser consideradas satisfatórias de um modo geral, no entanto, alguns municípios demandam atenção e ações de melhorias no atendimento à população. No geral os municípios da AID apresentam a taxa de mortalidade infantil e geral superiores ao Estado. Em relação a infraestrutura, os municípios possuem bons números de leitos e unidades de saúde, entretanto com poucos profissionais atuantes. Dracena e Andradina apresentam as melhores condições de atendimento, com as maiores e mais diversificadas redes de assistência à saúde, onde aqueles municípios que não dispõem de estruturas de atendimento de maior complexidade, podem encaminhar seus pacientes para essas localidades quando necessário e devido também ao acesso entre as cidades pela infraestrutura viária regional. Na região da AID possui principalmente centros de saúde/UBS (51 unidades), clínica especializada / ambulatório especializado (11 unidades) e hospital geral (11 unidades) contabilizados em 2010. Ressalta-se que a infraestrutura de atendimento à saúde não se restringe apenas aos atendimentos locais, assumindo uma função regional dentro das áreas de influência do empreendimento.

**SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA URBANA**

A caracterização do saneamento básico nos municípios da AID teve como base os seguintes indicadores: Índice de atendimento de abastecimento de água; Índice da coleta de esgotos sanitários e Índice da coleta de resíduos sólidos domiciliares.

- Em relação ao abastecimento de água, os municípios da AID apresentaram um pequeno aumento da taxa média de atendimento do ano de 2000 para 2010, sendo 99,21% e 99,24% respectivamente.
- Para a Coleta de resíduos, a média dos municípios da AID, das regiões de Governo e o total do Estado SP, apresentaram resultados satisfatórios e com aumento significativo de atendimento de 2000 para 2010.
- A coleta de esgoto sanitário também apresentou aumento significativo da média do nível de atendimento dos municípios da AID.

**EDUCAÇÃO**

Conforme os dados do INEP em “Sinopse Estatística da Educação Básica 2021” os municípios da AID apresentam um total de 393 escolas. As instituições de ensino atendem sua população, ao menos em termos quantitativos, de maneira suficiente, com um número satisfatório de docentes e estabelecimentos. Paralelo ao desenvolvimento econômico, no exercício de sua política de responsabilidade social, o grupo Pedra Agroindustrial investe em projetos que visam a cultura, esporte, lazer e educação, com objetivo de impactar a comunidade nas áreas de atuação da empresa.

**HABITAÇÃO**

A população residente nas áreas de influência da Usina Ipê tem uma boa disponibilidade de moradia, Segundo as informações apresentadas, em 2021 na AID da Usina Ipê havia um total de 99.746 domicílios particulares permanentes.



Concluimos que, os municípios das áreas de influência apresentam uma boa infraestrutura de saúde, habitação, saneamento e educação, atendendo assim, a demanda populacional e dos colaboradores.

MEIO SOCIO ECONÔMICO

PERCEPÇÃO AMBIENTAL



O estudo de percepção socioambiental é importante para entender a visão da comunidade local sobre as expectativas em relação ao Projeto de Ampliação.

A Ambium Sustentabilidade Digital em conjunto com a Usina Ipê realizou a aplicação dos questionários de Percepção Ambiental de forma eletrônica, utilizando o Google Forms, visto que, é uma ferramenta que permite a coleta de informações de forma fácil e eficiente, além de uma divulgação acessível atingindo diferentes públicos. Também foi considerado a situação de enfrentamento da pandemia do Novo Coronavírus, visando manter a saúde dos responsáveis pela aplicação dos questionários e da população como um todo.

Ao todo a Pesquisa de Percepção Ambiental teve um total de 440 respostas. Verificou-se que o maior percentual de respostas foi nos municípios de Andradina (16%), Tupi Paulista (10%), Ouro Verde (9%) e Nova Independência (7%), respectivamente. Já o menor percentual foi em Presidente Venceslau (3%), atingindo apenas o mínimo esperado de 15 respostas. Dos entrevistados 92% residem na zona urbana e 8% na zona rural.

Através dos resultados do Formulário, foi possível identificar que a minoria dos entrevistados apontou impactos negativos relacionados com a ampliação do empreendimento, e no geral reconhecem as vantagens geradas nos municípios como empregos, renda e o desenvolvimento econômico (local e regional). Nas questões abertas, os entrevistados expressaram os cuidados que a Usina Ipê tem com o bem estar da população em geral e com o meio ambiente. Manifestaram sobre os problemas ambientais identificados nos municípios em que residem e que promovem bons hábitos e ações positivas de cuidados ambientais. É possível notar por meio da pesquisa de percepção ambiental, a aceitação da ampliação do empreendimento, onde 99% dos entrevistados responderam ser boa, demonstrando serem favoráveis.

GRÁFICO DE RESULTADOS VANTAGENS DA AMPLIAÇÃO

■ Há vantagens ■ Não há vantagens

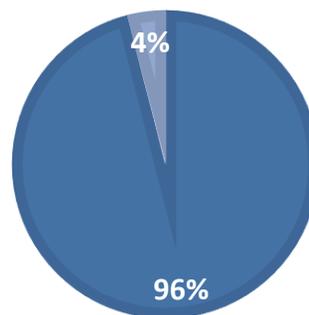
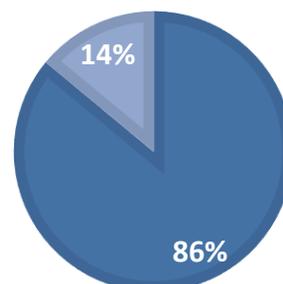


GRÁFICO DE RESULTADOS IMPACTOS NEGATIVOS DA AMPLIAÇÃO

■ Não haverá impactos ■ Haverá impactos



# IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

## IMPACTOS AMBIENTAIS

A **identificação e a avaliação dos impactos ambientais** têm por objetivo caracterizar e detectar impactos potenciais nas áreas de influência do empreendimento. O impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, sejam estas físicas, biológicas, sociais ou econômicas, causadas pelas ações do empreendimento, ações estas que possam afetar direta ou indiretamente um ou mais dos parâmetros que compõem o meio físico, biótico ou antrópico.

Para a Usina Ipê são avaliados os impactos ambientais associados às fases de:

- **Planejamento** → contratar montadoras e empreiteiras para execução das obras e entender as expectativas da população quanto à ampliação do empreendimento;
- **Implantação** → executar obras civis, industriais e a instalação dos novos equipamentos, preparo do solo, produção de mudas e reforma dos plantios, geração de emprego, renda e impactos relacionados à mão de obra;
- **Operação** → fertirrigação, adubação, uso de defensivos agrícolas e rotação de culturas, corte, carregamento e transporte até o parque industrial, processo de produção de açúcar e etanol, geração de energia para o processo produtivo e de subprodutos e resíduos, usos da água, armazenagem e expedição.

Os **fatores ambientais relevantes** considerados relevantes na produção de etanol de acordo com os meios à que pertencem que estão sendo apresentados abaixo. Depois de elencar os fatores ambientais considerados relevantes e correlacioná-los com as demais informações da matriz de interação, é possível identificar e descrever os possíveis impactos em função das ações geradoras e classificá-los nos termos:

Meio	Fatores Ambientais
Físico	Vazões e disponibilidade hídrica
	Qualidade da água superficial
	Qualidade da água subterrânea
	Qualidade do ar
	Erosão / assoreamento
	Qualidade do solo
Biótico	Ruídos
	Vegetação
	Áreas de preservação
Socioeconômico	Fauna Terrestre
	Infraestrutura viária
	Economia Regional
	Emprego e renda
	Aspectos Socioambientais
	Patrimônio arqueológico e histórico

CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Natureza</b> - Positivo (P), Negativo (N)</li> <li>• <b>Probabilidade</b> - Certo (Ce), Possível (Po)</li> <li>• <b>Prazo</b> - Curto prazo (Cp), Médio prazo (Mp), Longo prazo (Lp)</li> <li>• <b>Abrangência</b> – ADA, AID ou AII</li> <li>• <b>Duração</b> - Temporário (Tm), Permanente (Pm)</li> <li>• <b>Magnitude</b> - Alta (A), Média (M), Baixa (B)</li> <li>• <b>Reversibilidade</b> - Reversível (R), Irreversível (I)</li> <li>• <b>Grau de Resolução</b> - Alta Resolução (AR), Média Resolução (MR), Baixa Resolução (BR)</li> <li>• <b>Grau de Significância</b> - Alta Significância (AS), Média Significância (MS), Baixa Significância (BS).</li> </ul>

### MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO

Abaixo está apresentado a Matriz de Interação utilizada para identificar os impactos ambientais por meio do cruzamento das linhas e colunas. Os impactos ambientais são caracterizados tanto para a moagem atual e futura de cana-de-açúcar (Tabela 15).

**Tabela 15 - Matriz de Interação das ações do empreendimento sobre os componentes ambientais**

Procedimentos			Meios															
			Físico				Biótico			Socioeconômico								
Fase	Local	Ações	Solo	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Qualidade do ar	Erosão / Assoreamento	Níveis de ruído	Vegetação	Áreas de Preservação	Fauna Terrestre	Sistema Viário	Economia/Finanças Públicas	Saúde Pública	Sociedade Civil	Comunidades Tradicionais /	Patrimônio Arqueológico	
Ampliação de Produção + Novos Equipamentos	Área Industrial	Obras de ampliação da operação	●		●		●	●				●	●		●			
		Geração de impostos/arrecadação												●		●		
		Fluxo de veículos e equipamentos				●		●				●	●	●		●		
		Aquisição de materiais e insumos/contratação de serviços												●		●		
		Recrutamento de trabalhadores												●		●		
Ampliação dos Canaviais	Áreas Agrícolas de cultivo (expansão)	Expansão dos canaviais: preparo dos solos e plantio	●				●	●	●	●	●					●	●	
		Práticas de conservação do solo	●	●	●													
		Uso de defensivos agrícolas	●	●	●							●				●	●	
		Recrutamento de trabalhadores agrícolas											●	●	●	●		
		Fluxo de máquinas, veículos e caminhões	●			●		●				●	●			●	●	
Produção Agrícola (cana-de-açúcar)	Áreas Agrícolas de cultivo (atuais + expansão)	Reforma dos canaviais: preparo dos solos e plantio	●				●	●			●						●	
		Fluxo de máquinas e veículos pesados/caminhões (colheita e transporte até o parque industrial)	●			●		●			●	●				●	●	
		Práticas de conservação do solo	●	●	●													
		Uso de defensivos agrícolas	●	●	●							●				●	●	
		Fertirrigação (Vinhaça)	●	●	●	●										●		
		Irrigação (águas residuárias)	●	●	●													
		Recuperação de Áreas de Preservação Permanente	●	●	●					●	●	●				●	●	
		Recrutamento de trabalhadores agrícolas											●	●	●	●		
Desmobilização de trabalhadores agrícolas												●	●	●				
Produção Industrial (etanol e energia elétrica)	Área Industrial	Captação e uso de água		●	●													
		Disposição de resíduos sólidos e subprodutos	●		●											●		
		Geração de efluentes líquidos	●	●	●											●		
		Queima do bagaço de cana-de-açúcar nas caldeiras				●										●	●	●
		Geração de energia												●		●		
		Fluxo de carretas e caminhões	●			●		●				●	●			●	●	
		Recrutamento de trabalhadores												●		●		
		Geração de impostos/arrecadação												●		●		

Através da matriz de Interações, foi possível identificar os procedimentos realizados em cada fase do empreendimento para sua ampliação e assim fazer o levantamento dos possíveis impactos gerados nos diferentes meios: Físico, Biótico e Socio Econômico.

Após a identificação dos impactos é feito uma avaliação minuciosa com a finalidade de propor medidas mitigadoras organizadas em Programas Ambientais, estruturados de forma a facilitar o gerenciamento ambiental e atenuar os efeitos negativos da ampliação do empreendimento.

## FASE DE PLANEJAMENTO

Baseando-se nos estudos realizados pelo diagnóstico e no projeto de ampliação, para cada uma das ações geradoras de impactos apresentam-se recomendações específicas de controle, mitigação, compensação, monitoramento, ou potencializadoras e de desenvolvimento, dependendo da natureza do impacto detectado.

Na fase de Planejamento foi realizada a pesquisa de percepção ambiental onde foi constatado que 96% dos entrevistados acreditam que há vantagens com a ampliação do empreendimento e 4% acreditam que não. A maioria dos entrevistados optaram por não discorrer as vantagens da ampliação do empreendimento, entretanto após compilação dos dados, as principais expectativas citadas pela população podem ser resumidas em:

- Geração de emprego e renda
- Desenvolvimento econômico/local/regional
- Aumento na demanda de açúcar e etanol

Quando questionados sobre os impactos negativos, 86% dos entrevistados consideraram que não haverá e 14% acreditam que sim, sendo as principais expectativas para:

- Danos ambientais
- Desmatamentos
- Poluições
- Contaminações

. Abaixo apresentamos a matriz de classificação desta fase.

MEIO	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS						MEDIDAS (Mitigadoras ou Potencializadoras)		GRAU DE RESOLUÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
		NATUREZA	PROBABILIDADE	PRAZO	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	DESCRIÇÃO		
Socioeconômico	Expectativa da população quanto à ampliação do empreendimento	N	Ce	Cp; Mp	AID	Tm	M	R	Promover a disseminação de informações, por meio da Pesquisa de Percepção Ambiental e realização de monitoramento continuado por meio da inclusão do Programa de Comunicação e Participação Social.	Ar	Ms

**CONCLUSÃO:** Considerando os critérios de qualificação de impactos ambientais e a magnitude apontada, bem como a implementação das medidas, avalia-se o impacto como de **MÉDIA SIGNIFICÂNCIA** para a população da AID.





## FASE OPERAÇÃO PARA O MEIO BIÓTICO

Na fase de operação para o meio biótico, foram identificados como impactos a intervenção em remanescentes de vegetação nativa e áreas de Preservação Permanente (APP), a ampliação agrícola ocorrerão em áreas já alteras pelo homem como pastagens, plantações de eucalipto, urucum e em áreas já cultivadas com cana-de-açúcar. Eventuais indivíduos arbóreos isolados de espécies nativas existentes nas áreas serão preservados pelo empreendedor no momento do preparo do solo para implantação dos canais. Contudo, no caso da real necessidade de supressão, essa será realizada mediante autorização do órgão competente - CETESB, seguindo a legislação específica e posteriormente colocadas em prática as medidas de compensação necessárias.

Outro ponto identificado será a intervenções sobre as comunidades faunísticas da área de estudo, identificamos que a ampliação do tempo de exposição à ruídos devido ao aumento do período de safra, pode ocasionar incômodos aos indivíduos faunísticos, podendo provocar a redução da riqueza de espécies e o número de indivíduos, também podendo ocasionar possíveis atropelamentos de animais em função do aumento do fluxo de veículos no período de ampliação e operação. Considerando-se a qualificação apresentada, os impactos causados à comunidade faunística são considerados negativos para a AID, possíveis de acontecer, a longo prazo, permanente, irreversível e de média magnitude.

E quanto a preocupação da proteção das unidades de conservação, Parque Estadual do Aguapeí (PEA) e o Parque Estadual do Rio do Peixe (PERP), são localizados na AID do empreendimento. Atualmente a Usina Ipê já desenvolve ações para o cumprimento dos compromissos do Plano de Manejo do PEA.

Em relação aos Compromissos dos planos de manejo (PEA e PERP), algumas ações já vêm sendo desenvolvidas pelo empreendimento e para aqueles que ainda não são realizados está sendo proposto o Programa de Monitoramento das Condicionantes dos Planos de Manejo para adequar as exigências estabelecidas.

Outra preocupação se dá pelo aumento do fluxo de veículos nas áreas agrícolas, que poderá elevar o índice de atropelamento de animais silvestres em carreadores e estradas situadas no entorno das áreas florestais e gerar o estresse de certas espécies sensíveis em função do aumento dos níveis de ruídos.

Abaixo apresentamos a matriz de classificação relacionando os impactos identificados na fase de operação para o meio biótico.

MEIO	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS						MEDIDAS (Mitigadoras ou Potencializadoras)		GRAU DE RESOLUÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
		NATUREZA		PROBABILIDADE	PRAZO	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE		
Biótico	Intervenções em remanescentes de vegetação nativa e em Áreas de Preservação Permanente (APPs)	N	Po	Mp; Lp	ADA	Pm	M	I	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação e Participação Social; Programa de Recomposição Florestal das Áreas de Preservação Permanente e Programa de monitoramento das condicionantes dos planos de manejo (PERP e PEA).	Mr	Ms
Biótico	Impactos sobre comunidades faunísticas	N	Po	Lp	AID	Pm	M	I	Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna; Programa de Educação Ambiental; Programa de Controle do Tráfego de Veículos e manutenção de aceiros e combate a incêndios.	Mr	Ms
Biótico	Impactos sobre Unidades de Conservação	N	Po	Lp	All	Pm	M; A	I	Programa de monitoramento das condicionantes dos planos de manejo (PERP e PEA); Programa de Compensação Ambiental; Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna; Programa de Controle do Tráfego de Veículos, Programa de Recomposição Florestal das Áreas de Preservação Permanente e Programa de Educação Ambiental no Parque Aguapeí; Programa de Compensação Ambiental, além da manutenção de aceiros e combate a incêndios.	Ar	Ms

**CONCLUSÃO:** A ampliação agroindustrial do empreendimento acrescentará impactos de **MÉDIA SIGNIFICÂNCIA** quanto ao Meio Biótico.

## FASE OPERAÇÃO PARA O MEIO FÍSICO

Grande parte dos impactos ambientais constatados para o empreendimento é associável principalmente aos fatores causadores de impactos sobre o meio físico. Com isso, as medidas mitigadoras e os programas ambientais são extremamente importantes para que estes impactos sejam constantemente monitorados e quando identificados possam ser resolvidos para evitar que o problema se agrave.

Quanto a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas da usina, a mesma adotou no seu processo produtivo, circuitos fechados, nos quais a água é recirculada, implicando apenas na necessidade de captação de água para reposição em decorrência das perdas no processo industrial. A abaixo demonstra com detalhes as medidas mitigadoras ou potencializadoras de todos os impactos identificados dentro desta fase de operação.

MEIO	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS						MEDIDAS (Mitigadoras ou Potencializadoras)		GRAU DE RESOLUÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
		NATUREZA	PROBABILIDADE	PRAZO	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	DESCRIÇÃO		
Físico	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial devido ao cultivo de cana-de-açúcar	N	Po	Mp; Lp	ADA	Pm	M	I	Programa de Conservação do Solo e Monitoramento de Processos Erosivos; rotação de culturas; manter a palha da cana no solo; controle adequado de pragas e doenças dos canais (manual e mecânico).	Ar	Bs
Físico	Impactos na qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas	N	Po	Mp; Lp	All	Pm	M	R	Manter o Programa de Monitoramento das águas superficiais, subterrâneas e dos efluentes líquidos; Aplicação de vinhaça e águas residuárias continuará sendo feita conforme estabelecido no PAV; Buscar por melhorias no reuso das águas e no sistema de circuitos fechados do processo produtivo; Não captar água acima do volume outorgado e manter em boas condições as bacias de contenção dos tanques de Etanol.	Ar	Ms
Físico	Geração de resíduos sólidos	N	Ce	Lp	AID	Tm	A	R	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: expandir e manter as ações já adotadas na Usina para gerenciamento dos resíduos, como reutilização e destinação final adequada, entre outras; Contratação de empresas especializadas no tratamento e disposição final de resíduos; Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI; Programa de Educação Ambiental: promovendo o treinamento dos colaboradores e da população quanto ao manejo dos resíduos sólidos e adequado uso do sistema de coleta seletiva da empresa.	Ar	Ms
Físico	Geração de efluentes líquidos	N	Ce	Mp; Lp	AID	Pm	M	R	Programa de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas; Programa de monitoramento dos efluentes industriais; reuso das águas no processo produtivo e descarte adequado do material decantado na CSAO e das fossas sépticas.	Ar	Bs
Físico	Alteração da qualidade do ar e geração de ruídos e vibrações	N	Ce	Cp; Mp	AID	Tm	M	R	<b>Emissões Atmosféricas:</b> Manutenção preventiva dos veículos próprios; fiscalização da fumaça preta dos veículos movidos a diesel e das caldeiras; umidificação das vias não pavimentadas; Programa anual de monitoramento e controle das emissões atmosféricas em conformidade com as legislações existentes; manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de controle de poluições das caldeiras; colheita 100% mecanizada da cana; e em relação aos odores oriundos da fertirrigação a Usina continuará aplicando vinhaça e apresentando anualmente o PAV, conforme estabelecido na Norma Técnica CETESB P4.231. <b>Ruído e Vibrações:</b> continuar com ações como manter o uso de EPIs pelos colaboradores, treinamentos e campanhas de conscientização da utilização dos mesmos; realização de exames periódicos (audiometria ocupacional) dos colaboradores; manutenções preventivas e corretivas dos sistemas mecânicos impedindo a geração de ruídos por desgastes; e caso necessário implantar ações de contenção de ruído.	Ar	Bs
Físico	Riscos da contaminação do solo e dos recursos hídricos decorrentes da utilização da vinhaça na lavoura de cana-de-açúcar	N	Po	Lp	ADA	Tm	M	R	Apresentação anual do PAV à Cetesb; atendimento da Norma Técnica P4.231; aplicação racional e controle de dosagem de vinhaça nas áreas de plantio; equipe de trabalho experiente e devidamente treinada; tanques de vinhaça impermeabilizados; frota de equipamentos de fertirrigação devidamente dimensionada; manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos; Programa de monitoramento das águas superficiais, subterrâneas e dos efluentes industriais.	Ar	Ms
Físico	Riscos da contaminação do solo e dos recursos hídricos decorrente da utilização de agrotóxicos	N	Po	Lp	ADA	Pm	M	R	Aplicação rigorosa e criteriosa dos agroquímicos, controlada por técnico responsável, principalmente quanto às dosagens a serem empregadas, seguindo o estabelecido na legislação vigente e pelos padrões operacionais já adotados pelo empreendimento. Aplicar defensivos agrícolas somente em áreas realmente necessárias e priorizar a eliminação de pragas e doenças por meio de métodos de controle biológico e/ou mecânico (Programa de Minimização de Uso de Agrotóxicos).	Ar	Ms
Físico	Riscos decorrentes do processamento, manuseio e estocagem de etanol e de outras substâncias inflamáveis e tóxicas	N	Po	Cp	AID	Tm	A	R	Dar continuidade no PASE, PGR, PAM, PAME, RINEM; realização de manutenções preventivas nos equipamentos e sistemas de segurança; disponibilização de FISPOS dos produtos armazenados; manter a realização de treinamentos, conscientização e simulados de emergências as equipes e colaboradores.	Ar	Ms

**CONCLUSÃO** - Os impactos gerados na fase de operação para o meio físico são de **BAIXO e MÉDIA SIGNIFICÂNCIA**, porém com medidas mitigadoras bem desenvolvidas não ocorrerão impactos significantes no meio físico.

08

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

08

## RESPONSABILIDADE AMBIENTAL



### meio **AMBIENTE**

Programas que priorizam a qualidade dos produtos e a redução dos impactos ao Meio Ambiente são constantemente pensados e desenvolvidos na empresa. Atender a legislação ambiental e, quando possível, se antecipar a ela, é uma premissa que gera inovações e garante a sustentabilidade do negócio. Todas as atividades do grupo são monitoradas e controladas segundo a legislação vigente e Programas específicos para o desenvolvimento sustentável.

A destinação adequada dos resíduos industriais, o monitoramento da qualidade de água, a reutilização das águas industriais, a redução e controle de emissão de gases, a Peneira Molecular, uma tecnologia utilizada na produção do Álcool Anidro que elimina o uso de produtos químicos poluentes, assim como a conservação do solo e dos recursos hídricos, a redução de emissões atmosféricas, o uso racional de defensivos agrícolas, e o controle biológico, estão entre as ações priorizadas nas atividades agrícolas da empresa.

A seguir apresentamos os principais Programas Ambientais já adotados pelo Grupo Pedra Agroindustrial S/A, apresentando principalmente programas abrangendo a área de instalação da Usina Ipê, o município Nova Independência/SP.

## RESPONSABILIDADE SOCIAL



### responsabilidade **SOCIAL**

Estimular o desenvolvimento das comunidades onde atua é um compromisso do grupo Pedra Agroindustrial. A conduta ética, a valorização e o fortalecimento da relação com seus diferentes públicos são pilares da sua atuação.

Para promover o bem-estar e o crescimento das pessoas, a empresa proporciona um conjunto de programas nas áreas de saúde, educação, cultura, esporte e lazer, que beneficia o colaborador, sua família e as comunidades.

Todos os colaboradores do grupo e seus familiares têm acesso à assistência médica e hospitalar (Plano de Saúde), odontológica, funerária e farmacêutica.

Por meio de investimentos em projetos sociais, a empresa marca presença em defesa da criança e do adolescente. Essa conduta associada a não permissão de trabalho infantil, faz do grupo Pedra Agroindustrial uma Empresa Amiga da Criança, desde 1999.

Além disso, a Copersucar S.A. recebeu a certificação Bonsucro™ EU para a cadeia de custódia do açúcar e do etanol produzido por suas usinas sócias também certificadas, incluindo o grupo Pedra Agroindustrial. Garantindo os padrões de sustentabilidade exigidos internacionalmente também para sua cadeia de negócios, do campo ao cliente final.

## PROGRAMAS E BENEFÍCIOS SOCIAIS



**Programa Papai Noel** - clima de confraternização e fraternidade do final de ano para dentro da empresa, esse programa proporciona a entrega de presentes para todos os filhos de colaboradores entre 0 e 11 anos



**Convênio Creche** - Incentivo para as Prefeituras visando melhorias nas creches municipais das cidades onde atuamos.



**Programa Bem Viver** - projetos que visam cuidados com a saúde integral, além de atividades esportivas e culturais, garantindo a qualidade de vida dos colaboradores e seus familiares.



**Programa Alongue-se e Suplementação Alimentar** - o programa que aplica a ginástica laboral para colaboradores que atuam no campo. Com uma equipe composta por médicos do trabalho, professores de Educação Física, assistentes sociais e monitores, promove a melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas no trabalho rural na empresa.



**Banda Marcial de Nova Independência** - objetiva fortalecer e instrumentalizar o grande contingente de crianças e adolescentes da comunidade de Nova Independência face à vulnerabilidade social e à violência a que estão expostas



**TPC | Teatro Popular de Comédia – Festival de Teatro** - para crianças e adolescentes, a fim de promover a cultura, a inclusão e trabalhar temas direcionados a esse público, como drogas, gravidez precoce, entre outros



**Programa Relógio de Ouro** - homenagem aos funcionários que completam 30 anos de trabalho no grupo com um relógio de ouro.



**Projeto Mulher** - voltado para todas as mulheres que trabalham na empresa, promove a integração entre as unidades e a difusão de temas relacionados à saúde no universo feminino.



**Programa Bate-Papo de Ouro** - realizado a cada três anos, desde o ano de 2008, tem por objetivo promover o encontro dos funcionários que já receberam o Relógio de Ouro, sejam eles ativos ou aposentados.



**Programa de Viagens "De Malas Prontas"** - objetivo de ampliar o repertório cultural e a visão de mundo dos funcionários da empresa e de seus familiares.



**POP | Programa de Odontologia Preventiva** - atentos à necessidade de garantir a saúde bucal dos funcionários e de seus familiares, a empresa facilita o atendimento odontológico preventivo e curativo.

## PROGRAMAS E BENEFÍCIOS SOCIAIS



**Plano de Ação para Situação de Emergência (PASE)** - um conjunto de ações rápidas e eficazes a serem desencadeadas em situações de emergência que coloque em risco a continuidade do “estado de segurança”, de forma a minimizar os danos aos trabalhadores próprios, visitas e prestadores de serviços em quaisquer circunstâncias ao patrimônio, ao meio ambiente e a comunidade em geral.



**Ergonomia e qualidade de vida** - o programa tem por objetivo conscientizar e estimular funcionários a adoção de um estilo de vida mais saudável. O trabalho coordenado pelo comitê formado pelo RH, Segurança do Trabalho, Serviço Social e Medicina Ocupacional promove ações e palestras educativas sobre os temas: “Saúde do Coração”; “Orientações ergonômicas para a condução de veículos”; “Cuidados básicos com os pés”; entre outros.



**Projeto Cia Minaz** - possibilita educar por meio do aprendizado musical e do canto coral ensinando leitura e escrita musical, além de repertório coral que se transforma em conteúdo de cultura geral de crianças, jovens e adultos, melhorando sua conduta em grupo, sua comunicação, sua integração social, seus saberes, seu rendimento escolar e laboral.



**Empresa Amiga da Criança** - desde 1999 o grupo Pedra Agroindustrial é credenciado junto a Fundação Abrinq Pelos Direitos Da Criança. Por meio de investimentos em projetos sociais, a empresa marca presença em defesa da criança e do adolescente, não permitindo o trabalho infantil.



**Bom de Nota, bom de dança** - o objetivo principal do projeto é impactar positivamente a formação integral de crianças e adolescentes que vivem em situação de vulnerabilidade, utilizando-se da Dança como ferramenta principal

## PROGRAMAS E AÇÕES AMBIENTAIS



**Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** - diretrizes para correta segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos gerados pela Usina Ipê.



**Programa Interno de autofiscalização da correta manutenção da frota quanto a emissão de Fumaça Preta** - objetivo de manter a fumaça preta das Caldeiras (fonte fixa) e Caminhões (fontes móveis) em níveis aceitáveis, de acordo com os padrões de emissões estabelecidos pelo Artigo 32 do Decreto Estadual 8.468/76 (Padrão 2 da Escala de Ringelmann).



**Programa de Monitoramento das Águas Superficiais** - Tem como objetivo a prevenção da poluição das águas superficiais. Os monitoramentos contemplam, no mínimo, duas amostragens por ano, sendo uma na entressafra e a outra durante a safra.



**Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas** - Tem como objetivo manter a medição e monitoramento preventivo da qualidade das Águas Subterrâneas onde visa atender a Decisão da Diretoria da CETESB nº 132/2018, que “Regulamenta Critérios para o Plano de Monitoramento – Subitem 5.10 da Norma P4.231 Vinhaça – Critérios e Procedimento para Aplicação no Solo Agrícola”.



**Programa de Monitoramento dos Efluentes Industriais** - Os efluentes industriais do empreendimento são tratados e dispostos adequadamente por meio da fertirrigação/irrigação, para atender aos padrões de emissão e de qualidade estabelecidos nos requisitos legais aplicáveis.



**Programa de Educação Ambiental no Parque Aguapeí (PEA)** - é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual, com o objetivo de desenvolver a conscientização ambiental em crianças e jovens da região



**Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas** - programa de Redução e Controle de Emissão de Gases.



**Programa de Gerenciamento de Riscos** - contém o compromisso empresarial para com o meio ambiente interno e externo, estendendo também a proteção a todos os colaboradores, aos clientes e fornecedores. O atendimento aos itens de gerenciamento de risco previstos no Manual de Orientação 4.261 da CETESB são considerados na sua totalidade.



**Plano de Auxílio Mútuo (PAM), Plano de Auxílio Mútuo de Emergência (PAME) e Rede Integrada de Emergência (RINEM)** - Prevenção e Combate aos Incêndios



**Plano de Ação para Situação de Emergência (PASE)** - Prevenção e Combate aos Incêndios



**Programa de Recomposição Florestal das Áreas de Preservação Permanente** - O Programa de Recomposição Florestal das APPs teve início no ano de 2005 e tem como objetivo restaurar as APP's das fazendas do grupo Pedra Agroindustrial S/A

## PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS

Além das medidas mitigadoras de caráter preventivo, corretivo e compensatório, a Usina Ipê prevê a implantação dos seguintes programas de monitoramento:

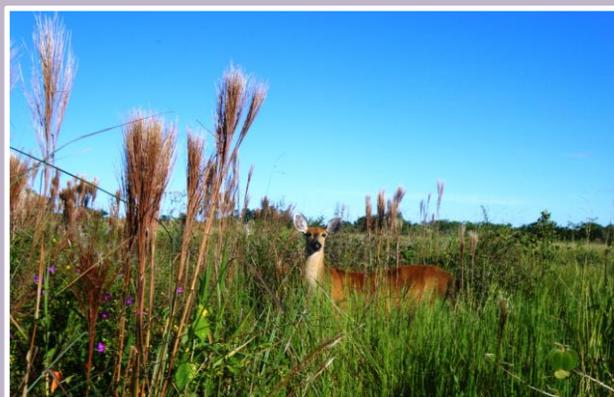
### Programa de monitoramento das condicionantes dos planos de manejo (PERP e PEA)

O Plano de Manejo é um processo dinâmico que determina o zoneamento de uma unidade de conservação, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades, estabelecendo diretrizes básicas para o manejo da Unidade.

#### PE Aguapeí



#### PE Rio do Peixe



#### Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais para este programa serão:

- Número de incêndios/queimadas relatados e combatidos durante o ano, próximo as Unidades de Conservação;
- Apresentação dos laudos laboratoriais e atendimento dos parâmetros estabelecidos no monitoramento das águas (superficiais e subterrâneas);
- Ampliação do controle biológico de pragas e doenças;
- Relação das ações e quantificação das horas de realização das atividades voltadas as Unidades de Conservação.

## PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS



**Programa de Compensação Ambiental** - A proposição de um Programa de Compensação Ambiental é um importante instrumento de gestão e acompanhamento dos recursos financeiros até o repasse à Unidade de Conservação.



**Programa de Educação Ambiental** - A empresa também já promove algumas ações de educação ambiental desenvolvidas aos colaboradores e nas escolas da região, como por exemplo, visitas ao Parque Estadual Aguapeí e com a ampliação pretendida as ações também serão expandidas.



**Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna** - Este programa ambiental tem como principal objetivo conhecer a influência dos principais impactos (positivos e negativos) gerados pela ampliação do empreendimento sobre a fauna local.



**Programa de Comunicação e Participação Social** – A Usina Ipê divulga informações a respeito do empreendimento como as ofertas de vagas existentes em sua estrutura operacional, campanhas e mantém um canal direto confidencial e gratuito, para receber sugestões e reclamações.



**Programa de Treinamento e Capacitação de mão de obra** - A Usina Ipê irá investir na capacitação, suprimindo a falta de mão de obra qualificada nos diversos segmentos do setor sucroalcooleiro.



**Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal** - A criação do Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal vem para dar suporte as infraestruturas municipais da AID.



**Programa de Controle de Tráfego de Veículos** - Planejamento logístico de e redução dos desgastes das vias ocasionados pelo transporte



**Programa de Conservação do Solo e Monitoramento de Processos Erosivos** - prevenir, controlar e remediar processos erosivos, assoreamentos, contaminações do solo pela aplicação de fertilizantes, agroquímicos, subprodutos da indústria, eventuais acidentes de derramamento de produtos químicos, óleos ou combustíveis no solo.



**Programa de Minimização de Uso de Agrotóxicos** - Os riscos que as aplicações de agrotóxicos geram para a saúde humana e para a biodiversidade demandam a implementação de estratégias para a minimização do uso de agrotóxicos e conscientização do perigo ambiental desta atividade.



Algumas ações já vêm sendo adotadas e desenvolvidas pelo empreendimento. Com a ampliação estudo deste projeto, está prevista a continuação e intensificação daquelas já realizadas e inserção de novas práticas de caráter contínuo.

09

# COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

09

## CUMPRIMENTO COM A LEGISLAÇÃO -

A Compensação Ambiental está definida no Artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC) e regulamentada pelo Decreto Federal 6.848/2009, determina que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, ou, no caso do empreendimento afetar uma Unidade de Conservação específica ou sua zona de amortecimento, ela deverá ser uma das beneficiárias da compensação ambiental, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral.

A escolha das Unidades beneficiárias parte do apontamento inicial feito pelo órgão licenciador, que informa as Unidades diretamente impactadas que devem receber obrigatoriamente parte dos recursos, nos termos da lei do SNUC. Não havendo Unidades diretamente impactadas, a destinação só poderá ser feita para unidades do Grupo de Proteção Integral.

Conforme já apresentado as áreas agrícolas e o parque industrial da Usina Ipê encontram-se na delimitação da AII as UC's Parque Estadual do Aguapeí e Parque Estadual do Rio Peixe e suas respectivas Zonas de Amortecimento.

Com base nas informações iniciais acima, e considerando as Unidades de Conservação mais próxima ao empreendimento, sugere-se que o valor a ser estabelecido pelo cálculo de compensação ambiental definido pelo IBAMA, sejam destinados para:

- **Parque Estadual Aguapeí**, que abrange os municípios de Castilho, Nova Independência, Guaraçaí, São João do Pau d'Alho, Monte Castelo e Junqueirópolis, perfazendo uma área total de 9 043,97 hectares
- **Parque Estadual do Rio Peixe**, que abrange os municípios de Presidente Venceslau, Piquerobi, Dracena e Ouro Verde, perfazendo uma área total de 7.720 hectares.



10

## CONCLUSÃO

A Pedra Agroindustrial é uma empresa de agronegócio que trabalha desde 1931 para construir um cenário de desenvolvimento econômico, social e ambiental que melhore a vida das pessoas. Seu compromisso é o desenvolvimento contínuo dos padrões de qualidade em todos os processos produtivos de forma que o resultado do trabalho realizado, além dos ganhos técnicos e de produtividade, minimize os impactos ambientais e valorize as comunidades onde atua.

O escopo da ampliação consiste no aumento da moagem de cana-de-açúcar, de 4.000.000 toneladas/cana para 6.000.000 toneladas/cana, ou seja, um aumento de 2.000.000 toneladas/cana. Para isso serão necessárias a instalação de novos equipamentos, a modernização de alguns existentes, a ampliação das áreas construídas, atividades ao ar livre e expansão das áreas agrícolas, não havendo neste período supressão de vegetação e nem arranque de espécies arbóreas isoladas. As áreas agrícolas terão um aumento de 12.240,04 hectares, distribuídas entre contratos dos tipos parceria e fornecedor, e ocorrerão em áreas já alteras pelo homem como pastagens, plantações de eucalipto, urucum e em áreas já cultivadas com cana-de-açúcar. Vale mencionar que os novos equipamentos, as modernizações de equipamentos e as construções civil ocorrerão dentro do parque industrial.

A Usina Ipê é consciente das responsabilidades para o desenvolvimento sustentável, cuja preservação dos recursos naturais é essencial não só para a sobrevivência das futuras gerações, como também para a existência de sua unidade de produção, acredita na plena compatibilidade deste projeto, podendo contribuir para o desenvolvimento econômico social alicerçado e integrado no respeito aos recursos naturais.

Conclui-se deste modo, que o empreendimento, do ponto de vista tecnológico, socioeconômico e ambiental, é viável e os reflexos da ampliação industrial e agrícola sobre a economia dos municípios trarão efeitos positivos para a população. Para cada impacto significativo identificado, serão adotados os programas ambientais citados, contribuindo na sua prevenção, mitigação ou potencialização (para caso de impactos positivos).



11

# EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO EIA/RIMA

11



**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Danilo Jorge Fiori

Engenheiro Ambiental

Crea nº 5062623396-SP

ART nº 28027230201523561

**EQUIPE TÉCNICA - EXECUÇÃO**

Ronaldo Marani – Administrador/Gestor Ambiental

Guilherme Dumit – Engenheiro Agrônomo

Andressa Bichoff – Engenheira Ambiental

Giovanna Souza – Engenheira Ambiental

Carla Dalpian – Engenheira Ambiental

Justino Neto – Analista de Geoprocessamento

Luiza Neves – Mestre em Ciências Ambientais

Maurício Tassoni Filho – Biólogo / Ictiólogo

Rafael Carlos Benetti Paredero – Biólogo / Herpetólogo / Mastozoólogo

Gustavo Toledo Bacchim – Biólogo / Ornitólogo

Tiago Nunes da Silva – Biólogo / Especialista em Melissofauna

Frederico Domene - Engenheiro Florestal

Fabício Passos Fortes – Geólogo

Eduardo Afonso Nunes Nascimento - Geólogo

Sara Juliana Santana Santos – Geólogo

Katia Monique Cavalcanti da Silva - Bacharel em Direito

Keylla Barros Rodrigues Valença – Arqueóloga

Felipe Matos – Historiador

Shigeru Yamagata - Engenheiro Mecânico

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-10004 – Resíduos sólidos - Classificação. Novembro 2004.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-10151 – Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Junho 2000.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Maio 2012.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-31 – Acústica - Segurança E Saúde No Trabalho Na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal E Aquicultura. Dezembro 2011.
- BRASIL – Ministério da Saúde. Cadernos de Saúde (CNES). Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em novembro 2022.
- BRASIL – Ministério de Infraestrutura e Transporte. Ferrovias brasileiras. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/search?SearchableText=ferrovias>. Acesso em 21 de novembro, 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N° 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- CBHAP. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe. Relatório de situação dos recursos hídricos 2020 - ano base 2019. 2019.São Paulo. 80p.
- CBH-BT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Relatório de situação – 2010. 2010. São Paulo. 8p.
- CETESB (São Paulo). **QUALIDADE DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO - 2020**. São Paulo: Margot Terada, 2020. 228 p. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/05/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2020.pdf>>. Acesso em: Junho/2022.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 2013. Brasília. 332p.
- CETESB (São Paulo). **SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA QUALIDADE DO AR (QUALAR)**. Disponível em: <<https://qualar.cetesb.sp.gov.br/qualar/home.do>>. Acesso em: dezembro/2022.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Sinopse Estatística da Educação Básica: INEP – Censo Escolar, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>> Acesso em Junho / 2022.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil**: período: 1981-2010. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>>. Acesso em: Junho/2022.

NURMA - Núcleo de Monitoramento Agroclimático. **BHBRASIL: Balanços Hídricos Climatológicos de 500 Localidades Brasileiras**: download dos balanços hídricos. Download dos Balanços Hídricos. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/leb/nurma.html>>. Acesso em: Junho/2022.

Projeto MapBiomass – **Coleção [5] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**, Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. "Projeto MapBiomass - é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de cobertura e uso do solo a partir de processos de classificação automática aplicada a imagens de satélite. Acesso realizado em out/2021.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 2002. Brasília. 554p.

DER - Departamento de Estradas de Rodagem. Estatísticas de Tráfego: Volume Diário Médio das Rodovias (VDM). São Paulo: DER, 2021. Disponível em: <<http://www.der.sp.gov.br/WebSite/MalhaRodoviaria/VolumeDiario.aspx>>. Acesso em Junho de 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 306p. 2006.

Fundação Florestal: Plano de Manejo do Parque Estadual do Aguapeí. São Paulo, 2010. Disponível em:<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-do-aguapei/>> Acesso em Outubro, 2021.

Fundação Florestal: Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio do Peixe. São Paulo, novembro de 2009. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-do-rio-do-peixe/>>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos. São Paulo: SEADE, 2022.  
Disponível em: <https://www.seade.gov.br/>.

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Conheça o Guia de Áreas Protegidas**. Disponível em: <<https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/conheca-o-guia/>>. Acesso :

### Sites consultados: Agosto 2021 a Dezembro 2022:

<https://www.pedraagroindustrial.com.br/>  
<http://portal.iphan.gov.br/>  
<http://www.icmbio.gov.br/>  
<http://www.mme.gov.br/>  
<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>  
<http://www.unicana.com.br/>  
<http://www2.aneel.gov.br/>  
<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>  
<https://cetesb.sp.gov.br/>  
<https://governo-sp.jusbrasil.com.br/>  
<https://legislacao.presidencia.gov.br/>  
<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/>  
<https://www.al.sp.gov.br/>  
<https://www.bombeiros.go.gov.br/legislacao>  
<https://www.diariodasleis.com.br/>  
<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>  
<https://www.novacana.com/>  
<https://www.seade.gov.br/>  
<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas>