



## **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

### **Ampliação da Produção e das Áreas de Plantio – Usina Santa Fé – Nova Europa / SP**

São Paulo, agosto de 2009



## Índice

|   |    |
|---|----|
| <b>Apresentação</b> .....   | 1  |
| <b>A Usina Santa Fé</b> .....   | 3  |
| <b>Justificativas do Empreendimento</b> .....                               | 4  |
| Técnicas e Econômicas .....   | 4  |
| Locacionais .....   | 5  |
| Zoneamento Agroambiental do Setor Sucrialcooleiro do estado de São Paulo... | 6  |
| <b>Caracterização do Empreendimento</b> .....                               | 7  |
| <b>Diagnóstico Ambiental</b> .....  | 19 |
| Áreas de Influência .....   | 19 |
| Meio Físico.....  | 21 |
| Meio Biótico.....   | 24 |
| <b>Meio Socioeconômico</b> .....  | 29 |
| <b>Impactos Ambientais</b> .....  | 40 |
| • <b>Fase de planejamento</b> .....   | 43 |
| • <b>Fase de ampliação</b> .....  | 44 |
| • <b>Fase de Operação</b> .....   | 48 |
| <b>Programas Ambientais</b> .....   | 57 |
| Prognóstico da Qualidade Ambiental .....                                    | 78 |
| <b>Conclusões/Recomendações</b> .....                                       | 80 |
| <b>Bibliografia</b> .....   | 84 |
| <b>Equipe Técnica</b> .....   | 90 |



# Apresentação

Este documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e contém as principais informações do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, realizado para subsidiar a análise técnica da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA quanto à viabilidade ambiental da *Ampliação da Produção e das Áreas de Plantio da Usina Santa Fé S.A.*, localizada no município de Nova Europa/SP.

O EIA/RIMA foi elaborado com base no Termo de Referência – TR emitido pelo DAIA em 23 de dezembro de 2008, com o objetivo de balizar o estudo com relação aos temas, procedimentos e abrangência. O EIA contém, assim, todos os detalhes técnicos exigidos pelo órgão ambiental para a caracterização do empreendimento, diagnóstico ambiental, análise de impactos, prognóstico e respectivas conclusões.

O RIMA, por sua vez, apresenta as informações mais relevantes extraídas do EIA, em linguagem menos técnica, para serem levadas ao conhecimento da sociedade em geral e assim assegurar ampla participação e manifestação na Audiência Pública em que estes estudos serão apresentados.

A Audiência Pública tem por finalidade esclarecer a população, sanar dúvidas e ouvir as críticas, observações e sugestões propostas pelas pessoas e pelas organizações não governamentais presentes.

O EIA-RIMA constitui uma etapa do processo de licenciamento ambiental e é fundamental para que o órgão ambiental decida pela concessão da Licença Prévia, documento que atesta a viabilidade do empreendimento.

Na fase seguinte do processo, o empreendedor deverá elaborar um Plano Básico Ambiental (PBA), contendo Programas Ambientais detalhados, com ações visando reduzir as possíveis alterações no meio ambiente que possam

ser causadas pela ampliação da Usina Santa Fé, e constitui o pedido aos órgãos ambientais responsáveis para a emissão da respectiva Licença de Instalação – LI.

Após a emissão da LI, o empreendedor deve iniciar a implantação dos Programas Ambientais propostos. A comprovação dos primeiros resultados destes, constituindo o pedido para a emissão da Licença de Operação – LO, pela qual o empreendedor fica autorizado a iniciar a operação do seu empreendimento, no caso, a ampliação da Usina Santa Fé.

A *Usina Santa Fé S.A* está localizada no município de Nova Europa - Noroeste Paulista, região que tem recebido grandes investimentos no setor sucroalcooleiro.

Nesse contexto, coube ao EIA estudar a:

- A *ampliação* da unidade industrial da *Usina Santa Fé* e de suas áreas de plantio de cana-de-açúcar;
- As variações no meio ambiente entre duas situações, *com e sem a ampliação da Usina*.
- O papel do empreendimento como gerador de energia, tendo por fonte a biomassa, e assim, contribuindo rumo à diversificação da matriz energética estadual.

O EIA/RIMA está organizado em treze capítulos:

#### **CARACTERIZAÇÃO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

- Capítulo 1: Introdução
- Capítulo 2: Objeto do Licenciamento
- Capítulo 3: Justificativas do Projeto
- Capítulo 4: Aspectos Legais e Institucionais
- Capítulo 5: Caracterização do Empreendimento
- Capítulo 6: Recursos Humanos
- Capítulo 7: Implantação das Obras do Empreendimento

#### **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

- Capítulo 8: Diagnóstico Ambiental

#### **PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

- Capítulo 9: Prognóstico Ambiental
- Capítulo 10: Plano de Ação Ambiental e seus Programas
- Capítulo 11: Prognóstico da Qualidade Ambiental
- Capítulo 12: Conclusões e Recomendações
- Capítulo 13: Referências Bibliográficas

## A Usina Santa Fé

A USINA ITAQUERÊ foi estruturada no período de 1928/1929 sendo a primeira safra realizada em 1930/1931, com produção de 25.154 sacas de açúcar e 196.350 litros de álcool hidratado, obtidos da moagem e industrialização de 20.373 toneladas de cana-de-açúcar. Em 17 de novembro de 1972 a empresa passou a pertencer ao Sr. Roberto Malzoni, e a ser denominada de USINA SANTA FÉ. Sua produção na safra de 2008/2009 atingiu um total de 136.500 toneladas de açúcar cristal e 94.000 m<sup>3</sup> de álcool (anidro e hidratado), obtidos a partir da moagem de 2.110.000 toneladas de cana-de-açúcar.

A Usina Santa Fé S.A. acredita ser seu compromisso compatibilizar suas atividades, produtos e serviços com a conservação do Meio Ambiente, dentro dos princípios de Desenvolvimento Sustentável. Para manter o seu compromisso, está em fase de implantação um Sistema de Gestão Ambiental - SGA, seguindo as orientações da norma ISO 14001, e os procedimentos de melhoria contínua dos processos e serviços. Como suporte do Sistema, programas de treinamento e conscientização para todos os funcionários serão realizados.

O empreendedor pretende ampliar a capacidade de moagem da Usina Santa Fé em 1.890.000 t/safra, totalizando uma capacidade de processamento anual de 4 milhões de toneladas, com previsão de atingir esta produção na safra de 2012/2013. Esse aumento de moagem reverterá numa ampliação da produção de álcool, açúcar e energia elétrica, sendo necessário expandir a área plantada de cana-de-açúcar para atender o aumento produtivo previsto.

A ampliação do plantio deverá ser realizada em um período de 04 anos, chegando a 40.295 ha em 2012/2013, distribuídos principalmente nos municípios de Ibitinga, Tabatinga e Nova Europa.

A área de instalação da Usina Santa Fé, localizada na Fazenda Itaquerê, abrange uma área total de 554.161,30 m<sup>2</sup>, e após a ampliação prevista ocupará 794.684,82 m<sup>2</sup>, somando as construções e arruamentos. Com a ampliação da Usina Santa Fé estão previstas a abertura de 425 vagas de emprego permanentes na safra e 293 na entressafra, contratados segundo as normas da CLT. Deve-se ressaltar que a sazonalidade das contratações é um aspecto inerente do setor sucroalcooleiro e ocorre devido à maior necessidade de pessoas para trabalhar na colheita da cana, no período da safra.

### Resumo das Ampliações Previstas

| Descrição  | Safra<br>2008/2009 | Futuro<br>2012/2013 |
|--|--------------------|---------------------|
| Capacidade de Moagem (t x 1.000)                         | 2.110              | 4.000               |
| Álcool (m <sup>3</sup> )                                 | 94.000             | 199.053             |
| Açúcar (t)   | 136.500            | 224.612             |
| Área Plantada (ha)                                       | 27.307             | 40.295              |
| Energia Gerada (MW)                                      | 8,4                | 60,0                |
| Funcionários (safra) – administrativo e industrial       | 622                | 670                 |
| Funcionários (safra) - agrícola                          | 1.602              | 1.979               |
| Funcionários (entressafra) – administrativo e industrial | 531                | 555                 |
| Funcionários (entressafra) - agrícola                    | 1.024              | 1.293               |
| Dias de safra  | 258                | 253                 |

Fonte: Usina Santa Fé, 2009.

# Justificativas do Empreendimento

## Técnicas e Econômicas

### O mercado de álcool

As questões ambientais e os preços crescentes de combustíveis fósseis têm feito com que haja um grande interesse pela utilização de fontes energéticas alternativas.

Por isso, prevê-se um grande aumento do consumo do combustível nos mercados interno e mundial. Entre 2001 e 2005, a quantidade de álcool exportada pelo Brasil cresceu 614,3%.

No mercado internacional, o que mais contribui para aumentar o consumo é a adição do álcool à gasolina. No mercado interno o consumo aumentou em função da crescente utilização do carro bicomcombustível (flex), que já participa com 77% do mercado de veículos novos do país. A manutenção no percentual de 20% de mistura do álcool à gasolina consumida no Brasil também tem firmado a demanda interna pelo álcool.

O álcool feito de cana-de-açúcar no Brasil possui o menor preço do mundo. Os custos de produção do álcool brasileiro são 50% menores do que o combustível de milho fabricado nos EUA.

O Brasil possui clima favorável ao cultivo da cana-de-açúcar, extensão territorial e reservas de água, que o transformam, atualmente, num líder na produção de álcool combustível.

Em relação à concentração espacial, embora a Região Centro-Oeste e o Meio-Norte do Brasil apresentem grande potencial, São Paulo absorve a maioria dos investimentos e já tem mais da metade das lavouras ocupadas com cana.

Os novos projetos se concentram na região Oeste do Estado, em áreas que eram tradicionais de pecuária, o que permite inclusive a recuperação de áreas degradadas pelas pastagens.

### A co-geração de energia elétrica

A geração de energia no Brasil é predominantemente hidráulica (95%), com capacidade instalada de aproximadamente 90.000 MW. O potencial hidráulico a ser explorado ainda é muito grande, mas sua viabilização está cada vez mais condicionada às soluções das questões de ordem regulatória, econômica e socioambientais.

Nesse contexto, torna-se importante reduzir as vulnerabilidades do sistema de geração hidrelétrica com a diversificação da atual matriz energética.

O Estado de São Paulo é o maior produtor de cana-de-açúcar do País e tem o maior parque de co-geração de eletricidade a partir de biomassa: 62,1% da produção de energia a partir de produtos de cana localizam-se no Estado.

A soma da energia gerada nas Usinas do Estado será injetada no Sistema Elétrico nacional. Prevê-se, até 2011, uma entrada significativa de energia gerada por fonte alternativa renovável, contribuindo desta forma para diversificar a matriz de energia do País como um todo, além de reduzir as vulnerabilidades do sistema de geração, predominantemente hidrelétrico.

Os sistemas de co-geração de biomassa são ambientalmente sustentáveis, pois produzem, em geral, mais baixos níveis de emissão, permitem o aproveitamento do bagaço da cana e, com isso, a energia gerada é considerada *energia verde*.

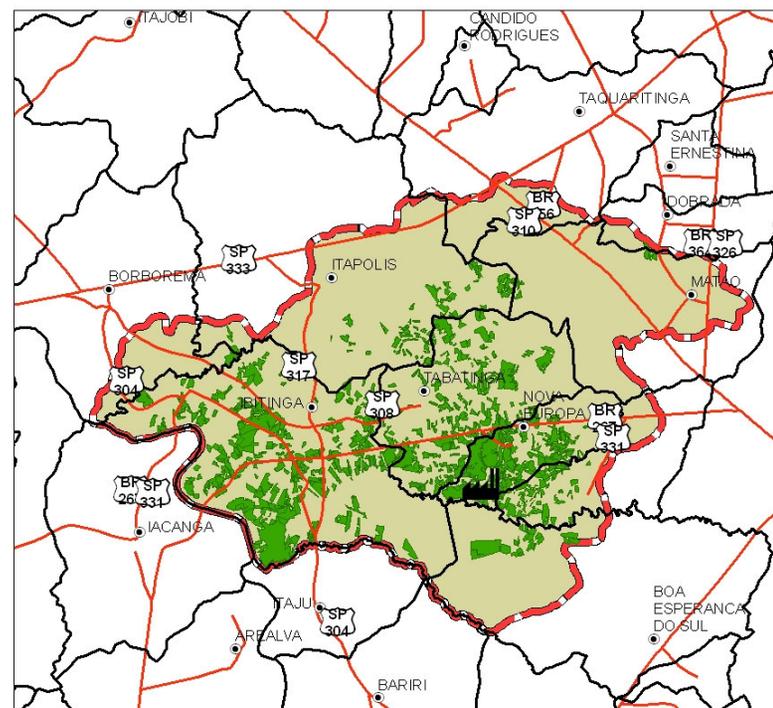
Além disso, apresentam como vantagem a economia de investimentos em transmissão e distribuição de energia, já que a energia é produzida no local, ou próxima do seu consumo, e a sua elevada eficiência energética quando comparado aos sistemas tradicionais de geração de eletricidade.

## Locacionais

A Usina Santa Fé está instalada na zona rural do município de Nova Europa-SP há aproximadamente 80 anos. Trata-se de uma região tradicional na produção da cana-de-açúcar, com características edafoclimáticas apropriadas à cultura e processos produtivos e variedades especialmente desenvolvidas para a região, o que permite ganhos de produtividade. A expansão da Usina Santa Fé permitirá, ainda, a otimização do uso dos recursos humanos e da infra-estrutura atualmente instalada.

Além disso, as vantagens da infra-estrutura de transportes, sofisticado sistema de ciência e tecnologia, entre outros, asseguram vantagens logísticas e econômicas, contribuindo para a viabilidade do empreendimento. A localização geográfica e o sistema viário favoreceram o desenvolvimento da agroindústria, ao permitirem a ligação com regiões produtoras de matérias primas e os grandes mercados consumidores e terminais de exportação.

## Áreas de plantios atuais e de potencial expansão (ADA)



### Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limite Municipal
- Área de Influência Direta do Meio Físico e Biótico
- Áreas Diretamente Afetadas
- Usina Santa Fé
- Áreas Atuais de Plantio



### Mapa de Localização



## Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro do estado de São Paulo

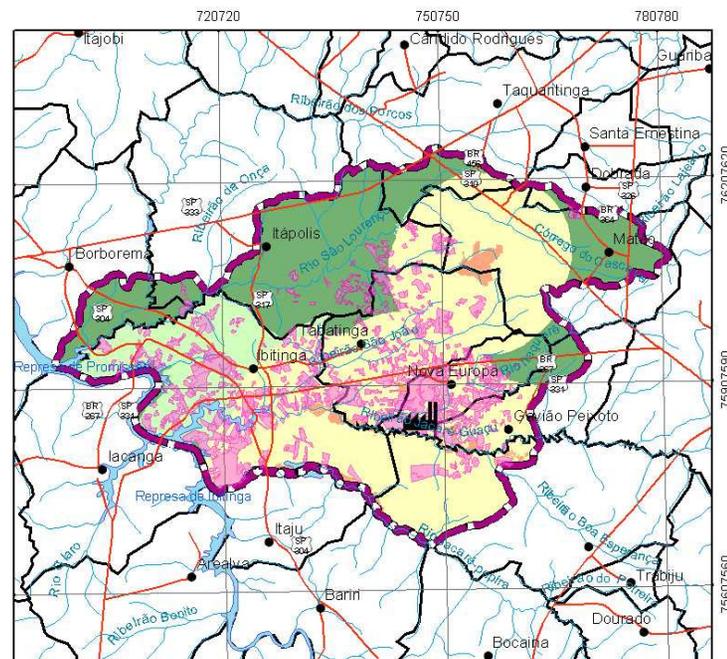
Considerando a crescente expansão da atividade canieira no estado de São Paulo e sua importância na economia paulista, associada à necessidade: (i) da adequada avaliação dos impactos ambientais associados, inclusive os cumulativos, e a conseqüente definição de medidas efetivas para sua mitigação; (ii) de aprimorar os procedimentos de licenciamento ambiental dos empreendimentos sucroalcooleiros, diferenciando-os em função das características próprias do território onde se localizam; foi publicada, em dezembro de 2008, a Resolução SMA – 88, que estabelece o Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro do estado de São Paulo.

De acordo com este Zoneamento, verifica-se que algumas áreas de potencial expansão dos plantios da Usina Santa Fé (AID), encontram-se localizadas em áreas consideradas como Adequadas com Restrições. O detalhamento do zoneamento permite identificar áreas prioritárias para conservação da biodiversidade referentes às zonas de amortecimento de 1 Unidade de Conservação – UC, situadas a leste da AID. Em relação a essa área, foram propostos:

- Programa de Estabelecimento de Corredores Ecológicos, visando ampliar a conectividade entre fragmentos remanescentes e aumentar a diversidade biológica existente nas zonas de amortecimento destas;
- O planejamento da colheita de modo a minimizar influências negativas sobre a fauna silvestre, especialmente o atropelamento de animais; e
- Programa de Conservação da Fauna, prevendo monitoramentos da fauna silvestre da AID.

Identificam-se, também, áreas com aquíferos vulneráveis, nos quais o empreendedor se comprometeu a fazer um estudo e monitoramento da vulnerabilidade dos aquíferos subterrâneos.

### A Usina Santa Fé e o Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro



#### Legenda

- Usina Santa Fé
- Sede Municipal
- Rodovias
- Rede Hidrográfica
- Massas d'água
- Áreas Atuais de Plantio
- AID - Meio Físico e Biótico
- Limite Municipal
- Zoneamento agroambiental
  - Adequada
  - Adequada com limitação
  - Adequada com restrição
  - Inadequada



Escala Numérica

1:930.000

Escala Gráfica:



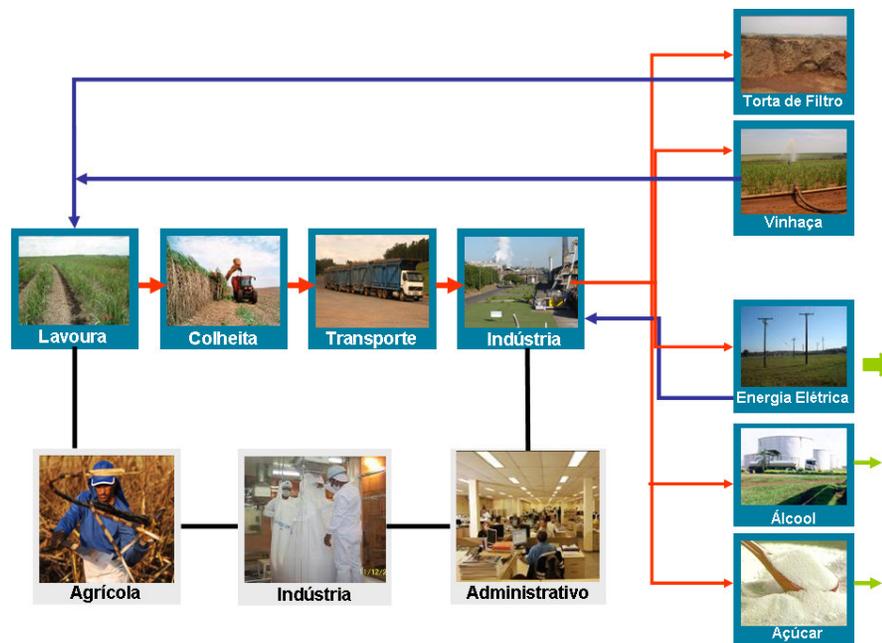
#### Mapa de Localização



## Caracterização do Empreendimento

A operação da Usina Santa Fé é composta por várias atividades, da lavoura, passando pela indústria até a produção final de álcool, açúcar e energia elétrica, conforme pode ser visto na figura a seguir.

### Atividades produtivas da usina



## Produção Agrícola

Os plantios de cana-de-açúcar compreendem atualmente uma área de 22.676,80 ha, distribuídos nos municípios da região, com a seguinte concentração nos municípios: Ibitinga compreende 41,70%; Tabatinga, 22,88%; Nova Europa, 18,72%; Gavião Peixoto, 5,51%; Itápolis, 5,49%; Boa Esperança do Sul, 4,34%; Matão, 0,58%; Taquaritinga, 0,40% e Borborema, 0,38%. Com a ampliação pretendida, a lavoura canavieira da Usina passará para uma área de 40.294,25 ha na safra 2012/2013.

### Produção e Fornecimento de cana-de-açúcar.

| Safr             | 2008      | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|
|                  | Área (ha) |        |        |        |        |
| Reforma          | 1.154     | 1.268  | 1.875  | 2.275  | 2.000  |
| Expansão         | 728       | 7.692  | 5.033  | 4.897  | 5.000  |
| Cultivo/Colheita | 21.949    | 22.677 | 30.369 | 35.400 | 40.294 |
| Total            | 22.677    | 30.369 | 35.400 | 40.294 | 45.294 |

Fonte: Usina Santa Fé, 2009.

A concentração dos plantios de cana-de-açúcar em áreas arrendadas ou de parcerias, por serem plantios próprios, permite um maior controle sobre as atividades da área agrícola, e é fundamental para a efetiva mitigação de impactos ambientais, por meio das Ações contidas nos Programas Ambientais da empresa.

## Operações Agrícolas na Lavoura

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 das Usinas.

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.

No modelo atual de produção, as operações agrícolas são organizadas em seis etapas, sendo essas etapas subdivididas em várias operações periféricas, descritas a seguir, em termos dos seus mecanismos e tecnologia utilizada.

### 1 - Produção e formação de mudas

A escolha do local para instalação do viveiro é o primeiro passo importante, devendo ser plantado em terreno fértil e possível de ser irrigado. O principal objetivo na formação de um viveiro é a produção de mudas sanitariamente satisfatórias, ou seja, mudas livres de doenças. Esse material selecionado resulta em altas produtividades, garantindo maior produção de cana por área plantada.

### 2 - Preparo e conservação do solo

Em áreas de reforma de canavial, a Usina Santa Fé utiliza o preparo reduzido, pois a maior parte das operações pesadas já foi executada anteriormente. Consiste na dessecação do remanescente da cultura da cana, com aplicação de herbicidas específicos, seguido de subsolagem para descompactação da área e gradeação leve para nivelamento e destorroamento do solo.

O preparo de solo em áreas de expansão exige um maior número de operações para preparo e conservação do solo. Muitas dessas áreas são

pastagens ou plantio de citrus abandonados, necessitando a realização da sistematização do solo para o plantio da cana. Normalmente são necessárias as seguintes operações: destoca (para citrus), gradeação pesada, gradeações intermediárias, subsolagem e gradeação leve para o preparo final para o plantio.

### 3 - Plantio da cana-de-açúcar

Na Usina Santa Fé são efetuados três tipos de plantio, se encontram seguir.

#### A - Plantio Manual

#### B - Plantio Mecanizado

#### C - Plantio Semi-mecanizado

### 4 - Tratos culturais da cana-plantada

Na cana-plantada, os tratos culturais necessários são:

- Controle de erosão
- Controle de pragas
- Repasse do plantio (replantio)
- Adubação
- Reparo dos carregadores
- Controle de plantas daninhas
- Controle de doenças

**Cana-plantada** é aquela cuja origem está em mudas plantadas e que ainda sofrerão o primeiro corte. Após o segundo corte e nos ciclos sucessivos de corte/brotação, é denominada **cana-soca**.

### 5 - Tratos Culturais do canavial

Os tratos culturais da cana de soqueira são distintos entre aquelas colhidas de forma manual e, portanto, com a realização da queima da palha em pré-

colheita, e a cana colhida crua, de forma mecânica, pois nesta há uma operação adicional, que é o enleiramento da palha.

- ✓ Calagem
- ✓ Escarificação, adubação e cultivo (cultivo tríplice)
  - Aplicação de torta de filtro
- ✓ Reparo de carregadores
- ✓ Controle de plantas daninhas
- ✓ Controle de pragas
- ✓ Enleiramento da palha (somente quando colheita for mecânica)

## 6 – Colheita



Colhedora de Cana

A Usina Santa Fé realiza a colheita de forma manual e mecanizada. Na colheita manual, a queima da cana tem o objetivo de facilitar o corte para o trabalhador rural e eliminar risco de acidentes com animais peçonhentos. Com isso a produtividade do corte é maior e os riscos de acidente são menores em relação à cana crua.

Na colheita mecânica o corte é realizado por máquinas conjugadas que efetuam o corte na base e na ponteira da cana-de-açúcar, além de ventilar, limpar, picar a cana, carregando-a em veículos próprios, denominados transbordos, que transferem a cana colhida aos caminhões.

Conforme realizam o corte, as colhedoras vão depositando a cana picada em veículos de transbordo, tracionados por tratores. Estes, por sua vez, através de sistemas hidráulicos, basculam a cana para o compartimento de carga de caminhões adequados ao transporte da cana picada.

A colheita mecanizada é formada por módulos de 2.250 toneladas, sendo cada módulo composto por: 4 colhedoras de cana picada, 8 tratores de transbordo de 180 cv tracionando, cada um, 2 conjuntos de transbordo de 10,5 ton, 1 caminhão oficina, 1 caminhão comboio e 1 caminhão bombeiro.

Todas as áreas de expansão dos cultivos terão colheita mecanizada, dispensando o uso do fogo. Além disso, a Usina aderiu ao Protocolo de Cooperação Agro-Ambiental do Setor Sucoalcooleiro, firmado entre as Secretarias Estaduais do Meio Ambiente, da Agricultura e Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo – ÚNICA.

Por esse protocolo, a Usina se compromete a adotar práticas e ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

### Aplicação de torta de filtro

A torta de filtro é um subproduto sólido oriundo da clarificação do caldo, rico em matéria orgânica e fósforo. Sua utilização na lavoura canavieira substitui ou complementa a adubação mineral do plantio. Sua aplicação na lavoura ocorre após o processo de compostagem, no sulco do plantio e na dosagem de 28 toneladas por ha.

Para cada mil toneladas de cana moída são produzidas 35 a 37 kg de torta de filtro, o que resultará em cerca de 144.000 t/safra após completada a ampliação da moagem. Considerando-se a dosagem de aplicação de 28 t/ha, será possível a aplicação da torta em 5.143 ha da lavoura de cana por ano, após ampliação.

## Aplicação de vinhaça

A vinhaça é um sub-produto da produção de industrial do álcool, que devido a sua riqueza em potássio, matéria orgânica e teor de água, passou a ser aplicada na lavoura.

Após sair da indústria, a vinhaça segue por um sistema de tubulações e caminhões até os canaviais, sendo aplicada por um sistema hidro-holl (rolão).

Mesmo com os efeitos benéficos da vinhaça no solo, quando aplicada em altas taxas pode poluir o meio ambiente. Por esse motivo, a Cetesb aprovou uma norma que regra o uso da vinhaça nos solos agrícolas, visando à segurança no bombeamento, condução, armazenamento e aplicação da vinhaça.

O sistema de aplicação da vinhaça da Usina Santa Fé possui aprovação da CETESB, atendendo todos os requisitos da Norma Técnica P- 4.231.



Ponto de carregamento dos caminhões



Hidro-holl (rolão)

## Transporte da cana-de-açúcar e produtos

O transporte utilizado é o Rodotrem, conjuntos de semi-reboque e reboque tracionados por caminhões cavalos mecânicos de 480 cv de potência, transportando uma carga média líquida de 55 ton. Para cada caminhão foi dimensionado dois conjuntos e meio de semi-reboque e reboque, com o objetivo de otimizar o transporte e garantir estoque de cana na indústria sob rodas, em função de não se trabalhar com barracão de cana.



Caminhão de transporte

### Principais trechos usados para transporte de cana da lavoura à Indústria

| Rodovia  | do km | ao km | Ponto Referência                |  |
|----------|-------|-------|---------------------------------|--|
|          |       |       | Origem                          | Destino  |
| SP - 331 | 0,0   | 57,5  | Nova Europa (Usina)             | Ibitinga (Rotatória) e Rodovia W.Luiz (SP 310) |
| SP - 304 | 354,0 | 381,5 | Ibitinga (Rotatória)            | Trevo acesso Iacanga                           |
| SP - 321 | 407,0 | 411,0 | Trevo acesso Iacanga            | Trevo acesso Cambaratiba                       |
| SP - 317 | 0,0   | 7,0   | Trevo acesso a Itápolis         | Acesso a fazendas a 7 Km                       |
| SP - 310 | 286,0 | 330,0 | Entroncamento SP-331 com SP-310 | Entroncamento SP-331 com SP-310 ao KM 330      |

## Processo Industrial

O processamento industrial da cana-de-açúcar é realizado por diversas máquinas e equipamentos, e inicia-se com o seu descarregamento e pesagem, até a sua estocagem como produto acabado.

### Recepção da cana-de-açúcar

A cana chega à unidade industrial em caminhões, é pesada e passa pelo Laboratório PCTS onde o teor de sacarose da carga é analisado. Na seqüência a cana passa pelo preparo para ser processada o mais rápido possível.



### Descarregamento da cana-de-açúcar

O descarregamento de cana é feito por guindastes do tipo hillo.

### Alimentação e preparo da cana-de-açúcar

O preparo da cana é a operação mais importante realizada antes da extração, e tem por objetivo quebrar e abrir a estrutura das células da cana, onde se localiza o açúcar, facilitando sua retirada por esmagamento nas moendas. É realizada por picadores e desfibradores, que são equipamentos rotativos de grande potência, acionados por turbinas a vapor.



### Extração do caldo

A extração do caldo da cana, no qual está dissolvido o açúcar, se dá pela moagem, e é obtido pelo esmagamento das fibras sob elevadas pressões, nos ternos de moenda.

Do esmagamento resulta o caldo da cana e o bagaço (fibra), que é queimado para a geração de energia elétrica. O caldo extraído no primeiro terno é denominado caldo primário, sendo enviado prioritariamente para a fabricação de açúcar; e o caldo do segundo terno é chamado caldo secundário ou misto, que é direcionado prioritariamente para a produção de álcool.

### Tratamento do caldo

O tratamento do caldo tem como objetivo eliminar as impurezas insolúveis (areia, argila, bagacilho) contidas no caldo obtido no processo de extração. É necessário, ainda, fazer a correção do pH para evitar inversão e decomposição dos açúcares.

O caldo livre das impurezas é enviado ao setor de evaporação, no caso da produção de açúcar, e para a fermentação, no caso de produção de álcool.

O material retido no filtro recebe o nome de torta de filtro, um dos resíduos sólidos da usina utilizado como adubo nas lavouras.

### Produção do Açúcar

O caldo da cana passa por um processo chamado sulfitação e caleação que visa inibir reações que causam cor, sendo necessário à produção de açúcar branco.

O caldo clarificado é submetido a um processo de evaporação para a eliminação da água. A água evaporada do caldo é condensada, sendo totalmente reutilizada no processo.

Após deixar os evaporadores, o xarope é concentrado em equipamentos denominados cozedores, etapa na qual ocorre a formação dos cristais de açúcar.

Esta massa cozida é encaminhada para as centrífugas, onde é feita a separação destes cristais. Como ainda tem muita umidade, os cristais de açúcar são enviados a um secador modelo *spray dryer*. O açúcar seco é enviado para os silos e embalado automaticamente.

### Produção do Álcool

O álcool é obtido após a fermentação do caldo ou de uma mistura de caldo misto e mel chamada mosto. A fermentação ocorre pela adição de leveduras, microorganismos responsáveis pela transformação do açúcar do caldo em álcool e ocorre nas dornas de fermentação.



Dornas de fermentação

O tempo de fermentação é de aproximadamente 8 horas. Ao terminar a fermentação, o teor médio de álcool nas dornas é de 7 a 10%, e a mistura recebe o nome de vinho bruto.

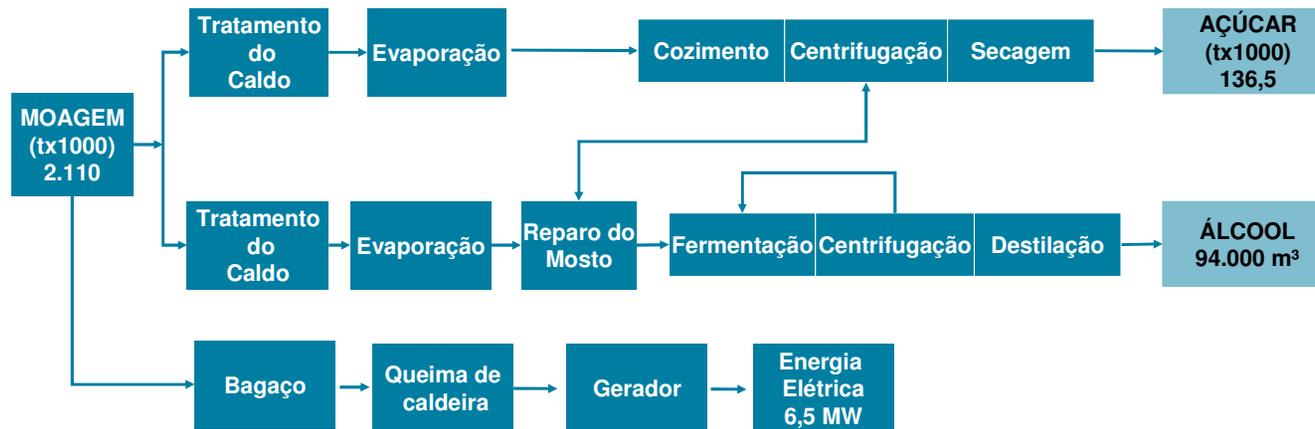
O álcool presente no vinho é recuperado pela destilação, processo que se utiliza dos diferentes pontos de ebulição das diversas substâncias voláteis presentes, separando-as. Como resultado tem-se o álcool e a vinhaça.

A vinhaça, retirada numa proporção aproximada de 11 litros para cada litro de álcool produzido, é constituída principalmente de água, sais, sólidos em suspensão e solúveis e é utilizada na lavoura como fertilizante.

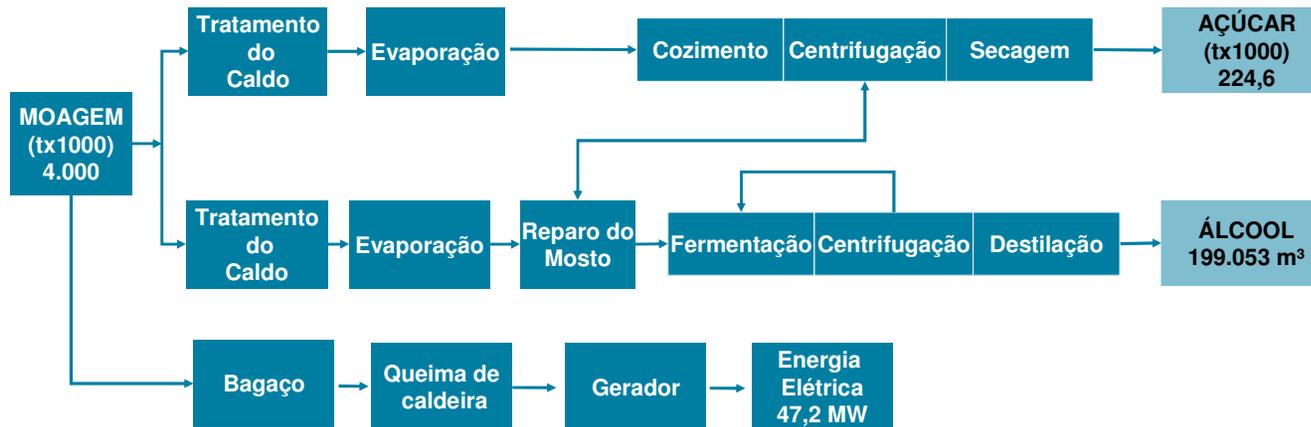
### Balanço de Produtos

De forma geral, o processamento da cana-de-açúcar da Usina Santa Fé resulta na produção de álcool, açúcar e energia elétrica, sendo que a produção de energia elétrica será para consumo próprio, não havendo venda a terceiros.

**Balço de Produtos Atual (safra 2008/2009)**



**Balço de Produtos Futuro (safra 2011/2012)**



## Subprodutos do processamento da cana-de-açúcar

A partir do processamento da cana-de-açúcar, são obtidos, além do açúcar e do álcool, alguns subprodutos, sendo os mais importantes do ponto de vista quantitativo e econômico, o bagaço, a vinhaça e a torta de filtro.

O bagaço é queimado em caldeira, gerando energia elétrica, a vinhaça e a torta-de-filtro retornam à lavoura, sendo considerados importantes fontes de fertilizantes. Na Usina Santa Fé serão obtidos nas quantidades apresentadas na tabela a seguir.

### Subprodutos da cana-de-açúcar

| Produtos e Subprodutos          | Safra 2008/2009 | Safra 2012/2013 |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Cana moída (t x 1.000/safra)    | 2.110           | 4.000           |
| Álcool (m <sup>3</sup> /safra)  | 94.000          | 199.053         |
| Açúcar (t/safra)                | 136.500         | 224.612         |
| Energia Elétrica (MW/safra)     | 8,4             | 60,0            |
| Bagaço de cana (t/safra)        | 554.973         | 1.130.000       |
| Torta de filtro (t/safra)       | 75.573          | 152.000         |
| Vinhaça (m <sup>3</sup> /safra) | 987.000         | 2.090.057       |

A quantidade de vinhaça produzida atualmente é diferente dos valores encontrado no último PAV apresentado à Cetesb, pois este se refere ao período de 2009/2010.



### Processo de Geração de Energia

O bagaço é um subproduto de fundamental importância para a unidade industrial, pois é o combustível para todo o processo produtivo. É usado no processo vapor direto, vapor de escape e vapor vegetal. O bagaço que sai da moenda com umidade aproximada de 50% é transportado para as caldeiras, onde é queimado para gerar vapor, destinado ao acionamento das máquinas pesadas e à geração de energia elétrica. Atualmente a sobra de bagaço é vendida para terceiros; porém, após a ampliação da capacidade de co-geração de energia, todo o bagaço será utilizado para produção de energia, tanto para consumo próprio da própria usina como para venda.

O projeto de aumento da co-geração de energia da Usina Santa Fé após a ampliação da moagem para 4 milhões de toneladas, permitirá um acréscimo na geração de energia de 51,6 MW, passando dos atuais 8,4 MW para 60,0 MW. Este aumento supre a demanda de energia elétrica das instalações da Usina Santa Fé e também possibilita a venda de 29,7 MW energia elétrica para o sistema nacional, contribuindo positivamente para a matriz energética.

### Produção de energia elétrica

| Energia Elétrica | Geração | Consumo | Venda | Capacidade Instalada |
|------------------|---------|---------|-------|----------------------|
|                  | MW/h    |         |       |                      |
| Safra 2008/2009  | 6,5     | 6,5     | 0     | 8,4                  |
| Safra 2012/2013  | 47,2    | 17,5    | 29,7  | 60,0                 |

### Utilização de Recursos Hídricos

A água utilizada no empreendimento para abastecer todo o processo de geração de vapor, sistema de resfriamento, diluições, limpezas de equipamentos e demais procedimentos, é proveniente de 1 ponto de captação superficial localizado no entorno do empreendimento. Possui também 2 pontos de captação subterrânea, destinados as demandas de refeitório, banheiros e laboratório, que somam aproximadamente 46 m<sup>3</sup>/h não se alterará em função da ampliação.

### Uso e Reuso das Águas

Com o aumento da moagem prevista, haverá uma redução significativa na taxa de utilização de água por tonelada de cana-de-açúcar devido à instalação de circuitos fechados; nos quais a água será tratada e recirculada, implicando apenas na necessidade de reposição de perdas por evaporação e arraste, se caracterizando pelo aproveitamento máximo das águas condensadas do processo.

Com este intuito, a necessidade de captação hídrica para a produção industrial reduzirá de 2.000 m<sup>3</sup>/h para 600 m<sup>3</sup>/h, chegando a 0,7m<sup>3</sup>/TC (tonelada de cana moída).

### Geração de Efluentes Líquidos

Com o aumento da capacidade produtiva na Usina Santa Fé, as gerações de efluentes industriais e domésticos sofrerão alterações, seja pela ampliação da produção em si, seja pela contratação de novos funcionários.

Com o aumento da produção, a geração de águas residuárias irá diminuir 4.608.000 m<sup>3</sup>/safra em função da diminuição das águas de refrigeração para 1.152.000 m<sup>3</sup>/safra, pelo fechamento do circuito de águas do processo industrial. A vinhaça aumentará para cerca de 2.090.057 m<sup>3</sup>/safra e a flegmassa para 265.500 m<sup>3</sup>/safra.

### Geração de efluentes industriais destinados a fertirrigação

| Fonte Geradora                   | Volume (m <sup>3</sup> /safra) |                  |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------|
|                                  | 2008/2009                      | 2012/2013        |
| Águas Residuárias para irrigação | 5.760.000                      | 1.152.000        |
| Vinhaça                          | 987.000                        | 2.090.057        |
| Flegmassa                        | 141.000                        | 265.500          |
| Esgoto Sanitário                 | 11.223                         | 11.866           |
| <b>Total</b>                     | <b>6.899.223</b>               | <b>3.519.423</b> |

Os efluentes domésticos gerados na Usina Santa Fé são provenientes dos banheiros e do refeitório, e atingem a média de 43, 5 m<sup>3</sup>/dia durante a safra. O aumento da capacidade produtiva não causará alteração significativa quanto à geração deste tipo de efluente, pois não estão previstas contratações de funcionários para o processo industrial.

A Usina Santa Fé não possui uma ETE para tratamento dos efluentes domésticos, sendo estes destinados ao tanque de sedimentação. Não há, portanto, lançamento de efluentes domésticos em cursos d'água.

Está em processo de contratação a construção de uma ETE com capacidade estimada de 49 m<sup>3</sup>/dia para suprir a demanda da Usina Santa Fé.

## Resíduos Sólidos

Atualmente a Usina Santa Fé possui geração média anual de 726.589,46 toneladas de resíduos sólidos, formados basicamente por resíduos classificados como Classe II A - Não Inertes e II B - Inertes, de acordo com a classificação NBR 10.004/04. A geração mais significativa é do bagaço de cana, totalizando 554.973 toneladas anuais.

Com o aumento da moagem prevista, a geração de resíduos durante a fase de operação aumentará principalmente pelo maior volume de bagaço de cana produzido, que será convertido em cinzas durante o processo de geração de energia, reduzindo-se drasticamente seu volume em relação à condição inicial.

Por resultarem em ganhos econômicos, seja pela a geração de energia elétrica no caso do bagaço, seja pela substituição/complementação do uso de fertilizantes na lavoura no caso das cinzas e da torta de filtro, estes são considerados subprodutos pela Usina Santa Fé.

Os resíduos perigosos possuem pouca expressão perante o total e são compostos principalmente por óleos usados, lâmpadas, pilhas e baterias, embalagens de agroquímicos e resíduos de saúde do ambulatório da usina.

O gerenciamento dos resíduos sólidos é uma sistemática integrante da Gestão Ambiental da Usina Santa Fé e contempla os aspectos referentes à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, transporte externo, e disposição final dos resíduos sólidos.

O modelo de gerenciamento adotado na usina estabelece como prioridades os seguintes procedimentos:

1. Quantificar os resíduos gerados;
2. Codificar os resíduos conforme os Códigos de Resíduos definidos pelo Órgão Ambiental;

3. Classificar os resíduos gerados segundo a Norma ABNT 10004;
4. Coleta seletiva para todos os resíduos sólidos gerados;
5. Enviar os resíduos passíveis de reciclagem para os destinos adequados;
6. Encaminhar os resíduos não recicláveis para disposição final em aterro sanitário ou controlado, devidamente licenciado pelo Órgão Ambiental;
7. Dar destino final adequado aos resíduos perigosos, conforme diretrizes aprovadas pelo Órgão Ambiental.

De forma geral, o armazenamento dos resíduos é efetuado de acordo com sua classificação, em locais distintos em relação à sua classe, de acordo com as exigências normativas técnicas da NBR 11.174/90 e NBR 12.235/92.



Caçamba de Resíduos



Óleo a ser utilizado



Óleo fúsel



Bagaço de cana

## Geração e Emissões Gasosas

As principais fontes geradoras de gases pelo processo industrial referem-se às caldeiras a bagaço de cana. A Usina Santa Fé vem operando com quatro caldeiras a bagaço de cana (01, 02, 03 e 04) com capacidades de 50, 100, 74 e 150 t/h respectivamente, totalizando 374 t/h de vapor.

A situação futura da usina em termos de geração de vapor será a implantação de uma nova caldeira a bagaço de cana de 200 t/h de vapor, totalizando 5 caldeiras com capacidade de 574 t/h de vapor. As caldeiras serão providas de sistema de controle de poluição atmosférica e as emissões residuais serão encaminhadas para a chaminé. O estudo de dispersão atmosférica para as situações atual e futura segue anexo.

## Ruídos

As instalações industriais da Usina Santa Fé estão inseridas em região onde predominam áreas de plantios de cana-de-açúcar. A mais de 1 km da área industrial existem três colônias para colaboradores da usina, num total de 27 casas sendo apenas 16 ocupadas, totalizando 50 pessoas.

Ressalta-se que não é previsto que a remodelação das instalações, compreendendo 1 nova caldeira, implique em aumento nos níveis de ruído decorrentes da operação atual. Além disso, a nova caldeira (200 t vapor/h) contará com “redutores” de ruído, como por exemplo, os abafadores de descargas de vapor para a atmosfera, que podem contribuir com uma diminuição do ruído global.

## Obras do Empreendimento

As obras de ampliação da operação da Usina Santa Fé caracterizam-se, em linhas gerais, pelas instalações dos novos equipamentos, principalmente: 1 Terno de moenda SIMISA com acionamento; 1 Ampliação CCM moenda e supervisório caldeira e moenda; 1 Decantador de caldo para álcool; 1

conjunto de destilação de 500 m<sup>3</sup>/dia; 1 Prédio da fermentação; 2 Torres de resfriamento de vinhaça; 1 Sistema de tratamento de água para caldeira de 65 bar; 1 Sistema de tratamento de água cinzeiros e lavadores caldeiras; 3 Dornas de fermentação DF 01/02/03 – B; 1 Tanque de ácido sulfúrico; 1 estação de tratamento de esgoto doméstico; 1 Depósito para enxofre; 1 Caldeira.

Serão contratados em média 110 trabalhadores para a execução das atividades das obras de expansão da moagem. A qualificação desses varia de engenheiros a técnicos, pedreiros, montadores e soldadores. Independentemente do grau de instrução, todos serão treinados quanto às normas internas de segurança do trabalho pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA. Receberão instruções quanto à necessidade de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo – EPI/EPC, prevenções de riscos ambientais e demais aspectos relevantes perante exigências do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE.

Serão priorizadas contratações no próprio município ou em municípios vizinhos, não havendo necessidade de prover acomodação para estes trabalhadores. Para algumas funções específicas em que seja preciso contratar pessoas de fora da região, serão utilizadas acomodações em hotéis localizados no município de Araraquara-SP e de Nova Europa-SP.

Devido ao pequeno número de trabalhadores na obra, será utilizada a infraestrutura básica existente na usina. O adicional de trabalhadores trará uma geração extra de efluentes da ordem de 3,4 m<sup>3</sup>/dia. As instalações sanitárias do empreendimento serão suficientes para absorver esta demanda, bem como a estação de tratamento de esgoto.

Todos os demais efluentes líquidos gerados serão encaminhados ao sistema de águas residuárias e terão a destinação final de acordo com as normas vigentes. A energia elétrica a ser utilizada será advinda do sistema já existente na usina.

## Recursos Humanos

### Área Industrial e Administrativa

Está prevista a contratação de 6 funcionários para a área administrativa e de 42 funcionários para a área industrial, totalizando aumento de 48 funcionários na Usina Santa Fé (além das contratações para a área agrícola), considerando a situação futura após a ampliação da moagem. Assim, o quadro de funcionários permanecerá conforme a tabela a seguir.

#### Quadro de funcionários nas áreas administrativa e industrial

| Descrição     | Turnos  | Número de funcionários           |                                   |
|---------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
|               |   | Situação atual (safra 2008/2009) | Situação Futura (safra 2012/2013) |
| Administração | Turno único das 7:00 às 17:00 h                             | 120                              | 126                               |
| Indústria     | Três turnos: 7:00 às 14:00, 14:00 às 22:00 e 22:00 às 06:00 | 502                              | 544                               |
| <b>Total</b>  |   | <b>622</b>                       | <b>670</b>                        |

### Área Agrícola

A equipe agrícola da Usina Santa Fé é composta por agrônomos, técnicos, motoristas de veículos pesados, operadores de máquinas e os chamados "agrícolas diretos" que executam as tarefas de plantio, colheita e fertirrigação.

Com a ampliação da Usina Santa Fé estão previstas a abertura de 377 vagas de emprego permanentes na safra e 269 vagas na entressafra, contratados segundo as normas da CLT. Deve-se ressaltar que a sazonalidade das contratações é um aspecto inerente do setor sucroalcooleiro e ocorre devido

à maior necessidade de pessoas para trabalhar na colheita da cana, no período da safra. Esta diferença se reduz significativamente à medida que a colheita mecânica é ampliada, em razão da redução da colheita manual.

#### Quadro de funcionários da área agrícola

| Colaboradores por área de trabalho | Turnos diários | Safra        |              | Entressafra  |              |
|------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                    |                | 2008/2009    | 2012/2013    | 2008/2009    | 2012/2013    |
| Agrônomos                          | 1              | 4            | 5            | 4            | 5            |
| Técnicos Agrícolas                 | 2              | 12           | 15           | 12           | 15           |
| Operadores de máquina agrícolas    | 3              | 378          | 542          | 261          | 374          |
| Motoristas de veículos pesados     | 3              | 303          | 347          | 193          | 222          |
| Fertirrigação                      | 3              | 91           | 120          | 27           | 27           |
| Plantio/colheita                   | 1              | 814          | 950          | 527          | 650          |
| <b>Total</b>                       |                | <b>1.602</b> | <b>1.979</b> | <b>1.024</b> | <b>1.293</b> |

## Investimentos

A previsão de investimentos totais necessários às obras programadas é de R\$ 161 milhões, dos quais: R\$25 milhões são para aumento da produção, R\$ 68 milhões serão destinados às adequações no processo de geração de vapor e energia R\$ 68 milhões destinados à ampliação da área agrícola.

# Diagnóstico Ambiental

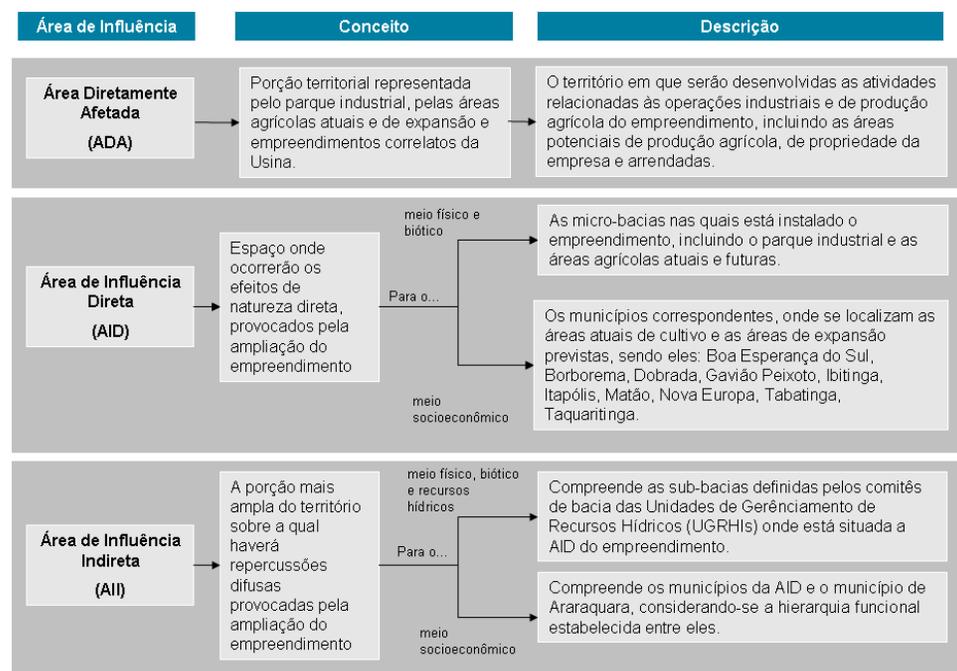
A etapa do diagnóstico ambiental contou com a compilação e análise de dados secundários e dados obtidos em campo. Foram abordados os seguintes temas:

- **Meio Físico:** clima, geologia, geomorfologia, pedologia, suscetibilidade dos terrenos aos processos do meio físico, hidrogeologia, recursos hídricos, qualidade do ar e ruído.
- **Meio Biótico:** formações vegetais, fauna associada e Unidades de Conservação.
- **Meio Socioeconômico:** perfil econômico, finanças municipais, dinâmica demográfica, condições de vida, mercado de trabalho, redes de infra-estrutura e equipamentos sociais, perspectivas da evolução socioeconômica municipal, uso e ocupação do solo e arqueologia.

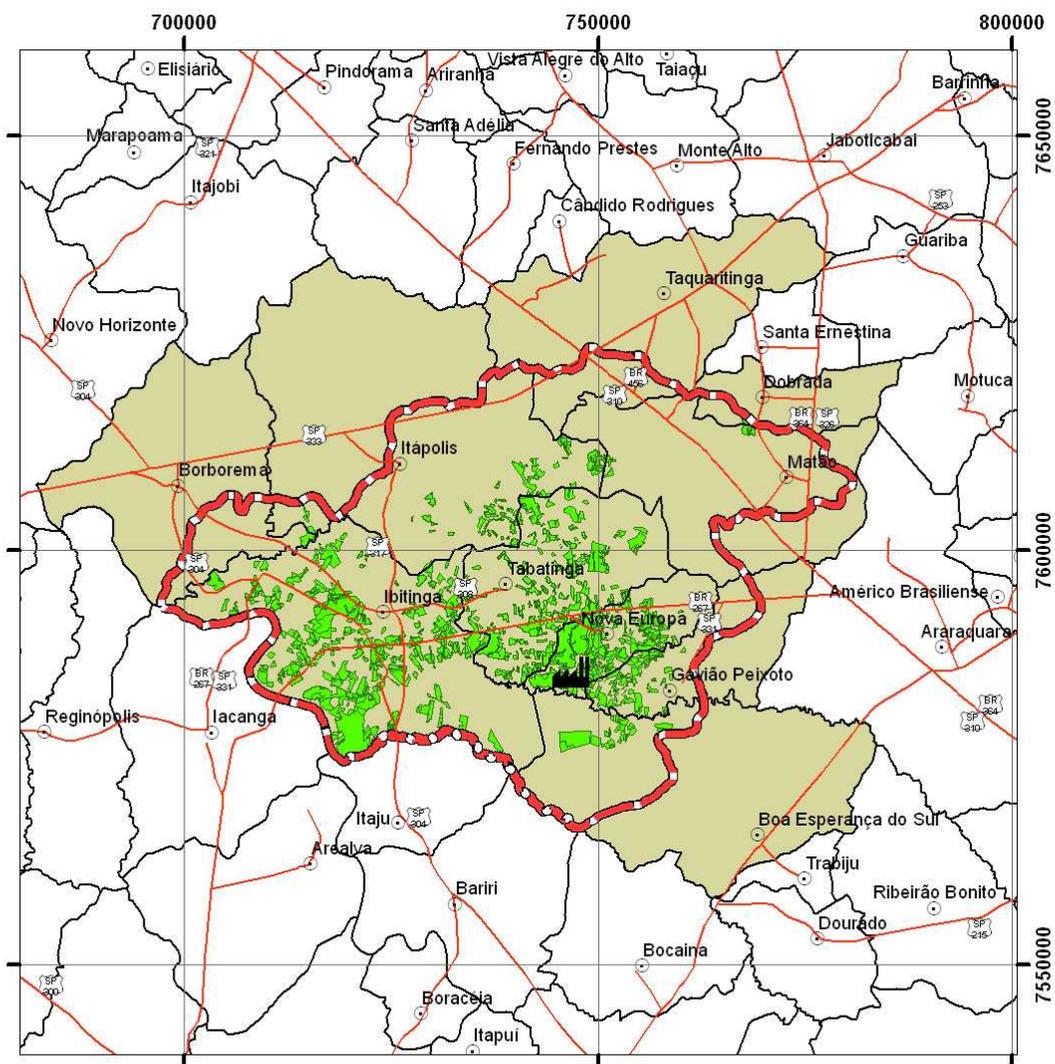
## Áreas de Influência

A delimitação das áreas de influência da ampliação da Usina Santa Fé tem por objetivo focar os estudos nos territórios que possam sofrer alguma interferência decorrente das atividades da Usina, e tem seus limites definidos a partir das principais características do empreendimento e das particularidades e fragilidades da região.

### Áreas de Influência da Usina Santa Fé



### Mapa da Áreas de Influência da Usina Santa Fé.



#### Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limite Municipal
- Áreas Diretamente Afetadas
- 🏭 Usina Santa Fé
- Áreas Atuais de Plantio
- Áreas de Influência Direta
- ▭ Meio Físico e Biótico
- Meio Socioeconômico



Escala Numérica

1:830.000

Escala Gráfica



#### Mapa de Localização



## Meio Físico

### Clima

Devido ao fato de se situar na região intertropical, a incidência de raios solares na região de Nova Europa é intensa. Portanto, as temperaturas na região são altas e os invernos pouco intensos.

Analisando a série histórica para temperatura média mensal, observa-se que as maiores temperaturas do ano estão nos meses de Dezembro a Março, variando entre 24 e 25°C. Portanto, conforme evidenciado na classificação do Koppen, nos meses mais quentes a temperatura média mensal é superior a 22°C. Tal fato é um indício do clima tropical presente na região, com verões apresentando temperaturas quentes e precipitações elevadas.

O regime hídrico da região de Nova Europa é bem definido. Nota-se que no período entre abril e setembro (outono-inverno), a estação é seca, com índices médios de precipitação menores que 60 mm, sendo mais intensa nos meses de julho e agosto, quando é inferior a 30 mm.

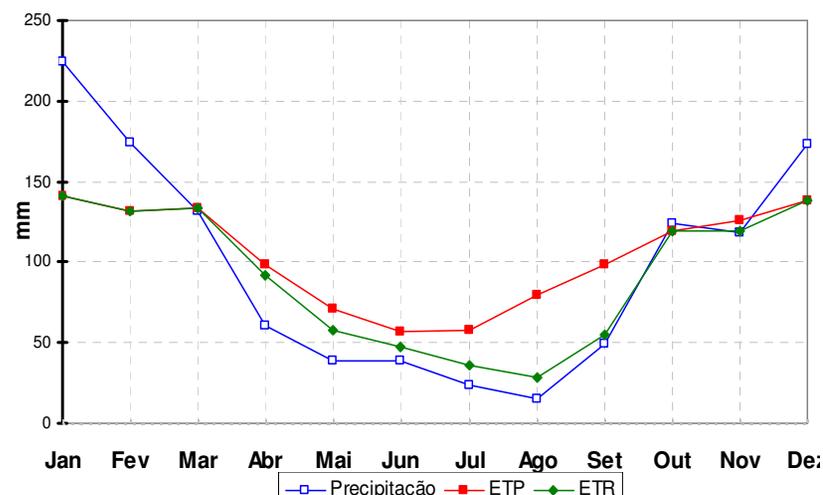
Já o período chuvoso compreende os meses de outubro a março (primavera-verão). Nesta época, os valores de precipitação são superiores a 115 mm. O ápice da estação são os meses de janeiro e fevereiro, com valores médios de 255 mm e 215 mm, respectivamente.

Quanto ao balanço hídrico, observa-se que do meio de março a meados de setembro (estação seca) há deficiência hídrica, principalmente nos meses de abril, julho, agosto e setembro. Portanto, neste período a quantidade de chuvas não abastece suficientemente os solos de água, podendo decorrer a necessidade de utilização de sistemas de irrigação para suprir esse déficit.

Nos meses de setembro e outubro, geralmente não há deficiência nem excedente hídrico, uma vez que as águas provenientes da precipitação são suficientes para abastecer os solos.

A figura a seguir ilustra o balanço hídrico da região.

**Balanço Hídrico Normal Mensal dos municípios de Nova Europa**



### Aspectos geotécnicos, geológicos, geomorfológicos e pedológicos das áreas de influência

Na área estudada desenvolve-se um relevo pouco movimentado caracterizado pela presença de colinas amplas e médias associadas a perfis de solos do tipo latossolos e argissolos. Em função das baixas declividades destes terrenos e da facilidade de mecanização da colheita, nestas áreas predominam grandes áreas destinadas a pasto e propriedades voltadas a monoculturas diversas, destacando principalmente o cultivo de cana-de-açúcar.

### ▪ **Águas Subterrâneas**

Os plantios de cana-de-açúcar podem levar a contaminação de águas subterrâneas pela infiltração no solo de pesticidas, agrotóxicos, fertilizantes e vinhaça. Este impacto, de caráter negativo, tende a ocorrer principalmente nas áreas com solo mais arenoso e, portanto mais poroso e permeável. No entanto, dadas às características do substrato, a possível infiltração de agentes contaminantes não deverá atingir os aquíferos mais importantes da região.

### ▪ **Susceptibilidade dos terrenos aos processos do meio físico**

As práticas de cultivo da cana-de-açúcar, por envolverem o revolvimento dos solos, os tornam suscetíveis aos diversos processos do meio físico.

Áreas com muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas ocorrem amplamente na UGRHI Tietê-Batalha, relacionando-se a relevo de colinas amplas e colinas médias suportadas por arenitos da Formação Adamantina.

Na UGRHI Tietê-Jacaré predominam áreas de alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas de grande porte, predominantemente induzidas por concentração do escoamento superficial, associadas a relevos de colinas amplas e médias desenvolvidos sobre sedimentos das formações Botucatu e Pirambóia e, secundariamente, sobre basaltos da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Adamantina. Áreas onde afloram sedimentos da Formação Itaqueri e sedimentos correlatos, no extremo sul da All, entre Jaú e Brotas, apresentam média susceptibilidade a manifestações de recalques por colapso de solo, o mesmo ocorrendo numa faixa onde aflora a Formação Adamantina próxima a Boa Esperança do Sul. A sul de Araraquara, associado a relevo de mesas basálticas, há uma área onde, em adição à alta susceptibilidade à erosão, ocorre também média susceptibilidade a movimentos de massa devido a declividades mais acentuadas das encostas.

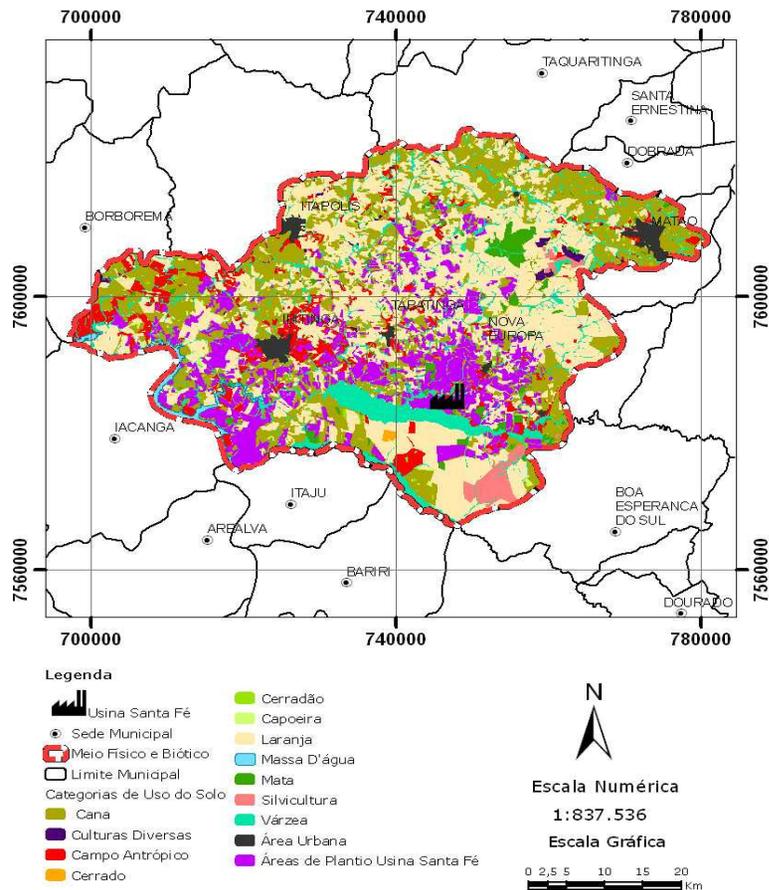
Os terrenos com média a alta susceptibilidade a escorregamentos naturais e induzidos estão associados a escarpas festonadas de cuestas basálticas, principalmente na região entre Araraquara e Dourado e na região entre Brotas e Torrinha, extremo sul da All, bem como no limite norte da All, próximo a Taquaritinga.

Os problemas mais comuns associados a estes terrenos estão relacionados às inundações periódicas das várzeas em decorrência da maior incidência de chuvas em determinadas épocas do ano. Como são áreas geralmente alagadiças e mal drenadas, a possibilidade de recalques por colapso de solo é grande.

As **ravinas** são sulcos profundos formados pela remoção dos solos a partir do escoamento concentrado de águas de chuva nas vertentes e encostas.



### Mapa de aptidão de uso do solo



### Recursos Hídricos

A Usina Santa Fé localiza-se na UGRHI de número 13, denominada Bacia do Tietê-Jacaré. Porém, considerando-se que o município de Nova Europa e as

áreas de expansão dos plantios se estendem para além da UGRHI 13, será avaliada também a UGRHI 16 – Bacia Tietê-Batalha.

A UGRHI 13 – Bacia Tietê/Jacaré- localiza-se na porção central do Estado de São Paulo sendo drenada pelos rios Jacaré-Guaçu, Jacaré-Pepira além de porções de áreas drenadas diretamente para o rio Tietê, no trecho situado entre a Usina de Barra Bonita, à montante, e a Usina Hidrelétrica de Ibitinga, à jusante, perfazendo um comprimento de 150 quilômetros. A área total estimada é de aproximadamente 11.784,62 km<sup>2</sup> englobando 34 municípios.

A UGRHI 16 – Bacia Tietê /Batalha localiza-se na Região centro-oeste do Estado de São Paulo, desde a Usina Mário Lopes Leão até a Usina Ibitinga, abrangendo aproximadamente 100 km de curso do rio Tietê. A área de drenagem é de 12.930,54 km<sup>2</sup> e as principais cidades localizadas nessa UGRHI são: Matão, Lins, Taquaritinga, Itápolis e Novo Horizonte.

Para subsidiar uma análise mais detalhada da Unidade, o Relatório Zero do Comitê da Bacia do Tietê-Batalha, dividiu a UGRHI 16 em 14 sub-bacias, utilizando-se de critérios hidrográficos. Seus limites foram definidos a partir dos divisores principais e das bacias de captação dos rios de maior porte. A Tabela a seguir apresenta os dados relativos a área de drenagem das sub-bacias da UGRHI 16.

### Uso das águas

Os maiores consumos de água estão relacionados a irrigação (14,81 m<sup>3</sup>/s) e a indústria (11,54 m<sup>3</sup>/s), seguidas do uso para o abastecimento público. O índice de utilização indica que a UGRHI 13 apresenta níveis críticos de utilização de recursos hídricos superficiais, enquanto na UGRHI 16 o consumo de água ainda se encontra em patamares razoáveis.

Quanto ao índice de utilização de água nas sub-bacias do empreendimento, a situação é mais favorável do que no panorama geral das UGRHIs, já que a relação disponibilidade x demanda não ultrapassa 21%. Porém, é importante observar que as demandas de água estão subestimadas, pois se baseiam

nas outorgas existentes, não levando em conta as grandes vazões captadas não cadastradas.

#### Disponibilidade da água

| Nº | Nome            | Rio Principal | Área de Drenagem (km <sup>2</sup> ) | Precipitação Média (mm) | Vazões Típicas (m <sup>3</sup> /s) |        |
|----|-----------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------|
|    |                 |               |                                     |                         | Média                              | Mínima |
| 13 | Tietê – Jacaré  | Rio Tietê     | 11.719,0                            | 1.452                   | 97,78                              | 40,42  |
| 16 | Tietê – Batalha | Rio Tietê     | 12.930,54                           | 1.200                   | 93,62                              | 24,85  |

A AID para a Usina Santa Fé compreende 10 municípios, sendo 5 localizados na UGRHI 13 e 5 localizados na UGRHI 16. O abastecimento público é feito pelas prefeituras, autarquias municipais (sociedades autônomas) ou por concessionárias de serviços públicos.

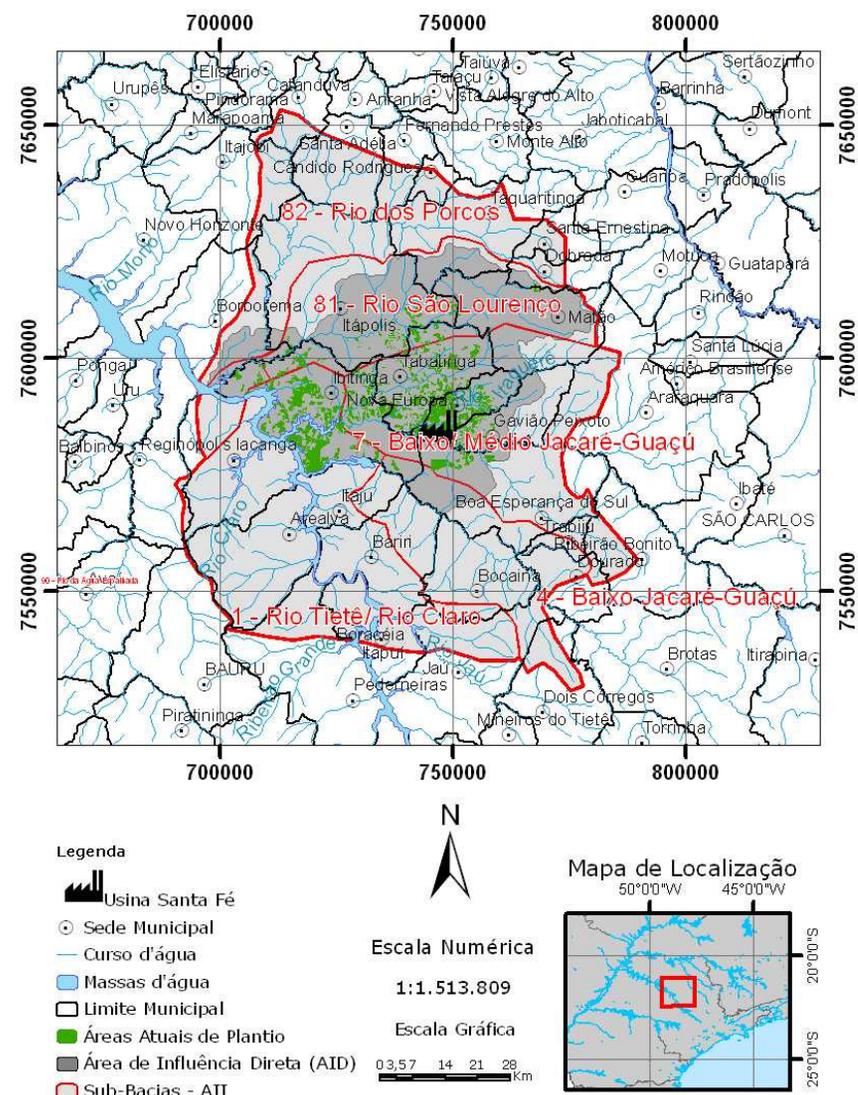
#### Meio Biótico

A redução e fragmentação da vegetação são problemas ambientais fundamentais para a conservação da biodiversidade no mundo, pois causam perda de *habitats*, isolamento de populações florestais, aumento do efeito de borda e alteração da biota local.

No entanto, quanto maior a conectividade entre pequenos fragmentos e maior a conectividade entre uma fonte maior, mais espécies são capazes de utilizar o *habitat* matriz, desta forma serão minimizados os efeitos deletérios da fragmentação sobre a biota local.

**Vegetação Primária** é aquela que apresenta mínimos sinais da ação das atividades humanas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais. Por esse motivo, possui grande diversidade biológica.

**As vegetações secundárias** são aquelas que foram modificadas por ações humanas e estão em diferentes estágios de recuperação, podendo variar entre estágio inicial a estágio médio/avançado.



No Estado de São Paulo a fragmentação de ambientes naturais é bastante elevada, devido principalmente a extensas áreas de pastagens e forte expansão agrícola.

A região da AID não foge a regra, com paisagem formada principalmente por culturas e pastos extensivos, e com pequenos remanescentes de vegetação nativa, abrangendo o Bioma Mata Atlântica e Cerrado.

### Formações Vegetais

Observando-se as diferentes fitofisionomias amostradas, os fragmentos de Floresta Semidecídua foram os de maior riqueza, com 109 espécies arbóreas e arbustivas registradas, em 42 famílias, sendo seguidos pelas fitofisionomias de Cerrado e Cerradão, com 63 espécies registradas, em 36 famílias; e por áreas de Mata Ciliar e de Várzea, com 61 espécies, em 28 famílias.

A atual situação da cobertura vegetal na **AID** evidencia a alteração de sua formação original, causada pelos processos de ocupação do território, resultando no predomínio de fragmentos florestais, dispersos e impactados por atividades antrópicas.

**Mata** (vegetação nativa em estágio sucessional médio a avançado): formação vegetal dominada por árvores de estrutura complexa, caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual, apresentando média riqueza de espécies. Normalmente rica em variedades rasteiras, cipós e trepadeiras.



**Mata Ripária:** As matas ripárias têm como principais constituintes espécies que ocorrem ao longo de cursos d'água de maior porte.



**Vegetação de várzea:** formação característica de planícies e vales próximos a inundações periódicas, formada basicamente por arbustos e arboretos. Aparece, na maioria das vezes junto a pequenos cursos d'água e áreas de nascente.



O Estado de São Paulo abriga uma grande variabilidade ambiental que é devida à sua vasta extensão territorial, à movimentação do relevo e ao clima, particularmente, no que concerne à marcha pluvial. A área de interesse, em particular, encontra-se enquadrada em área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, caracterizando-se mais adequadamente como Ecótono entre esses dois Biomas (Troppmair, 1989). Essa peculiaridade, aliada ao intenso histórico de ocupação antrópica da região, resulta na presença de diferentes tipologias vegetacionais, entre as quais Florestas Estacionais, Cerradões, Matas Ciliares e Áreas de Várzea, que ocupam pequenas extensões territoriais (São Paulo, 2005).

## Fauna Associada

### Mastofauna

Sabe-se que o desmatamento altera o tamanho das populações da fauna, a dispersão das espécies, a estrutura e quantidade de habitat disponível e a probabilidade de invasões, elevando a chance de extinção de espécies e causando inúmeras alterações nas comunidades biológicas em paisagens fragmentadas.



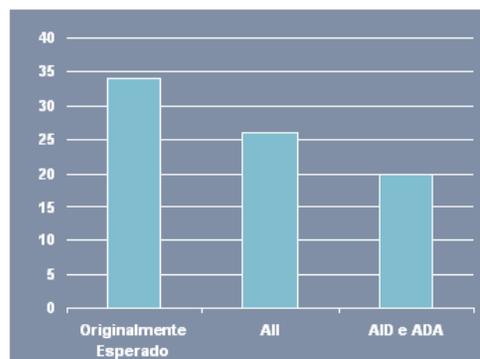
Mamíferos de maior porte necessitam de áreas de remanescentes comparativamente maiores e estão sujeitos à caça sendo, por essas razões, considerados bastante vulneráveis ao processo de fragmentação.

Estes animais exercem papéis ecológicos bastante importantes em florestas sementes ou plântulas, influenciando a diversidade e regeneração da floresta, e os predadores de topo são importantes para o controle das populações dos mamíferos herbívoros e de outros predadores.

A fauna de mamíferos na All foi caracterizada através de dados secundários, com o levantamento bibliográfico realizado em consulta a bases de dados bibliográficos e indexadores diversos (*Zoological Records*, *Biological Abstracts*, *SciELO*, *Lilacs*, etc); buscando levantar o maior número de informações sobre espécies de mamíferos com ocorrência registrada para os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção registradas na região, características ecológicas dos ambientes ocupados pelas espécies com possível distribuição na área.

Na amostragem realizada na AID e na ADA foram registradas 20 espécies de mamíferos. Dessas espécies, seis constam com algum grau de ameaça para alguma das listas de espécies ameaçadas consideradas no presente relatório (IBAMA/03 e Decreto Estadual 42.838/98). O lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça parda (*Puma concolor*) e o gato do mato pequeno (*Leopardus tigrinus*) são consideradas espécies vulneráveis à extinção tanto na lista de São Paulo quanto na do IBAMA e a cutia é considerada vulnerável apenas para o Estado de São Paulo. Classificados como parcialmente ameaçados para o Estado, estão o gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) e o mão pelada (*Procyon cancrivorus*).

### Proporção entre a mastofauna originalmente esperada, a de ocorrência atual para a All e a amostrada na AID e ADA



## Avifauna

Muitas espécies de aves são características de ambientes florestais e a severa degradação destes ambientes as afeta profundamente. A fragmentação e as modificações estruturais das florestas figuram entre as principais interferências humanas que modificam a composição específica das comunidades de aves.

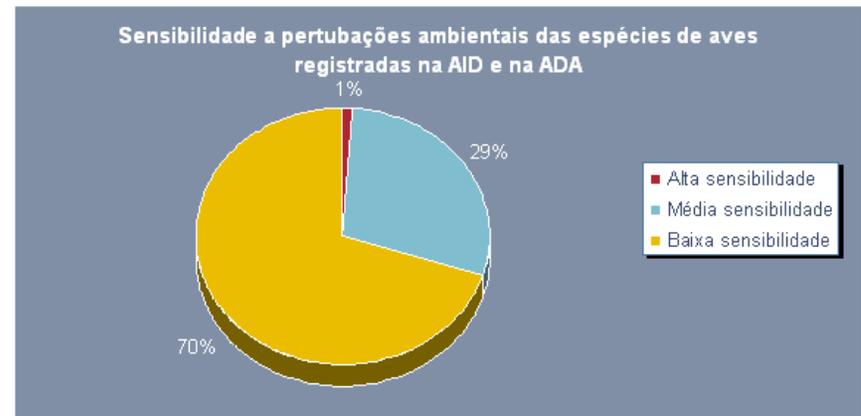
Algumas espécies apresentam exigências ambientais próprias, portanto as aves são excelentes bioindicadores de qualidade ambiental. O diagnóstico da avifauna para a Área de Influência Direta (AID) foi feito através da observação direta. Para isso foram realizados registros visuais e auditivos, percorrendo-se diversos trajetos dentro da área selecionada.

A partir dos dados secundários levantados, foram obtidos registros de 343 espécies de aves para a AII. Esse número de espécies relativamente alto se dá pelo fato de que a região está compreendida em uma zona de transição entre a Mata Atlântica Semidecidual e o Cerrado. Sendo assim, a lista de aves apresenta espécies que ocorrem nos dois biomas brasileiros. Por esse motivo, da região estar situada em uma zona de transição entre dois biomas, é que o número de endemismos registrados para as espécies foi relativamente baixo, com apenas três espécies endêmicas (duas para o Cerrado e uma para a Mata Atlântica).

É observado o elevado número de espécies sob algum grau de ameaça. Das 343 espécies listadas, 16% (54) constam em alguma lista de espécies ameaçadas (Decreto Estadual 42.838/98 e/ou Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – IBAMA/2003), sendo 16 pertencentes a categoria criticamente ameaçadas de extinção

A partir das informações obtidas em campo, pôde-se perceber certa segregação da comunidade entre os principais ambientes do local. Das 65 espécies registradas, 27 (42%) estiverem restritas a ambientes abertos, enquanto que 29 espécies (45%) estiveram restritas aos ambientes florestais. Apenas cinco espécies foram registradas nesses dois ambientes,

evidenciando a restrição das espécies presentes em seus respectivos ambientes.



## Herpetofauna

A perda de espécies de anfíbios e répteis pode resultar em deficiências na manutenção dos processos ecológicos. Além de serem particularmente considerados bons indicadores de qualidade do ambiente, anfíbios e répteis integram, em um contexto ecológico, a complexidade da natureza encontrada em ecossistemas tropicais, servindo de alimento para um número elevado de outras espécies, como mamíferos. Podem ainda atuar no controle de pragas urbanas, como no caso de ratos e mosquitos transmissores de zoonoses como a dengue, febre amarela e malária. Estas características devem ser consideradas em ações de educação ambiental.

Foram registradas na área de influência do empreendimento 10 espécies de anfíbios anuros, pertencentes a quatro famílias. Todas as espécies de anuros foram registradas por procura visual e auditiva, sendo que não foi adicionado a lista de espécies de anfíbios nenhum registro por terceiros. Nenhuma espécie encontra-se presente em listas de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003; SÃO PAULO, 2008).

Os resultados apresentados evidenciam que a composição de espécies da herpetofauna amostrada na região do empreendimento reflete o estado de conservação da paisagem local, representada por um estágio avançado de fragmentação florestal e muitas áreas ocupadas por plantio de cana. Apesar de serem constituídos em maioria por fragmentos de matas ciliares ou corredores ripários, a manutenção dos remanescentes florestais existentes e ambientes aquáticos associados é de elevada importância para a conservação de espécies de anfíbios e répteis da região.

Perereca cabrinha



Pererequinha-do-brejo



Pererequinha



Jararaca-do-brejo



Sapo-cururu



## Ictiofauna

A área do empreendimento (ADA) está localizada na bacia do rio Jacaré-Guaçu, na qual foram registradas 79 espécies somando as espécies citadas na literatura e as depositadas na coleção do MZUSP até o momento. Os peixes coletados foram fixados com formalina e acondicionados em sacos plásticos. Estes, por sua vez, foram acondicionados em galões e transportados até o Museu de Zoologia da USP.

Nenhuma das espécies coletadas está na lista das espécies ameaçadas do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008) ou é migradora. A maioria destas espécies é endêmica dos córregos e riachos do Alto rio Paraná, com exceção de *Hoplias malabaricus* e *Poecilia reticulata* que apresentam ampla distribuição geográfica.

O empobrecimento da ictiofauna na região de estudo pôde ser observado nas comparações entre estudos pretéritos e o presente levantamento, principalmente quando observado o estudo de Cruz (1941). Este fato deve-se, como já citado, a esta região do Estado de São Paulo apresentar os maiores níveis de industrialização, atividades agrícolas e densidade populacional. Deve-se observar, porém, que a grande maioria das espécies capturadas neste levantamento apresenta ampla distribuição dentro da drenagem do Alto Rio Paraná, e podem ser encontradas em vários outros pequenos riachos como observado, de uma maneira geral.

## Conclusão

Tendo em vista o comprometimento da Usina Santa Fé na recuperação e manutenção dos fragmentos florestais e matas ciliares, com os programas de caráter educativo propostos, avalia-se o impacto como de média relevância, considerando os demais atributos descritos no presente relatório.

## Meio Socioeconômico

O presente diagnóstico busca sintetizar as principais características socioeconômicas das Áreas de Influência Indireta e Direta da Ampliação da Usina Santa Fé. Tais como:

- perfil econômico,
- demografia,
- mercado de trabalho,
- condições de vida da população, no que se refere à educação, saúde e renda.

Desta forma, objetiva-se conhecer aspectos socioeconômicos relevantes dessas áreas, de modo a identificar e avaliar os possíveis impactos que a ampliação prevista possa desencadear, dando base para se propor medidas mitigadoras, de compensação, de monitoramento, entre outras.

## Contexto Regional

A dinâmica econômica instaurada no estado vem passando por transformações em sua economia, que se refletem no mercado de trabalho e na renda regional. Especificamente, na região de Araraquara, que foi historicamente ocupada pela cafeicultura e pecuária, por onde se instaurou posteriormente a citricultura, recentemente ocorrem transformações capitaneadas pela expansão da cana-de-açúcar.

A oferta adequada de infra-estrutura, pautada na ampla e bem conservada malha rodoviária e na centralidade regional no Estado de São Paulo, propicia condições apropriadas de escoamento da atividade sucroalcooleira.

## Expansão das usinas de açúcar e álcool no estado de São Paulo



## Área de Influência Indireta

A área de influência indireta, por definição, abrange a porção do território sobre a qual, de alguma forma, haverá repercussões indiretas provocadas pela ampliação do empreendimento. Cabe ao estudo realizado, analisar o alcance territorial destas.

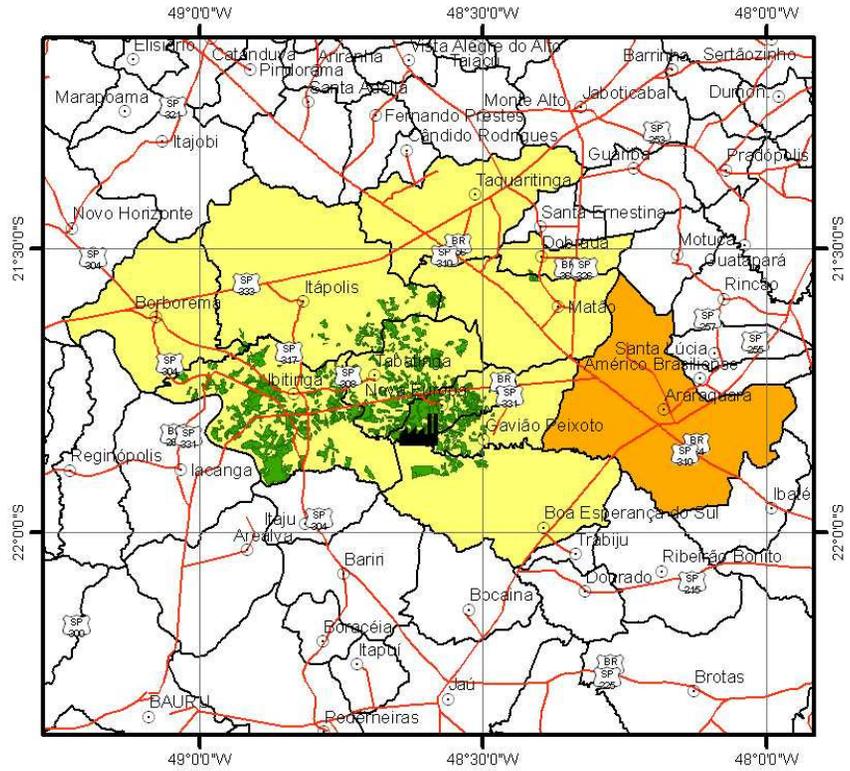
Com esse objetivo, deve-se conhecer o sistema de interdependência entre os centros urbanos da região, sob forma de papéis ou funções na rede urbana regional. Esse conhecimento é obtido com base no estudo *Região de Influência das Cidades - REGIC* - IBGE, 2007. Conforme ilustração na página seguinte.

Portanto, a AI foi delimitada considerando a hierarquia funcional assim como o padrão de polarização estabelecida entre os municípios da AID e demais cidades da região.

A AI compõe-se assim de 11 municípios, relacionados a seguir:

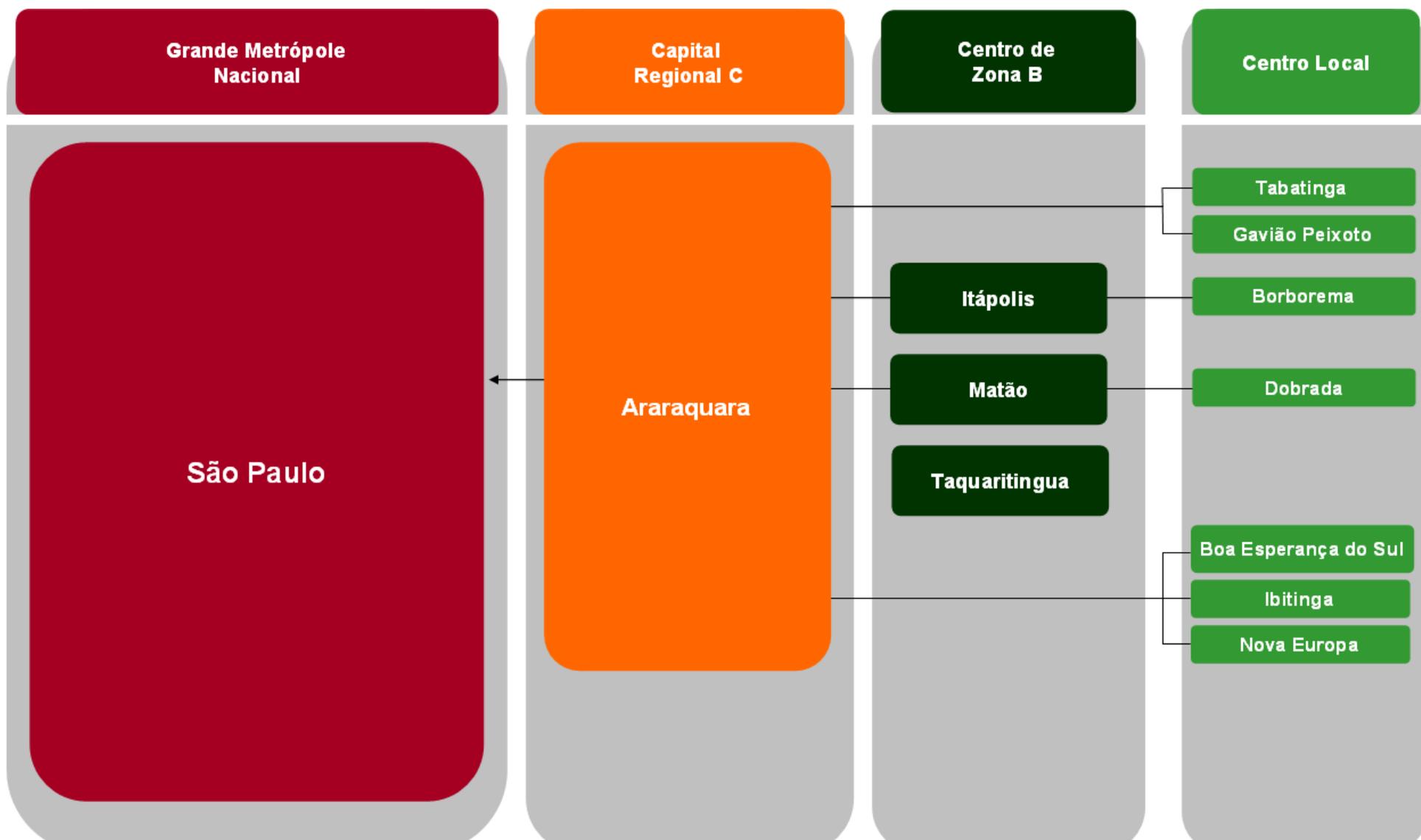
- Araraquara
- Matão
- Taquaritinga
- Tabatinga
- Gavião Peixoto
- Borborema
- Dobrada
- Itápolis
- Ibitinga
- Nova Europa
- Boa Esperança o Sul

### Mapa de Socioeconômica AID e AII.



- Legenda**
- Usina Santa Fé
  - Sede Municipal
  - Rodovias
  - Limite Municipal
  - Áreas Atuais de Plantio
  - Área de Influência Direta
  - Área de Influência Indireta





### **Dinâmica Agropecuária**

Na produção agrícola da AII, destacam-se a cana-de-açúcar (com preponderância) e a laranja. Em seguida, aparecem a carne de frango, a carne bovina, a manga e o limão. Na agroindústria, predomina a produção de açúcar e álcool e de suco de laranja. O município de Araraquara possui a maior empresa de sucos cítricos do país.

São Paulo produz quase dois terços do álcool e do açúcar brasileiro. A cana ocupa mais da metade das lavouras do Estado, excluídas as pastagens. Trata-se de concentração excessiva. Esse processo de especialização produtiva na região em estudo já é evidente, até mesmo porque Araraquara apresenta poucas restrições para a expansão do setor, principalmente ao se avaliar a infra-estrutura de transportes ofertada.

### **Relações de demanda por serviços e bens de consumo, segundo análise da rede urbana e a hierarquia funcional dos centros urbanos da AII - REGIC.**

Áreas densamente ocupadas tendem a apresentar maior diversidade de oferta de serviços, uma vez que, quanto maior o número de população, tanto maior a demanda de serviços de transporte, comunicação, atividades imobiliárias, educação, saúde e serviços sociais, limpeza urbana, atividades recreativas, culturais e desportivas, serviços pessoais, serviços domésticos, entre outros.

A diversidade do setor de serviços está também relacionada com a presença de atividades industriais, agropecuárias e mesmo de outros serviços dinâmicos. As empresas demandam de modo crescente serviços especializados – em especial “serviços prestados principalmente às empresas”.

Como resultante desse processo observa-se que a concentração de atividades aumenta a atração populacional e conduz a variações positivas de

renda, remuneração, demanda por políticas públicas, e maior dinamismo econômico. Por outro lado, essa atração populacional pode acarretar em pressão sobre a estrutura de bens e serviços públicos, tais como saúde, educação e infra-estrutura.

O município de Araraquara é apontado como destino de muitos municípios menores para obter produtos e serviços específicos (tais como compras em geral, educação superior, aeroportos, serviços de saúde, bem como os fluxos de insumos e produtos agropecuários), o que o caracteriza como Capital Regional C. Destaca-se, no entanto, o seu papel nas atividades de comércio e nos serviços de saúde.

### **Área de Influência Direta**

A Área de Influência Direta da Ampliação da Usina Santa Fé engloba os 10 municípios onde ocorrem as áreas atuais de plantio e as previstas para expansão dos cultivos de cana-de-açúcar da Usina.

O diagnóstico do meio socioeconômico no âmbito da AID procura resgatar as principais características dos municípios em estudo, focando aqueles aspectos que tenham maior probabilidade de serem diretamente afetados pelo empreendimento.

Nesse sentido, são abordadas questões de trabalho e renda, educação, saneamento ambiental, habitação e segurança desses municípios, o que permite analisar as condições de vida de suas populações.

### **Estrutura Produtiva**

O comportamento do PIB Municipal na Área de Influência Direta, entre os anos de 2002 e 2006, passou de R\$ 4,2 bilhões para R\$ 5,7 bilhões. O maior destaque coube ao município de Gavião Peixoto, com taxa de crescimento anual de 69,7% ao ano, bem acima do valor médio registrado para a AID. A seguir, um grupo formado pelos municípios de Tabatinga e Ibitinga, também contaram com um crescimento expressivo, seguidos pelos demais municípios, com taxa de crescimento anual na faixa de 2 a 9%.

Avaliando-se o conjunto de municípios da AID para o PIB por setor, verifica-se que o PIB industrial é o dominante, com uma participação de 45,2% do PIB regional (maior que a participação desse setor no Estado, que é de 44,34%), seguido do de serviços, que detém 42 %, também maior que a participação desse setor no Estado, que é de 22,42%, como registra a Tabela a seguir. O principal destaque está na produção industrial de Gavião Peixoto devido a taxa de crescimento, também relevante no setor de serviços; este último seguido pelos municípios de Ibitinga, Nova Europa e Taquaritinga. Para o PIB agrícola, os municípios da AID com maior destaque são Itápolis e Matão, em uma primeira faixa, seguidos por Borborema e Ibitinga.

### Empregos

A População Economicamente Ativa (PEA) na AID totalizava 130,2 mil pessoas em 2000, correspondendo a 49,07% da população total, sendo que a média estadual é pouco superior, 49,31%. Em 2007 ela passou para 290,4 mil, um aumento de 9,4%, o mesmo experimentado pela população nesse período, mantendo o mesmo percentual sobre a população total.

Ibitinga, Borborema e Nova Europa lideram com mais de 50% da PEA empregada, ou seja, a dinâmica econômica desses municípios atrai mais pessoas com idade para o trabalho.

Na AID os empregos formais absorvem 45,2% da PEA, índice inferior à média do estado, de 50,3%. No entanto, a situação é diferenciada entre os municípios. Gavião Peixoto é o município que mais atrai trabalhadores de outros municípios, pois 119,62% de sua PEA têm vínculos empregatícios; e Araraquara, Matão e Nova Europa também têm índices acima da média estadual. Porém, alguns municípios possuem índices abaixo dos 40%, com destaque para Dobrada, onde apenas 16,4% da PEA está empregada formalmente.

|                     | Saúde                              |                   |                           |                            |
|---------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|
|                     | Renda Domiciliar per capita (S.M.) | Empregos/ PEA (%) | Leitos por mil habitantes | Médicos por mil habitantes |
| AID                 | 1,80                               | 49,06             | 3,06                      | 0,67                       |
| Estado de São Paulo | 2,92                               | SI                | 1,98                      | 2,22                       |

*Fontes: IBGE/Seade, 1991 a 2005; IPEA, 2000; RAIS, 2005; Ministério da Saúde e Datasus, 2.003.*

### População

A população em 2008 na AID totaliza 133,5 mil habitantes, representando apenas 0,3% do total estadual. Para o conjunto dos municípios da AID, a maior concentração de população encontra-se nos municípios de Matão, Taquaritinga e Ibitinga, todos com população superior a 50 mil habitantes. Com exceção de Itápolis, com 40,9 mil habitantes, todos os demais registram uma população inferior a 15 mil habitantes, para o ano de 2008.

## Dinâmica Social

A dinâmica social considera indicadores síntese existentes para os municípios do Estado – IPRS e IPVS – que permitem apreender qual a situação dos municípios da AID frente aos demais do Estado. Verifica-se que a AID situa-se na maioria em grupos que revelam nível de riqueza baixo, mas com bons/intermediários indicadores nas demais dimensões: longevidade e educação.

Na dimensão socioeconômica considera-se que níveis baixos de renda definem a situação de pobreza, enquanto a escassez de fontes de rendimentos seguros e regulares delimita situações concretas de riscos à pobreza. Entre os maiores riscos destacam-se o desemprego e a inserção precária no mercado de trabalho que, além da irregularidade dos rendimentos, deixa grandes contingentes de trabalhadores excluídos dos benefícios disponíveis para aqueles que estão inseridos de forma regular no mercado de trabalho.

Em 2006, apenas Gavião Peixoto pertence ao Grupo 1, que agrega aqueles com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade; 2 municípios foram classificados no Grupo 3, Boa Esperança do Sul e Ibitinga, por exibir indicadores sociais satisfatórios; enquanto 4 municípios pertencem ao Grupo 4, que agrega aqueles com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos outros dois indicadores (longevidade ou escolaridade), quais sejam: Itápolis, Nova Europa, Ibitinga e Tabatinga. Destaque-se que apenas 2 municípios obtiveram melhora em sua classificação entre 2000 e 2006, Dobrada e Gavião Peixoto. Em contra partida 4 municípios (Boa Esperança do Sul, Itápolis, Matão e Nova Europa), obtiveram a situação agravada para o mesmo período.

## Renda familiar

Apenas Araraquara, com 2,91 SM de renda média se assemelha à média estadual. Gavião Peixoto, Dobrada e Boa Esperança do Sul, municípios com

pequenas populações, destacam-se com as rendas mais baixas de 1,37; 1,45 e 1,61 SM, respectivamente.

Porém, há também municípios pequenos, tais como Ibitinga, Matão e Itápolis, onde a renda alcança valores próximos a 2,00 SM, acima da média encontrada para o conjunto dos municípios da AID, mas ainda mantendo-se abaixo da média estadual.

## Saúde

Ao se considerar o conjunto de municípios inseridos na AII, portanto compreendendo também os dados registrados para o município pólo Araraquara, verifica-se uma queda da taxa de mortalidade infantil, alcançando o valor de 13,46 por mil nascidos vivos; porém, ainda considerada acima da média estadual.

Esse desempenho deve-se tanto a rede de saneamento básico com grande cobertura, como a rede de serviços de saúde extensa e diversificada, concentrada em Araraquara: com 288 centros de atendimento de várias categorias, desde unidades básicas a hospitais e centros de diagnose. O mesmo ocorre em Matão, com 104 unidades, como registra a tabela. Os municípios menores contam com poucas unidades desde 2 unidades de saúde em Gavião Peixoto e Dobrada, e mais algumas poucas unidades, em Nova Europa e Boa Esperança do Sul.

Em termos de atendimento hospitalar, a AID conta com 10 hospitais e 716 leitos, com uma média de 3,06 leitos/1000 habitantes.

## Educação

A área de influência do empreendimento caracteriza-se pelas altas taxas de analfabetismo. Mesmo considerando-se o município pólo Araraquara, inserido na AII, cerca de 11% de sua população em 2000, quase o dobro da média estadual de 6,64%, é considerada analfabeta.

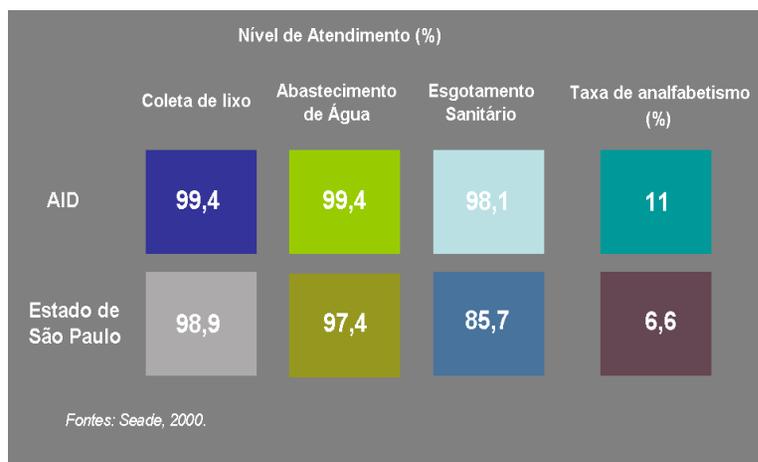
Araraquara, inserida na AII, conta com 151 unidades, perfazem 37% das unidades escolares regionais. Para o conjunto dos municípios da AID, todos os municípios, mesmo os de populações pequenas, contam com pelo menos uma unidade nos três níveis de ensino.

### Habitação

Em termos habitacionais a situação dos municípios da AID apresenta sensível nível mais elevado que a média estadual. Em termos de espaço suficiente nos domicílios, 88,84% estão nesta condição, contra 83,16% no estado; e também a adequação da infra-estrutura interna dos domicílios é de 97,12% na AID, acima dos 89,29% no Estado.

### Saneamento Ambiental

Em termos de saneamento básico, os municípios da região contam com atendimento domiciliar total ou próximo a ele nas redes de abastecimento de água e coleta de lixo. Também em redes coletoras de esgotos o atendimento é próximo à totalidade, com os menores percentuais registrados em Dobrada e Tabatinga, com valores próximos a 95% dos domicílios atendidos



### Segurança

A avaliação do número de ocorrências de crimes nos municípios da AID demonstra que as cidades maiores são as mais violentas, com destaque para Ibitinga, Taquaritinga e Matão, com valores na faixa de 2.700 a 4.800 ocorrências criminais. Gavião Peixoto, registra valores inferiores a 100 ocorrências criminais, para ano de 2006.

### Infra-estrutura de transporte

A privilegiada posição geográfica regional propicia a utilização de um sistema viário multimodal, composto por rodovias, ferrovias e um grande número de vias secundárias, para se relacionar economicamente com outras regiões do Estado e do país.

A cidade pólo, Araraquara, constitui-se em um entroncamento rodo-ferroviário principal da região. A cidade é o entroncamento de duas importantes rodovias: Washington Luiz (BR364) que corta o Estado de sudeste a noroeste, desde a Capital até São José do Rio Preto, de onde ruma para Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, contando com duas pistas e duas faixas, com padrão de segurança internacional; e a SP 255, Comandante João Ribeiro de Barros, sentido nordeste sudoeste, com pista simples de duas faixas, saindo de Ribeirão Preto, ao norte, onde se liga com outras rodovias em direção a Minas Gerais, rumo ao sudoeste e até o Paraná.

A área também é servida por ferrovias, a Ferroban, para transportes de cargas, com um ramo que vem desde Mato Grosso do Sul, onde articula-se com a Ferronorte, e outro ramo que vem de Minas Gerais, se conectando em Araraquara, rumo a São Paulo e Porto de Santos.

Também há aeroportos regionais em Araraquara e Matão, além daquele existente na cidade de São Carlos.

## Percepção Ambiental

Foi realizado um levantamento de campo nos municípios da Área de Influência Direta (AID) com o objetivo de compreender a percepção ambiental da população quanto à expansão dos plantios de cana-de-açúcar em seus municípios e; particularmente para o município de Nova Europa, quanto à ampliação prevista para a Usina Santa Fé e em relação às ações ambientais e sociais da Usina e região.

No município sede, Nova Europa, as questões foram específicas sobre a atuação ambiental e social da Usina Santa Fé e nos demais municípios a pesquisa questionou aspectos gerais em relação à expansão canavieira.

A cidade de Nova Europa apresentou em primeiro lugar como fonte de poluição a queimada da cana, seguido por esgoto não tratado, poluição das águas, odor, poluição sonora e erosão. Nos demais municípios foram apresentadas como fontes de poluição, em primeiro lugar a queimada da cana, seguido por poluição do ar, odor, poluição das águas, erosão e poluição sonora respectivamente.

## Principais benefícios e desvantagens associados à expansão da cana

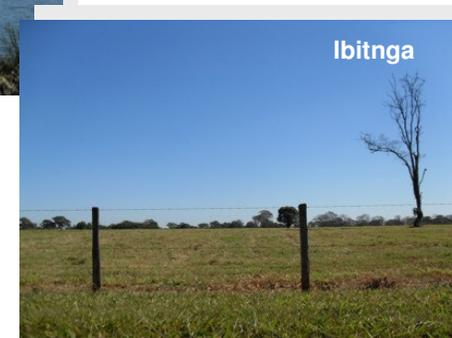
| Vantagens       | %   | Desvantagens                              | %   |
|-----------------|-----|---|-----|
| Empregos        | 68% | Cinzas das queimadas                      | 19% |
| Giro de capital | 6%  | Doenças respiratórias devido a queimada   | 15% |
| Não há          | 23% | Monocultura – ausência de outras culturas | 13% |
| Não sabe        | 2%  | Poluição do ar devido a queimada          | 13% |
|                 |     | Empobrecimento do solo                    | 6%  |
|                 |     | Desemprego devido a mecanização           | 6%  |
|                 |     | Não pagam impostos ao município           | 4%  |
|                 |     | Salário baixo                             | 4%  |
|                 |     | Migração de trabalhadores                 | 4%  |
|                 |     | Não há                                    | 4%  |
|                 |     | Desmatamento                              | 3%  |
|                 |     | Danificação das estradas e ruas           | 3%  |
|                 |     | Barulho dos caminhões                     | 1%  |
|                 |     | Não sabe                                  | 3%  |

## Uso e Ocupação do Solo na ADA

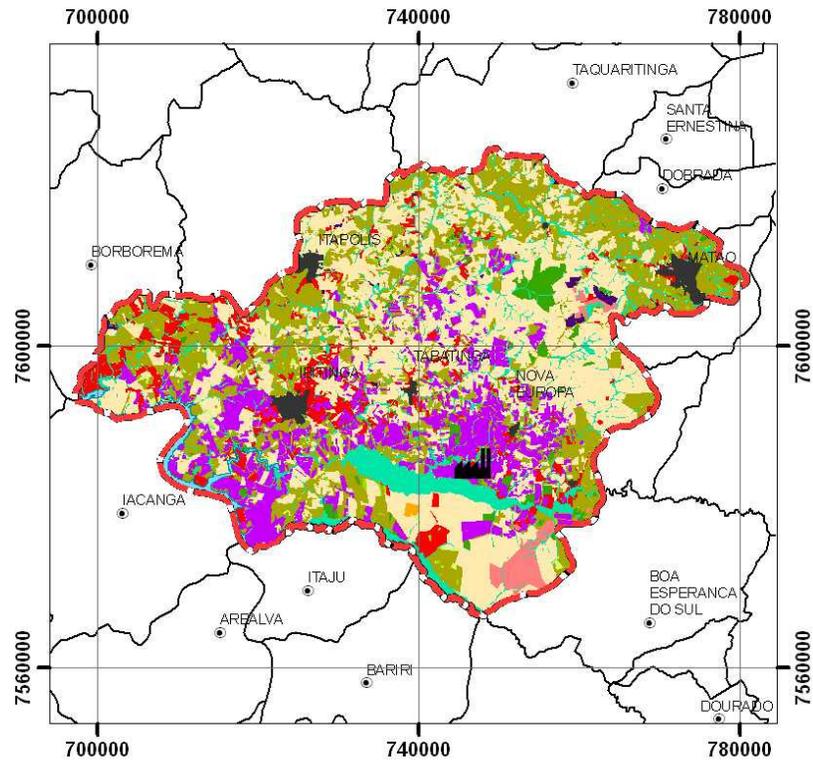
O estudo de uso e ocupação do solo reúne informações que permitem verificar, quantificar e espacializar as diferentes formas de apropriação do território, por meio do mapeamento das formas de uso da terra e da cobertura vegetal remanescente na área de influência direta do empreendimento, principalmente no que se refere à ampliação do plantio da cana-de-açúcar em substituição a outras culturas, em especial a citricultura.

A cana de açúcar representa, em termos percentuais, 35,78% do uso do solo na AID e a citricultura (laranja), 38,18%. Vale destacar a presença de áreas de várzea, com 9,25%, aparecendo por toda a extensão da AID, com relevância na região sudeste do município de Ibitinga. As pastagens representam 7,3% da área de estudo.

Os fragmentos de vegetação, (inclui-se capoeira, cerradão, cerrado e mata), no total, representam 4,07% da AID, sendo a maior ocorrência de mata, com 2,38%. Destaca-se ainda a ocorrência de uma extensa área de mata a sudoeste do município de Matão.



### Uso e Ocupação do Solo na AID



**Legenda**

-  Usina Santa Fé
-  Sede Municipal
-  Meio Físico e Biótico
-  Limite Municipal
- Categorias de Uso do Solo**
-  Cerradão
-  Capoeira
-  Laranja
-  Massa D'água
-  Mata
-  Silvicultura
-  Várzea
-  Culturas Diversas
-  Campo Antrópico
-  Cerrado
-  Área Urbana
-  Áreas de Plantio Usina Santa Fé



# Impactos Ambientais

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – pela Resolução 01/86, que regulamenta o licenciamento ambiental, define impacto ambiental como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

O Impacto Ambiental constitui, portanto, um tipo de alteração relevante em um dado aspecto das áreas de interesse nos meios biofísico, socioeconômico, cultural e institucional, que deve ser identificado e avaliado no contexto das áreas de influência, periodizado segundo as fases de planejamento, construção e operação do empreendimento, ou qualquer outro corte que se faça necessário.

No caso da ampliação da produção e áreas de plantio da Usina Santa Fé, a análise dos impactos será feita com base na comparação das situações anterior e posterior à ampliação proposta.

Essa etapa constitui a essência de um estudo ambiental, pois é quando são identificados, descritos, qualificados e apontados os impactos negativos do empreendimento e são propostas medidas para preveni-los, mitigá-los, compensá-los, controlá-los e monitorá-los, ao mesmo tempo em que são apresentados os impactos benéficos decorrentes da ampliação da operação prevista pela Usina Santa Fé.

Cabe ressaltar que a maioria dos impactos ambientais verificados são associáveis a medidas de mitigação capazes de atenuar os seus efeitos

Muitas dessas medidas já são, atualmente, operações normais incorporadas ao processo agroindustrial da Usina Santa fé, como por exemplo, os procedimentos de aplicação da vinhaça na fertirrigação entre outros.

Os impactos ambientais devem ser entendidos como parte:

- um processo de expansão da indústria canavieira no Estado de São Paulo, cujas bases já estão em consolidação;
- uma Usina de açúcar e álcool que já possui Licença de Operação e que solicita a prévia autorização para ampliação da moagem para 4 milhões de ton/safra.

Assim, o estudo visa captar e avaliar o efeito que a Usina Santa fé poderá desencadear nas áreas de influência delimitadas e propor medidas de controle inseridas num Sistema de Gerenciamento Socioambiental.

## Metodologia de Avaliação de Impactos

Os impactos são identificados, num determinado âmbito de áreas de influência, seguidos de uma avaliação segundo alguns atributos, que quando combinados podem exprimir o seu grau de relevância, propiciando elementos de comparação entre aspectos benéficos e adversos, com a finalidade de orientar a próxima etapa do estudo em que se apresentam os Programas Socioambientais.

Mecanismo de propagação para identificação do grau de relevância dos impactos



Dessa forma, a avaliação dos impactos inicia-se com os seus atributos:

| Seus Atributos  |  |
|---|--|
| Natureza – positivo no sentido de desencadear benefícios para as áreas de influência, ou negativo ao provocar efeitos adversos;   |  Positivo<br> Negativo |
| Probabilidade – evento certo (C) com 100% de probabilidade de ocorrência ou provável (P), associado a algum grau de probabilidade;  | P – Provável<br>C - Certo  |
| Espacialidade – localizado, situando-se num espaço restrito ou disperso, comportando uma distribuição territorial abrangente;   | L – Localizado<br>D – Disperso   |
| Prazo – no sentido de especificar se trata de uma ocorrência a curto, médio ou longo prazo;   | Curto →<br>Médio →→<br>Longo →→→   |
| Reversibilidade – reversível no sentido de que meio impactado retorna a uma dada situação de equilíbrio (quando o impacto cessar), semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou, ao contrário, irreversível quando o meio se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais. | R – Reversível<br>IR - Irreversível  |
| Forma de interferência – no sentido de se especificar se o impacto é um fato novo na ambiência em análise, ou ao contrário, intensifica um processo existente, integrante da dinâmica regional.   | FN – Fato Novo<br>I – Intensificador   |
| Duração – temporário, à medida que sua ocorrência tem certa duração antevista ou permanente, perenizando sua manifestação durante a vida útil do empreendimento.  | P – Permanente<br>T – Temporário   |



| Sua Magnitude   |  |
|---|--|
| Medida qualitativa utilizada nas situações em que se atribui uma ordenação, por exemplo, grande, média e pequena magnitude. |   Pequena<br>  Media<br>  Grande |

É possível sinalizar medidas de controle, mitigadoras, de compensação e de monitoramento, ou potencializadoras, quando se tratar de um impacto benéfico, que poderão ser adotadas, segundo um determinado cronograma.

A resolução dessas medidas indica as chances de se reduzir, eliminar ou potencializar a intensidade de um particular impacto. Nesses casos, pode-se também classificá-las segundo suas chances de sucesso. Assim, associa-se um grau de resolução das medidas:

| Grau de Resolução   |  |
|---|--|
| Alta resolução, em situações que somente o empreendedor é responsável, podendo ainda estar atrelado a algum tipo de compromisso e negociação, por exemplo, com algum organismo multilateral de crédito. |  Positivo<br> Negativo |
| Média resolução, o empreendedor é responsável, mas também participam entes institucionais governamentais ou não governamentais, sobre os quais não detém um comando.                                    |  Positivo<br> Negativo |
| Baixa resolução, o empreendedor é um articulador de outros entes institucionais que deverão implementar a medida dada sua competência legal.  |  Positivo<br> Negativo |

Com esse conjunto de características, pode-se obter um resultado de natureza conclusiva que aponte o grau de relevância (ou significância) dos impactos no caso de implementação das medidas propostas.

| Grau de Relevância  |  |
|---|--|
| Alta relevância – atributos combinados com alta e média magnitude e baixo grau de eficácia das medidas propostas. |  Positivo<br> Negativo |
| Média relevância – atributos combinados com média e baixa magnitude e média eficácia das medidas propostas.       |  Positivo<br> Negativo |
| Baixa relevância – atributos combinados com média e baixa magnitude e alta eficácia das medidas propostas.        |  Positivo<br> Negativo |

## Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Na seqüência são apresentados os impactos ambientais antevistos, sua avaliação segundo os critérios anteriormente apresentados e propostas de medidas de controle, mitigadoras, de compensação e de monitoramento, ou potencializadoras e de desenvolvimento, dependendo da natureza do impacto.

Os impactos foram subdivididos considerando-se as fases de planejamento, implantação e operação da ampliação pretendida pela Usina Santa Fé.



- Fase de planejamento

| Compatibilidade do empreendimento com as legislações municipais             |  |                                 |   |  |                           |
|---|--|---------------------------------|---|--|---------------------------|
| Causa   | Contexto   | Fator Impactado                 | Avaliação   |  | Programas / Medidas       |
| Incompatibilidade do empreendimento com as legislações municipais           | O empreendimento não apresenta incompatibilidade em relação à legislação municipal, considerando que a expansão ocorrerá em área rural, e ainda que não haverá supressão de vegetação. As devidas precauções restringem-se à proteção de mananciais, cursos hídricos e às delimitações de ocupação do zoneamento previsto nos Planos Diretores. Conforme exigência da SMA procedeu-se à obtenção das certidões de Uso e Ocupação do Solo e Exame Técnico Ambiental das 10 municipalidades onde a Usina Santa Fé prevê ampliar seus plantios, e não houve objeções. | Meio ambiente e população local | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Avalia-se como um impacto irrelevante.   | -                         |
| Expectativa da população quanto à ampliação do empreendimento               |  |                                 |   |  |                           |
| Causa   | Contexto   | Fator Impactado                 | Avaliação   |  | Programas / Medidas       |
| Disseminação de informações à população sobre a ampliação do empreendimento | A disseminação de informações sobre a ampliação do empreendimento pode motivar o surgimento de expectativas variadas sobre benefícios e efeitos adversos que, eventualmente, poderiam ser acarretados pelo aumento da operação e das áreas de plantio da Usina Santa Fé. Alguns exemplos são: expectativas exageradas sobre o número de empregos gerados e apreensão quanto a alguns impactos ambientais, tais como desmatamento, aumento de poluição e aqueles associados à queima da palha em pré-colheita.  | População local                 | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Negativo<br>Provável<br>Disperso<br>Curto a médio<br>Reversível<br>Fato novo<br>Temporário<br>Média<br>Média | - Programa de Comunicação |

### Compatibilidade com áreas protegidas

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|---|--|-----------------|---|---|
| Interferências nas Unidades de Conservação e APPs na AID do empreendimento. | De acordo com Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro (2008), o extremo norte da AID encontra-se em zona adequada com restrições, pois está no raio de 10 km de importantes fragmentos florestais, que devem formar futuras unidades de conservação (UC). Além dessas áreas protegidas, destaca-se a ocorrência de APPs por toda a AID. Todas as áreas futuras de plantio serão colhidas mecanicamente minimizando a ocorrência de incêndios acidentais ou o afugentamento de animais. | Meio Biótico    | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto a Médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Baixa | - Programa de Estabelecimento de Corredores Ecológicos;<br>- Programa de Recuperação das APPs e Reserva Legal;<br>- Programa de Conservação da Fauna. |

- Fase de ampliação

### Incremento na oferta de emprego na fase de obras

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|---|--|-----------------|---|---|
| Contratação de mão-de-obra e serviços durante as obras de ampliação da Usina. | A geração de empregos para a obra leva ao aumento das oportunidades de trabalho associadas à animação local que uma obra provoca com consequente rebatimento na renda, principalmente nos setores de construção civil, comércio e prestação de serviços. | População Local | Natureza: Positivo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Temporário<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Baixa | Contratação de operários na própria região e a capacitação das pessoas. |

| Incremento na receita tributária municipal pelas obras   |  |                            |   |  |   |
|--|--|----------------------------|---|--|---|
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado            | Avaliação   |  | Programas / Medidas   |
| Pagamento do Imposto sobre Serviços – ISS, em virtude das obras, ao município de Nova Europa.        | Nova Europa é um município com pequena receita orçamentária total, e possui baixa capacidade de arrecadação local. As obras que serão realizadas resultarão em um incremento da receita tributária anual de 237%, principalmente em virtude do Imposto sobre Serviços– ISS.  | População Local            | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Positivo<br>Certo<br>Localizado<br>Curto<br>Reversível<br>Intensificado<br>Temporário<br>Alta<br>Média | As medidas potencializadoras são aquelas que vinculam a execução dos serviços contratados ao recolhimento à prefeitura – empresas locais ou filiais locais. |
| Geração de negócios e renda para atividades comerciais e de serviços locais                          |  |                            |   |  |   |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado            | Avaliação   |  | Programas / Medidas   |
| Alterações positivas no perfil ocupacional e na renda da população dos municípios da AID             | As alterações no perfil e renda da população irão provocar rebatimentos também positivos na animação econômica da região, tanto no setor terciário, por meio da obtenção de bens e serviços pelos empregados, como no possível crescimento de atividades industriais e de serviços de apoio, resultando em benefício para os municípios da região.   | População Local            | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Positivo<br>Certo<br>Disperso<br>Médio<br>Irreversível<br>Intensificado<br>Permanente<br>Alta<br>Alta  | Priorizar a aquisição de bens e serviços e a contratação de funcionários na própria região, ampliando o efeito multiplicador dos investimentos.             |
| Alteração do Uso do Solo e de produções agropecuárias decorrentes da expansão da cultura canavieira  |  |                            |   |  |   |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado            | Avaliação   |  | Programas / Medidas   |
| Alteração do Uso do Solo e de produções agropecuárias decorrentes da expansão da cultura canavieira. | Acredita-se que a cana substituirá predominantemente áreas de citricultura e pastagens. Já existe um forte mercado de importação de carne pelo sudeste, de tal forma que o avanço dos plantios sobre áreas de pastagens não deverá afetar a oferta de carne na região. Além disso, enquanto a área com pasto reduziu-se em 5% desde 2000, o plantel paulista aumentou 5,6% no mesmo período, como exigência de maior produtividade para compensar o alto preço da terra na região. | População local e regional | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Avalia-se como um impacto irrelevante  | -   |

### Impactos em função do transporte de materiais, maquinários e mão-de-obra

| Causa                               | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|-------------------------------------|--|-----------------|---|--|
| Sobrecarga do sistema viário local. | A movimentação de máquinas e veículos e o transporte de funcionários das obras, eventualmente podem acarretar em sobrecarga do sistema viário local, na ocorrência de acidentes rodoviários ou internos no parque industrial e em alterações na qualidade do ar. | População local | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Intensificada<br>Duração: Temporário<br>Magnitude: Baixa<br>Relevância: Baixa | Planejamento do sistema viário local, manutenção dos veículos, cumprimento das instruções normativas vigentes quanto à segurança no transporte, treinamento dos motoristas, umidificação periódica das estradas. |

### Incômodos à população decorrentes da obra industrial e de unidades associadas

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas |
|--|---|-----------------|---|---------------------|
| Emissão de ruídos, suspensão de material particulado devido à circulação de máquinas e veículos em estradas não pavimentadas e aumento do fluxo nas rodovias e vicinais. | A obra industrial ocorrerá dentro dos limites do parque industrial, numa área onde predomina a cultura de cana-de-açúcar e pastagens, sem outros receptores no seu entorno imediato. A cidade de Nova Europa é a mais próxima da Unidade Industrial, distante 9 km, não podendo ser considerada, portanto, receptoras de ruído das obras industriais. | População Local | Natureza: Avalia-se como um impacto irrelevante<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | -                   |

### Interferência em Sítios Arqueológicos em função da Ampliação do Empreendimento

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado                | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|--|---|--------------------------------|---|--|
| Eliminação de elementos arqueológicos constituintes de sistemas sócio-culturais passados | Não há indícios ou evidências de materiais arqueológicos no perímetro das instalações industriais. Quanto às áreas destinadas à expansão do cultivo de cana-de-açúcar, não foi possível afirmar sobre a inexistência de materiais arqueológicos por toda a sua extensão, devendo ser executado um projeto de Levantamento Prospectivo, Avaliação do Patrimônio Arqueológico e Ação de Educação Patrimonial. | Sistema sócio-cultural passado | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto a Médio<br>Reversibilidade: Irreversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: -<br>Relevância: Alta | Levantamento Prospectivo, Avaliação do Patrimônio Arqueológico e Ação de Educação Patrimonial, no âmbito de um Programa de Gestão do Patrimônio Cultural Arqueológico. |

### Intensificação da ocorrência de processos erosivos, de compactação do solo e assoreamento de corpos d'água

| Causa  | Contexto   | Fator Impactado                                  | Avaliação  | Programas / Medidas  |
|--|--|--|--|--|
| Atividades de preparo dos solos para o plantio da cana e compactação do solo devido às operações de manejo da cultura. | Apesar de praticamente toda a AID apresentar alta e muito alta susceptibilidade frente aos processos erosivos, evidências observadas em campo possibilitam afirmar que estes ocorrem de maneira localizada. Não foram observadas voçorocas, sequer ravinas, isto se devendo à observação de práticas culturais de conservação do solo, como terraceamento dos terrenos, carregadores em nível, além de retirada de água de carregadores e estradas vicinais. | Meio físico, principalmente solo e corpos d'água | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto a Médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Média | Medidas conservacionistas como a manutenção de áreas vegetadas, reinserção de cobertura vegetal de travamento, monitoramento de cabeceiras e vales fluviais. Aplicar métodos mitigadores a fim de diminuir o processo de erosão. |

### Geração de poluição nos canteiros de obras

| Causa                                       | Contexto  | Fator Impactado                                       | Avaliação  | Programas / Medidas  |
|---|---|---|--|--|
| Geração de resíduos nos canteiros de obras. | Os resíduos gerados devem ser encaminhados para segregação dos materiais recicláveis e reutilizáveis, conforme sua classificação estipulada na Resolução CONAMA 307/02, reduzindo significativamente o montante gerado.<br>Os demais resíduos, como os provenientes do serviço de atendimento à saúde, restos de alimento e manutenções mecânicas, serão absorvidos pelo sistema de gerenciamento já existente. | Solo e cursos d'água próximos aos canteiros de obras. | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Fato novo<br>Duração: Temporário<br>Magnitude: Pequena<br>Relevância: Baixa | Práticas de Gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos conforme as normas previstas na legislação. |

### Supressão de vegetação e interferências em áreas de preservação permanente – APPs

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado                                | Avaliação  | Programas / Medidas   |
|--|---|--|--|---|
| Supressão de vegetação e Interferência em APPs pela ampliação dos plantios | As áreas que serão potencialmente incorporadas ao plantio da cana-de-açúcar, como parte da ampliação prevista, são, em sua maioria, ocupadas por pastagens e plantio de diversas culturas respeitando-se, porém, as faixas de APPs, mesmo que não reflorestadas. É imperativo que os remanescentes florestais existentes na área continuem preservados. | Vegetação das áreas de ampliação dos plantios. | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Irreversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Pequena<br>Relevância: Baixa | Programa de Recuperação das APPs e Reserva Legal.<br>Programa Educativo que promova a divulgação da biodiversidade local e a importância da sua conservação |

### Perda de habitat para a fauna em função da expansão do plantio de cana-de-açúcar

| Causa  | Contexto   | Fator Impactado  | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|--|--|--|---|--|
| Fragmentação e redução de habitat, além da contínua pressão de caça, associada ao adensamento da população humana. | A expansão dos cultivos de cana-de-açúcar pretendida se dará preferencialmente sobre áreas de pastagens não havendo, portanto, a subtração de floresta nativa. Áreas extensas de cana-de-açúcar se apresentam como uma barreira para o forrageamento e deslocamento de espécies da fauna que habitam ambientes abertos, como pastagens. Porém, em termos de subsídios a alimentação e sobrevivência da fauna, os dois ambientes podem potencialmente oferecer itens alimentares para as espécies que foram mais freqüentes durante o levantamento realizado. | As espécies da fauna que são beneficiadas por manter-se em ambientes abertos, como o de pastagens. | Natureza: Positivo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Longo<br>Reversibilidade: Irreversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Grande<br>Relevância: Média | Recuperação e manutenção de APPs e Reserva Legal; Ações de cunho educativo, visando à contenção da prática da caça ilegal e da captura de animais silvestres |

- **Fase de Operação**

### Migração sazonal e pressão sobre os equipamentos municipais e regionais

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado | Avaliação  | Programas / Medidas   |
|--|---|-----------------|--|---|
| Contratações e animação econômica que uma ampliação deste porte provoca poderá resultar em imigração de pessoas para a região. | Numa eventual imigração de pessoas para a região poderá ocorrer pressão sobre os equipamentos municipais e regionais, principalmente sobre os serviços ligados à saúde, especialmente em Taquaritinga, Ibitinga, Matão e Araraquara, e educação. Vale ressaltar que trata-se de um impacto que surge a partir de expectativas de oportunidade de emprego e, portanto, as medidas a serem adotadas devem objetivar minimizá-las. | População local | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto a médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Média | Contratação de funcionários da região; Programa de Comunicação; Ações que resultem em diminuição das ocorrências de saúde; Plano de Atendimento a ocorrências de saúde; Programa de alfabetização de adultos. |

| Aumento na oferta de emprego e renda na fase de operação   |  |                       |   |   |   |
|--|--|-----------------------|---|---|---|
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado       | Avaliação   |   | Programas / Medidas   |
| Aumento da demanda de trabalho com o aumento da produção.  | Os 425 novos postos criados pela ampliação da Usina até 2012 representarão 0,03% da PEA da AID e 19% de seus empregos, refletindo certa relevância na geração de empregos da AID. Corresponderão ainda a 9,95% da PEA de Nova Europa, que deve concentrar grande parte das contratações, por ser o município sede da indústria.  | População local       | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de Interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Positivo<br>Certo<br>Disperso<br>Médio<br>Reversível<br>Intensificador<br>Permanente<br>Média<br>Média                | Priorização da contratação de funcionários residentes na AID; Remanejamento dos funcionários deslocados pela ampliação da mecanização; Manutenção dos contratos por CLT; Remanejamento de funcionários na entressafra para outras atividades. |
| Riscos de acidentes pela operação do parque industrial e bases de armazenamento  |  |                       |   |   |   |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado       | Avaliação   |   | Programas / Medidas   |
| Operação do parque industrial e bases de armazenamento, principalmente em relação ao gerenciamento do álcool que, devido ao fato de ser um produto inflamável, é sujeito a ocorrência de explosões | A Usina Santa Fé adota práticas rotineiras de segurança nas atividades de operação da indústria e no manuseio, transporte e armazenamento de produtos e sub-produtos, como álcool, resíduos sólidos, efluentes industriais e domésticos, entre outros. Todos os procedimentos adotados são previstos por Leis, que estabelecem normas de gerenciamento para todas as etapas produtivas da indústria. Em caso de incêndio, a Usina mantém uma brigada contra incêndios. | Funcionários da usina | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de Interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Negativo<br>Provável<br>Localizado<br>Curto a Longo<br>Irreversível<br>Intensificador<br>Temporário<br>Média<br>Baixa | Atendimento às Normas de gerenciamento das etapas produtivas da Usina e de segurança do trabalho, previstas por Lei. Treinamento periódico dos funcionários quanto às práticas de segurança a serem adotadas.                                 |
| Incômodos à População decorrente de propagação de odores da fertirrigação  |  |                       |   |   |   |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado       | Avaliação   |   | Programas / Medidas   |
| Aplicação de Vinhaça nas áreas de plantio de cana.   | A vinhaça possui alta concentração orgânica, devido ao elevado teor residual de açúcar, que provoca um intenso processo de degradação liberando gases fétidos que podem causar incômodos à população. A Usina Santa Fé adota procedimentos que visam diminuir o problema de liberação de odores durante o processo de fertirrigação, contidos na Norma P-4.231   | População local       | Natureza:<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de Interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | Negativo<br>Provável<br>Disperso<br>Curto a Longo<br>Reversível<br>Intensificador<br>Temporário<br>Baixa<br>Baixa     | Manutenção dos procedimentos de fertirrigação adotados pela Usina Santa Fé, que visam à redução da liberação de gases pelos processos de degradação biológica da vinhaça, conforme Norma P-4.231.   |

| Incremento da oferta de empregos temporários   |  |                     |  |  |  |
|--|--|---------------------|--|--|--|
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado     | Avaliação  |  | Programas / Medidas  |
| <p>Maior necessidade de pessoas para trabalhar na colheita da cana e produção industrial, no período da safra do que da entressafra.</p>                                       | <p>A variação de demanda entre os períodos e conseqüente necessidade de contratação de trabalhadores temporários, corresponde a 25,9% do quadro total de funcionários da empresa, sendo 686 pessoas. A inerente maior demanda de trabalhadores na safra deverá ser diminuída pelo aumento da área colhida mecanicamente, e equacionada por meio do remanejamento de funcionários para outras atividades, como a recuperação de APPs e culturas de rotação com a cana-de-açúcar na entressafra.</p> | População local     | <p>Natureza: Negativo<br/>           Probabilidade: Certo<br/>           Espacialidade: Disperso<br/>           Prazo: Médio<br/>           Reversibilidade: Reversível<br/>           Forma de Interferência: Intensificado<br/>           Duração: Temporário<br/>           Magnitude: Média<br/>           Relevância: Média</p>         | <p>Negativo<br/>           Certo<br/>           Disperso<br/>           Médio<br/>           Reversível<br/>           Intensificado<br/>           Temporário<br/>           Média<br/>           Média</p>         | <p>Remanejamento de funcionários na entressafra para outras atividades. Aumentar, como fator de equilíbrio de demanda de funcionários entre os períodos, a utilização da colheita mecanizada da cana-de-açúcar.</p>  |
| Migração e Pressão sobre a Infra-estrutura de Segurança Pública  |  |                     |  |  |  |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado     | Avaliação  |  | Programas / Medidas  |
| <p>Possível imigração de pessoas como mão-de-obra sazonal contratada para trabalhar no período de safra e, também, em função de uma possível animação econômica da região.</p> | <p>O número de ocorrências policiais nos municípios da AID ampliou em 4,42% a.a. entre 2000 e 2006, taxa maior que a do Estado. Em relação à imigração de pessoas tem-se que está poderá se dar, temporariamente, como mão-de-obra sazonal contratada para trabalhar no período de safra e, também, em função de uma possível animação econômica da região conseqüência da ampliação das atividades da Usina Santa Fé, como visto anteriormente.</p>   | População da região | <p>Natureza: Negativo<br/>           Probabilidade: Provável<br/>           Espacialidade: Disperso<br/>           Prazo: Médio<br/>           Reversibilidade: Reversível<br/>           Forma de Interferência: Intensificado<br/>           Duração: Temporário<br/>           Magnitude: Baixa<br/>           Relevância: Baixa</p>      | <p>Negativo<br/>           Provável<br/>           Disperso<br/>           Médio<br/>           Reversível<br/>           Intensificado<br/>           Temporário<br/>           Baixa<br/>           Baixa</p>      | <p>Priorização da contratação de pessoas residentes na AID; Programa de comunicação; Divulgação interna de abertura de vagas de trabalho.</p>  |
| Pressão sobre o sistema viário local e regional  |  |                     |  |  |  |
| Causa  | Contexto   | Fator Impactado     | Avaliação  |  | Programas / Medidas  |
| <p>Transporte da cana colhida, de funcionários e dos produtos e subprodutos do processo industrial.</p>  | <p>Esse aumento do tráfego nos municípios da AID pode provocar sobrecarga do sistema viário, tanto em vias locais como nas rodovias. Entretanto, segundo o Departamento de Estradas e Rodagem – DER, as rodovias da região não possuem tráfego pesado. Além disso, o sistema viário está, de modo geral, em boas condições de conservação e deve receber, em breve, recursos do governo estadual para melhorias em vários segmentos dessa rede.</p>  | População local     | <p>Natureza: Negativo<br/>           Probabilidade: Certo<br/>           Espacialidade: Disperso<br/>           Prazo: Curto a médio<br/>           Reversibilidade: Reversível<br/>           Forma de Interferência: Intensificado<br/>           Duração: Temporário<br/>           Magnitude: Média<br/>           Relevância: Média</p> | <p>Negativo<br/>           Certo<br/>           Disperso<br/>           Curto a médio<br/>           Reversível<br/>           Intensificado<br/>           Temporário<br/>           Média<br/>           Média</p> | <p>Planejamento racional do sistema viário; treinamento dos motoristas quanto a procedimento de segurança; utilização de rodotrens, que tem grande capacidade de transporte, permitindo reduzir o número de viagens; Elaboração do plano de transportes.</p> |

### Aumento da ocorrência de acidentes rodoviários

| Causa   | Contexto  | Fator Impactado        | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|---|---|------------------------|---|--|
| <p>Maior tráfego de veículos longos em baixa velocidade, poluição das estradas pela queda de colmos e palha, e pela diminuição da visibilidade causada pela fumaça/fuligem da queima dos canaviais.</p> | <p>O aumento do tráfego foi tratado no impacto anterior. Quanto às queimadas, a Usina ampliará a área mecanizada, dispensando gradativamente o uso do fogo, conforme Plano de Eliminação de Queimada encaminhado ao DPRN anualmente, tendendo à sua extinção até 2023, conforme o Protocolo Agro-Industrial do setor sucroalcooleiro. Além desses, pode ocorrer acúmulo de barro nas pistas e deterioração do pavimento ocasionado pelo excesso de peso da frota, fatores que também contribuem para aumentar os riscos de acidentes.</p> | <p>População local</p> | <p>Natureza: Negativo<br/>                     Probabilidade: Provável<br/>                     Espacialidade: Disperso<br/>                     Prazo: Curto a longo<br/>                     Reversibilidade: Reversível<br/>                     Forma de Interferência: Intensificado<br/>                     Duração: Permanente<br/>                     Magnitude: Média<br/>                     Relevância: Média</p> | <p>Programa de Controle Ambiental do Tráfego de Veículos</p> |

### Animação econômica e aumento da arrecadação dos municípios da AID

| Causa   | Contexto  | Fator Impactado        | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|---|---|------------------------|---|--|
| <p>O aumento de produção da usina gerará maior arrecadação de ICMS, que por sua vez se reverterá aos municípios responsáveis pela produção da cana e, principalmente, para o município de Santa Fé.</p> | <p>A economia dos municípios que compõem a AID é bastante sensível a novos empreendimentos, sobretudo aqueles cujo segmento produtivo da Matriz Insumo – Produto são estruturantes em termos de geração de oportunidades de trabalho e renda.</p> | <p>População local</p> | <p>Natureza: Positivo<br/>                     Probabilidade: Certo<br/>                     Espacialidade: Disperso<br/>                     Prazo: Médio<br/>                     Reversibilidade: Reversível<br/>                     Forma de Interferência: Intensificador<br/>                     Duração: Permanente<br/>                     Magnitude: Grande<br/>                     Relevância: Grande</p> | <p>Priorizar a aquisição de bens e serviços e a contratação de funcionários na própria região, ampliando o efeito multiplicador dos investimentos.</p> |

**Possível desativação da atividade industrial e agrícola. (irrelevante)**

| Causa                          | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|--------------------------------|--|-----------------|---|---|
| Desativação da Usina Santa Fé. | Tem-se que considerar a concorrência pelo uso de terras na região. Com isso, aquelas áreas que não forem destinadas ao plantio dessa Usina, serão ocupadas por plantios de outra usina situada nas proximidades. Trata-se, ainda, de uma hipótese não levantada pelo empreendedor, mas tratada no presente estudo para atender às especificações do Termo de Referência para o estudo (SMA/DAIA), portanto cuja ocorrência é pouco provável. | População local | Natureza: Se trata de uma hipótese não levantada pelo empreendedor, mas tratada no presente estudo para atender às especificações do Termo de Referência para o estudo ambiental (SMA/DAIA), portanto cuja ocorrência é pouco provável.<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de Interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | A medida imediata prevista para mitigar este impacto, seria a venda da empresa, constituída das propriedades e instalações, de forma a viabilizar a continuidade do negócio por outro grupo empreendedor. |

**Prejuízo à qualidade do ar e perturbação à população decorrente da queima do canavial na colheita**

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado | Avaliação  | Programas / Medidas |
|--|---|-----------------|--|---------------------|
| Propagação de fumaça e fuligem durante a queima da cana em pré-colheita, ocasionando eventuais problemas respiratórios, além da sujeira. | <i>As áreas de expansão dos plantios serão colhidas mecanicamente</i> , não sendo realizado o uso do fogo nessas áreas em nenhuma etapa produtiva. Além disso, a Usina Santa Fé já possui, atualmente, 66% de sua colheita realizada de forma mecânica e assumiu expressamente respeitar todas as diretrizes técnicas do Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro. | População local | Natureza: Como as áreas futuras de plantio terão 100% da colheita mecanizada, esse impacto não ocorrerá.<br>Probabilidade:<br>Espacialidade:<br>Prazo:<br>Reversibilidade:<br>Forma de Interferência:<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | -                   |

### Contaminação do solo e comprometimento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais devido à utilização de fertilizantes, agroquímicos e vinhaça

| Causa   | Contexto  | Fator Impactado          | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|---|---|--------------------------|---|---|
| A utilização de fertilizantes, agroquímicos e pesticidas visando a correção nutricional e do pH do solo e controle de pragas. | Estes produtos são passíveis de serem carregados por águas pluviais e atingir cursos d'água e drenagens ou infiltrar-se no solo contaminando o lençol freático. O emprego de agroquímicos deve sempre considerar a concentração adequada destes, fatores climáticos e fatores biológicos. | Solo e recursos hídricos | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto a médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificador<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Média | Aplicação racional e controle de dosagem destas substâncias na área de plantio. |

### Comprometimento de recursos hídricos para atendimento das demandas na planta industrial

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado   | Avaliação  | Programas / Medidas |
|--|---|-------------------|--|---------------------|
| O aumento do empreendimento irá promover novos quantitativos de consumo hídrico a fim de suprir as necessidades do processo produtivo. | Atualmente a Usina Santa Fé possui uma taxa de utilização de água bastante alta, de 2.046 m <sup>3</sup> /t e fará uma redução significativa para 646 m <sup>3</sup> /t. Portanto, haverá redução de captação no Rio Itaquerê, conseqüente do investimento em circuito fechado pela Usina na indústria. | Recursos Hídricos | Natureza: Positivo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificador<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Grande<br>Relevância: Alta | -                   |

### Alteração na qualidade da água dos corpos hídricos situados a jusante devido ao aporte de cargas poluidoras de origem doméstica e industrial

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado   | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|---|--|-------------------|---|--|
| Contaminação das águas por aumento das cargas de efluente doméstico e industrial. | Os efluentes líquidos industriais gerados na Usina Santa Fé são destinados à fertirrigação das culturas de cana-de-açúcar. Toda a aplicação é realizada seguindo rigorosamente as normas vigentes. Os efluentes domésticos são provenientes dos banheiros e do refeitório. O sistema de Tratamento de efluentes domésticos da Usina será construído até a safra 2010/2011. | Recursos Hídricos | Natureza: Negativa<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificador<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Baixa | Disposição de efluentes conforme as normas vigentes, principalmente a P- 4.231 no caso da vinhaça. |

### Contaminação do solo e comprometimento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais devido ao aumento da geração de resíduos, especialmente os perigosos.

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado          | Avaliação  | Programas / Medidas  |
|---|--|--------------------------|--|--|
| Aumento da geração de resíduos, especialmente os perigosos. | A ampliação da geração de resíduos da Usina Santa Fé está estimada em 93%, passando das atuais 726.172 t/ano para 1.407.183 t/ano em 2012, principalmente em função da maior produção de bagaço de cana. Os resíduos classe I – perigosos, serão reciclados externamente ou reprocessados em empresas especializadas e licenciadas. No caso dos resíduos de saúde (0,72 t/ano), são recolhidos pela Vigilância Sanitária do Município de Nova Europa, que o acondiciona de forma apropriada para que seja coletado pela Vigilância Sanitária de Nova Europa. | Solo e Recursos Hídricos | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Provável<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Baixa | Disposição de efluentes conforme as normas vigentes, principalmente a P – 4.231 no caso da vinhaça |

### Melhoria da conservação dos solos da AID

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|---|--|-----------------|---|---|
| O intensivo manejo do solo, relacionada à grande demanda de mecanização das operações na cultura da cana. | A cultura da cana é intensiva em manejo do solo, relacionada à grande demanda de mecanização das operações. Portanto, em muitos casos, na implantação dos canais são tomadas medidas corretivas, como obras de contenção de processos erosivos, terraceamentos e, eventualmente, a proteção dessas áreas por meio de reflorestamentos localizados. | Meio Físico     | Natureza: Positivo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Disperso<br>Prazo: Curto a Médio<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Média<br>Relevância: Média | Intensificar a adoção de medidas corretivas de processos erosivos já instalados nas áreas de expansão dos plantios. |

### Alteração da qualidade do ar decorrente da queima do bagaço

| Causa  | Contexto  | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas   |
|--|---|-----------------|---|---|
| Queima do bagaço de cana para geração de energia elétrica. | A queima do bagaço de cana-de-açúcar nas caldeiras para a geração de energia é a maior fonte de poluição do ar pela indústria sucroalcooleira. A sua combustão leva a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) e material particulado. Na Usina Santa Fé as caldeiras serão providas de lavadores de gases independentes, que possuem sistemas de controle de poluição atmosférica e de emissões residuais com eficiência de 85%. As emissões serão encaminhadas para chaminés independentes, garantindo a obtenção dos índices exigidos pelos padrões de emissão de material particulado. | Meio Físico     | Natureza: Negativo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Curto<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificado<br>Duração: Temporário<br>Magnitude: Pequena<br>Relevância: Baixa | Programa de Monitoramento das emissões atmosféricas visando aferições periódicas do sistema e garantia dos índices exigidos pelos padrões de emissão. |

### Melhoria da Qualidade Ambiental para a flora e fauna

| Causa   | Contexto   | Fator Impactado | Avaliação   | Programas / Medidas  |
|---|--|-----------------|---|--|
| A revegetação e manutenção das APPs proporcionam a formação de corredores florestais, aumentando a conectividade da paisagem e possibilitando o fluxo de fauna e flora entre os remanescentes, o que aumenta a área útil de florestas, contribuindo assim para uma melhoria na qualidade ambiental. | A partir dos trabalhos de campo, observou-se uma melhor preservação das APPs nas áreas ocupadas pelos plantios de cana do que em áreas ocupadas por outros usos.<br>O plantio de cana leva a recuperação de APPs pela eliminação do gado das áreas anteriormente ocupadas por pastagens, promovendo a sua manutenção e auto-regeneração. | Meio Biótico    | Natureza: Positivo<br>Probabilidade: Certo<br>Espacialidade: Localizado<br>Prazo: Médio a Longo<br>Reversibilidade: Reversível<br>Forma de Interferência: Intensificado<br>Duração: Permanente<br>Magnitude: Grande<br>Relevância: Alta | Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Plano de Conservação da Fauna, Programa Educativo, Manutenção das áreas de APPs. |

### Perda de matas preservadas pela propagação de Incêndios decorrentes de fogos não controlados

| Causa   | Contexto  | Fator Impactado | Avaliação  | Programas / Medidas |
|---|---|-----------------|--|---------------------|
| A utilização do fogo na colheita manual da cana-de-açúcar pode colocar em perigo os remanescentes de vegetação nativa e sua fauna associada, pois, mesmo que de maneira não intencional, o fogo pode se alastrar para esses fragmentos, consumindo-os em parte e, em casos extremos, integralmente. | <i>As áreas de expansão dos plantios serão colhidas mecanicamente</i> , não sendo realizado o uso do fogo nessas áreas em nenhuma etapa produtiva. Além disso, a Usina Santa fé já possui, atualmente, 60% de sua colheita realizada de forma mecânica e assumiu expressamente respeitar todas as diretrizes técnicas do Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro. | Meio Biótico    | Natureza: Como as áreas futuras de plantio<br>Probabilidade: terão 100% da<br>Espacialidade: colheita<br>Prazo: mecanizada,<br>Reversibilidade: esse impacto<br>Forma de Interferência: não ocorrerá.<br>Duração:<br>Magnitude:<br>Relevância: | -                   |

# Programas Ambientais

Os programas ambientais são conjuntos de medidas indicadas para mitigar ou potencializar os impactos ambientais identificados e avaliados anteriormente, considerando-se:

- o empreendimento e os procedimentos praticados pelo empreendedor;
- as características das áreas de influência, conforme o diagnóstico ambiental;
- a análise das interferências relacionadas à sua operação.

A execução dos Programas Ambientais, consolidados em um Programa de Gestão Ambiental, será de responsabilidade do empreendedor.

Alguns procedimentos previstos na legislação vigente e, portanto, já implementados pela Usina Santa Fé serão ajustados em vista da expansão da Usina, como no caso do controle de efluentes líquidos, de emissões atmosféricas e de resíduos sólidos.

De acordo com as características dos impactos identificados, os Programas Ambientais podem ser agrupados em seis conjuntos.

| Programa de Gestão Ambiental   |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| Programa que visa garantir a execução das ações previstas nos programas ambientais e monitorar seus resultados, bem como propor ações complementares, com o objetivo de proteger a qualidade ambiental da área e do entorno. |   |   |  |   |
| Programas de Controle e Mitigação  | Programas de Monitoramento  | Programas de Potencialização  | Programa de Comunicação  | Programas de Compensação  |
| Visa inibir a ocorrência ou reduzir a intensidade dos impactos ambientais negativos antevistos.  | Visam verificar ou monitorar a eficácia das ações de controle, mitigação ou compensação, de forma a indicar necessidade de ajustes. | Programas que visam potencializar os benefícios advindos do empreendimento. | Programa que conta com ações voltadas a promover canais de comunicação com os vários segmentos populacionais da AID. | Programas que destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, cuja ocorrência não há como inibir. |

# 1 Programa de Gestão Ambiental

## Objetivo

O Programa de Gestão Ambiental tem como objetivos gerais desencadear a execução dos Programas Ambientais, articular todas as instâncias envolvidas na implementação do Plano de Ação Ambiental, em consonância com os prazos adequados aos das intervenções, de modo que suas ações sejam sempre antecipadas em relação à ocorrência dos impactos identificados; e acompanhar e supervisionar continuamente o desenvolvimento dos demais programas, buscando avaliar a eficácia das ações e propor ajustes sempre que necessário.

## Abrangência

Esse programa abrange todas as ações previstas no Plano de Ação Ambiental.

## Duração

Este programa já está implantado, estendendo-se até o final da expansão das áreas de plantio, prevista para 2012/2013, e é permanente. As ações de gestão e monitoramento, com caráter contínuo serão incorporadas à gestão ambiental da Usina Santa Fé, de responsabilidade da sua equipe de Coordenação de Gestão Ambiental.

## Ações Previstas

Coordenar a implantação dos 14 demais Programas ambientais propugnados, estruturando sua implementação, com recursos humanos e financeiros necessários e estabelecendo cronogramas compatíveis com os de obras;

Acompanhar e avaliar a implementação dos Programas;

Orientação aos funcionários a respeito das medidas e posturas a serem adotadas no processo de ampliação e operação do empreendimento.

Inspeção periódica às áreas agrícolas para verificação e acompanhamento da execução do Plano de Ação Ambiental.

Acompanhamento de todas as ações de controle, mitigação e monitoramento, bem como da implementação das ações de recuperação da qualidade ambiental e valorização dos colaboradores.

Identificação da necessidade de adoção de ações complementares às previstas e sua implementação.

Elaboração de Relatórios Técnicos e Registros fotográficos, periodicamente, além de liderar iniciativas para correção de percurso quando necessário.

Garantir que as ações de comunicação social relativas a informações sobre a realização das intervenções, sejam executadas para o público-alvo das comunidades afetadas e a divulgação junto às entidades envolvidas.

## Resultados Esperados

A partir da adoção dessas ações, espera-se reduzir ao mínimo os impactos ambientais adversos e maximizar os benefícios da ampliação da Usina Santa Fé, por meio do cumprimento e documentação das ações propostas, em tempo hábil, fortalecendo seu sistema de gestão ambiental.

## 2 Programa de Conservação do Solo

### Objetivo

O Programa de Conservação do Solo objetiva implantar práticas adequadas no plantio e nos tratos culturais que permitam a adequada conservação do solo, incluindo medidas de contenção de processos erosivos já instalados, prevenção deles por práticas de curvas de níveis, terraceamentos e plantios de vegetações, evitar a poluição ambiental por defensivos e fertilizantes agrícolas aplicando as dosagens corretas e nas condições climáticas mais adequadas. Também fazem parte desse programa as práticas que visam o controle da aplicação e da liberação de odores pelo uso da fertirrigação.

### Abrangência

Este programa abrange todas as áreas de cultivo e os processos associados ao plantio e aos tratos culturais da cana-de-açúcar utilizados pela Usina Santa Fé, seja diretamente ou por arrendatários.

### Duração

Este programa já está implantado e é permanente, devendo ser estendido às novas áreas de cultivo.

### Ações Previstas

**1 - Conservação do Solo:** manejo do solo baseado na classificação dos solos; práticas de controle à erosão; e obras de contenção de processos erosivos já instalados.

**2 - Fertilização e Fertirrigação:** aplicação de fertilizantes químicos acompanhado de receituário agrônomo e adoção de dosagens corretas baseadas em análises de solo; Aplicação da vinhaça com base no PAV – Plano de Aplicação de Vinhaça; e Procedimentos que visam diminuir o problema de liberação de odores durante o processo de fertirrigação.

**3 - Uso de Defensivos:** Seleção de defensivos agrícolas menos agressivos ao meio ambiente; Aplicações acompanhadas por técnico responsável; Respeito às condições climáticas ideais para aplicação; Aplicação mínima para atender as necessidades agrônomicas e o controle de pragas e plantas invasoras; e Priorização da utilização de controle biológico no combate às pragas da cana-de-açúcar.

**4 - Eliminação Progressiva das Queimadas:** Intensificação da colheita de cana crua mecanizada, viabilizada pela sistematização do solo, incremento no número de máquinas de colheita e, desenvolvimento de variedades que favorecem o corte mecânico sem queima e que gerem melhor cobertura do solo pela palha restante, promovendo a conservação do solo contra erosão. Adequação do processo industrial para receber maior quantidade de resíduos de palha proveniente da cana colhida de forma mecanizada.

### Resultados Esperados

Esse programa resultará no controle efetivo dos aspectos ambientais associados ao manejo do solo e da cultura da cana-de-açúcar, evitando, minimizando ou mesmo corrigindo eventuais processos erosivos e de compactação e, conseqüentemente, impactos negativos relacionados ao assoreamento de corpos d'água e à poluição dos solos e dos recursos hídricos pela percolação ou carreamento de defensivos agrícolas, assim como diminuição de riscos de fogo.

### 3 Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal

#### Objetivo

Esse programa tem como objetivo proteger a cobertura vegetal das APP's existente na área própria da Usina Santa Fé, permitindo que haja um incremento na diversidade de espécies típicas das formações originais da região de estudo; além de auxiliar o papel da vegetação ciliar como corredores ecológicos; e evitar o surgimento de processos erosivos e de sedimentação indesejada nos cursos d'água.

#### Abrangência

As ações abrangem as áreas de Reserva Legal e/ou Florestal e parte das APP's localizada na área própria da Usina Santa Fé.

As APP's próprias perfazem um total de 677 ha, já tendo sido reflorestados 81 ha. As áreas remanescentes correspondem àquelas em processo adiantado de revegetação natural, que também deverá abranger a área a ser destinada para Reserva Legal, atualmente com um total de aproximadamente 446 ha.

#### Duração

Esse é um programa implantado e permanente. As ações previstas foram iniciadas a partir de 1984 e terão continuidade após o término da expansão da produção e plantios.

#### Ações Realizadas

Atualmente, a Usina Santa Fé está recuperando 12% das áreas de APP's, que perfazem um total de 81 ha. O restante da área de APP's está em processo adiantado de revegetação natural, protegida desde 1998. A área foi reflorestada através do plantio de aproximadamente 130.000 mudas, produzidas no próprio viveiro da Usina.

#### Ações Previstas

1. Complementação no estudo da flora regional;
2. Delimitação das áreas e técnicas adequadas à recomposição vegetal em APP.
3. Coleta de Propágulos de indivíduos isolados
4. Definição e escolha de espécies nativas e regionais que deverão ser utilizadas nos plantios de revegetação e enriquecimento;
5. Ampliação da produção de mudas no viveiro da Usina,
6. Realização e manutenção dos Plantios.
7. Construção de aceiros ao redor de todos os fragmentos,
8. Realização de atividades de manejo e enriquecimento em fragmentos com baixa diversidade de espécies.

#### Resultados Esperados

Espera-se que o Programa permita a melhoria da qualidade ambiental de APP's da Usina Santa Fé e fragmentos remanescentes nas áreas de expansão do plantio de cana-de-açúcar.

## 4 Programa de Estabelecimento de Corredores Ecológicos

### Objetivo

1. Ampliar a conectividade entre fragmentos, introduzindo faixas de vegetação nativa que exerçam o papel de corredores ecológicos, ligando fragmentos isolados a APP's presentes em áreas de plantio de cana-de-açúcar da Usina Santa Fé;
2. Proporcionar maior mobilidade à fauna e, conseqüentemente, a troca gênica os fragmentos existentes em áreas próprias e arrendadas da Usina Santa Fé;
3. Ampliar a diversidade biológica regional.

### Abrangência

A escolha das áreas que serão alvo das ações de implantação de corredores ecológicos buscará atender Resolução SMA 15 de 13 de março de 2008, com base nas categorias de importância para a manutenção e restauração da conectividade biológica apresentadas, definidas no mapa “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto BIOTA FAPESP.

### Duração

O programa deverá ser implantado no início das atividades de expansão da lavoura, com ações previstas a partir da safra 2009.

### Ações Previstas

1. Complementação no estudo da flora regional;
2. Complementação no estudo da fauna regional;
3. Delimitação das áreas e técnicas adequadas recomposição vegetal, pautadas nas recomendações legais contidas na Resolução SMA/SP 08/2007, que em seu Artigo 5º dispõe: “A recuperação florestal exige diversidade elevada, compatível com o tipo de vegetação nativa ocorrente no local”;
4. Coleta de Propágulos de indivíduos isolados que eventualmente venham a ser suprimidos durante a expansão do plantio de cana-de-açúcar;
5. Definição e escolha de espécies nativas e regionais que deverão ser utilizadas nos plantios de revegetação e enriquecimento;
6. Ampliação da produção de mudas, ou estabelecimento de parceria com viveiros credenciados, para o fornecimento das mudas necessárias;
7. Realização e manutenção dos Plantios.

### Resultados Esperados

Espera-se com a implantação do presente Programa, ampliar a permeabilidade da matriz ecológica onde os fragmentos estão localizados, a qual se mostra reduzida em áreas de plantio de cana; bem como favorecer a ocorrência de espécies da fauna que possam utilizar esses corredores, atuando na ampliação da diversidade biológica desses fragmentos através de polinização e dispersão das espécies vegetais.

## 5 Programa de Conservação da Fauna

### Objetivo

- Ampliar o conhecimento da fauna silvestre existente, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção identificadas no local.
- Implantar medidas de redução da caça e pesca predatória.
- Monitorar as espécies ameaçadas de extinção e as ocorrentes no local, objetivando verificar alterações nestas comunidades.

### Abrangência

As áreas de plantio da Usina Santa Fé, sendo elas próprias ou arrendadas, especialmente as áreas mais íntegras, considerando as características regionais muito antropizadas.

### Duração

Esse é um programa parcialmente implantado, que deverá ser permanente.

### Ações Realizadas

O programa da redução da queima da palha da cana-de-açúcar da Usina Santa Fé, que já atinge 66%, pode ser considerado também como uma vantagem à preservação da fauna, uma vez que os animais não correm mais o risco de se acidentarem com o fogo. Nos 34% de área remanescente, nas quais a queima ainda é realizada, o atear fogo passou a ser feito de um único lado do canavial, com a finalidade de deixar o outro lado livre para que os animais, que ali se encontram, consigam sair.

Foi realizado o levantamento da fauna da área de influência direta da Usina Santa Fé para mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna, cujos relatórios fazem parte deste Estudo de Impacto Ambiental no diagnóstico da área.

### Ações Previstas

Criação de material informativo (ex: placas de sinalização, folders, panfletos, etc.) sobre ecologia com ênfase em etologia - comportamento social e individual dos animais - das principais espécies encontradas na região, como forma de proporcionar ampla divulgação sobre o comportamento da fauna e conseqüentemente a educação com fins de preservação.

Coibição das atividades de caça nas áreas de plantio e reservas florestais de abrangência da usina.

Recuperação das APPs e Reserva Legal (vide programas específicos) contribuindo com a recuperação e/ou criação de corredores de biodiversidade local.

### Resultados Esperados

Este programa resulta no diagnóstico de possíveis alterações nos padrões da fauna das áreas de influência da Usina, em tempo de se tomar providências para suspender as suas causas, caso negativas, evitando a ocorrência de impactos.

Pretende-se que a população e funcionários da Usina atuem em suas comunidades com uma visão conservacionista do ambiente em seu entorno, tornando-os atuantes na preservação das espécies ocorrentes na região.

## 6 Programa de Conservação dos Recursos Hídricos

### Objetivo

Consolidar as ações adotadas pelo empreendedor no sentido de minimizar o uso de água no processamento industrial.

### Abrangência

O Programa se aplica as atividades da usina Santa Fé, especificamente ao uso da água nos seus processos produtivos.

### Duração

Este programa já está parcialmente implantado e é permanente, devendo ser ampliado de acordo com o aumento da moagem.

### Ações Realizadas

O Grupo da Água foi criado para desenvolver um projeto considerando todo o processo produtivo, para reduzir de modo significativo o uso de água e a geração de efluentes. Buscou-se o uso racional da água, priorizando a redução do uso de água, recirculação de águas (circuitos fechados) e o reuso de água em outros processos. Desta forma a captação necessária para a empresa foi reduzida, se comparada à necessidade, através da recirculação de água em praticamente todos os principais usos. Após o estudo de reuso e fechamento de circuitos, a captação será reduzida para índices inferiores a  $0,7 \text{ m}^3/\text{t}$  cana processada. Essa taxa é alcançada em função da adoção de circuitos fechados, nos quais a água é tratada e recirculada, implicando apenas na necessidade de água para reposição de perdas por evaporação e arraste, e pelo aproveitamento máximo das águas condensadas do processo.

### Ações Previstas

Consolidar as ações adotadas pelo empreendedor no sentido de minimizar o uso de água no processamento industrial. Atualmente a Usina Santa Fé trabalha com uma taxa de utilização de água de  $2,92 \text{ m}^3/\text{t}$  cana processada, valor que deve ser reduzido significativamente após a ampliação, para menor de  $0,7 \text{ m}^3/\text{t}$

### Resultados Esperados

Com a adoção do Programa, espera-se reduzir significativamente a taxa de utilização de água prevista após a ampliação do empreendimento e, por meio das ações de proteção das APP's, de conservação do solo e de monitoramento das águas superficiais, contribuir para a manutenção e melhoria da qualidade das águas dos cursos d'água que cortam a área de influência da Usina.

## 7 Programa Ambiental de Controle das Obras

### Objetivo

- Conduzir o gerenciamento dos resíduos de forma a assegurar práticas adequadas, em conformidade com os requisitos da legislação e das normas técnicas aplicáveis de acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição;
- Implementar o gerenciamento dos resíduos de forma sistêmica, visando minimizar a geração e maximizar a reutilização e o reprocessamento de resíduos, reduzindo custos.
- Minimizar os riscos de contaminação de solos e dos recursos hídricos pelo tratamento e disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pelas obras de ampliação do empreendimento;
- Promover as ações necessárias para reduzir a geração e reutilizar/reciclar os resíduos sólidos passíveis destes tratamentos; e
- Garantir a conservação das condições sanitárias na área vinculadas ao canteiro de obras tendo em vista a proteção do ambiente na área diretamente afetada e no seu entorno.

### Abrangência

Esse Programa aplica-se ao canteiro de obras, áreas complementares à obra e ao refeitório e instalações sanitárias.

### Duração

As ações indicadas neste Programa serão desenvolvidas desde o início da fase de Ampliação (serviços preliminares), sendo mantidas durante todo o período das obras.

### Ações Realizadas

A Usina Santa Fé possui uma sistemática de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em sua operação, baseada nos princípios da não-geração e da minimização da geração; e no gerenciamento dos resíduos produzidos conforme a legislação vigente, incluindo segregação, reutilização (reciclagem), acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

### Ações Previstas

Os procedimentos recomendados deverão ser incorporados à rotina de atividades desenvolvidas diariamente nas áreas do canteiro de obras, depósitos, pátios de manutenção de equipamentos, áreas de lavagem de veículos e máquinas; áreas de manuseio e estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis e materiais poluentes (tintas, solventes); em locais de disposição temporária de resíduos sólidos e áreas de preparo de concreto, desde o início das obras de ampliação do empreendimento até a sua conclusão.

### Resultados Esperados

Controle dos aspectos ambientais associados às obras civis, evitando e/ou minimizando eventuais efeitos negativos das intervenções no meio ambiente.

## 8 Programa de Valorização de Colaboradores

### Objetivo

Promover a melhoria da qualidade de vida dos funcionários da Usina Santa Fé.

### Abrangência

Esse programa abrange todos os funcionários e seus dependentes da Usina Santa Fé.

### Duração

Esse é um programa já implantado e permanente.

### Ações Realizadas

- ✓ Capacitação de desenvolvimento pessoal e profissional
- ✓ Plano de Saúde
- ✓ Ambulatório próprio
- ✓ Seguro de Vida em Grupo
- ✓ Cesta Básica e Cesta de Natal
- ✓ Auxílio Funeral
- ✓ Levantamento de Ruído

### Ações Previstas

Dar continuidade e ampliar às ações já implantadas do Programa Valorização de Funcionários.

### Resultados Esperados

Melhoria da qualidade de vida dos funcionários da Usina Santa Fé.

## 9 Programa de Controle Ambiental do Tráfego de Veículos

### Objetivo

Promover o planejamento da circulação de veículos e o transporte de cargas, para mitigar os impactos identificados como decorrentes destas atividades, visando:

- Fornecer critérios a serem respeitados para viabilizar o tráfego dos veículos com o menor dano ambiental possível.
- Solucionar eventuais problemas ambientais decorrentes do transporte e tráfego.

### Abrangência

O Programa aplica-se aos motoristas, às vias de circulação e aos veículos que farão o transporte de funcionários, produtos e resíduos gerados nas atividades de plantio e na operação da usina. São utilizadas especialmente as vias indicadas na tabela a seguir, estaduais, além das vicinais e internas.

### Duração

Este programa já está implantado e é permanente.

### Ações Previstas

Dar continuidade e ampliar às ações já implantadas.

### Ações Realizadas

Nas vias internas, das áreas de plantio, são realizadas manutenções para evitar a degradação das mesmas e para permitir fácil acesso da frota ao local. Nas estradas e carreadores internos as curvas de nível são encabeçadas para direcionar a água para as curvas e para dentro da cultura. A Usina Santa Fé investiu nas seguintes vias públicas:

- Recapeamento do asfalto da Vicinal Nova Paulicéia - Nova Europa (13 km).
- Participação da recuperação de acostamento da SP 304 com o fornecimento de 60 t de emulsão asfáltica em parceria com o DER.
- Contratação de empresa especializada em engenharia estrutural para verificação da situação das pontes e galerias, devido ao transporte pesado nas rodovias envolvidas.
- A Usina Santa Fé investiu e construiu 1,5 km de 3ª faixa na SP304-Ibitinga, devido ao alto índice de acidentes no trecho. Para tanto, foi supervisionada pelo DER 4 de Araraquara.

A manutenção dos veículos e frota é realizada periodicamente atuando como manutenção preventiva. As ações realizadas englobarão o aumento da logística de transporte da empresa, consequência da ampliação do empreendimento, e estão agrupadas em 2 módulos que, para efeito de organização, serão especificados de acordo com a seguinte seqüência: Módulo 1 - Programa de Controle de Tráfego e Módulo 2 – Curso de treinamento para motoristas.

### Resultados Esperados

A promoção da segurança e a mitigação dos impactos negativos decorrentes do tráfego de veículos, quais sejam, a pressão sobre o sistema viário local e regional e a ocorrência de acidentes rodoviários.

## 10 Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão-de-Obra

### Objetivo

Promover o planejamento das contratações de trabalhadores e de serviços necessárias à ampliação do empreendimento, bem como à sua futura operação, de modo a permitir uma maior internalização do efeito renda nos municípios da AID.

Visa também evitar ao máximo a migração de pessoas para a região em busca de vagas de trabalho, priorizando a contratação de trabalhadores residentes nestes municípios evitando, conseqüentemente, o aumento na pressão por infra-estrutura, equipamentos e serviços locais.

### Abrangência

O programa se aplica à Usina Santa Fé, por meio do departamento responsável pelos processos seletivos e de movimentações internas e de sua área de negócios, responsável pela contratação de terceiros, à população e às empresas dos municípios da AID.

### Duração

Este programa está parcialmente implantado e estende-se periodicamente, à medida que se demandem novas capacitações de funcionários, e contratações de trabalhadores e/ou de bens e serviços.

### Ações Realizadas

A Usina Santa Fé possui um Programa de Treinamento que visa capacitar mão-de-obra nas competências que cada cargo exige. Com a finalidade de focar os treinamentos nas competências requeridas, é realizado periodicamente um levantamento de necessidades de desenvolvimento nas áreas técnica, interpessoal e de liderança para cada cargo em todos os setores da Usina.

### Ações Previstas

- ✓ Estabelecer, junto ao departamento responsável pelas contratações da Usina Santa fé, critérios e documentação necessária para a contratação de novos funcionários, priorizando a contratação de mão-de-obra local.
- ✓ Priorizar a aquisição de bens e serviços na própria região, ampliando o efeito multiplicador dos investimentos.
- ✓ Remanejar os funcionários na entressafra para atividades como a execução do Programa de Recuperação de APPs ou nas culturas de rotação com a cana-de-açúcar.
- ✓ Capacitar os funcionários, permitindo a adequação destes para as funções requeridas, resultando em efeitos benéficos tanto para o empreendimento, à medida que se eleva a produtividade, como para esses funcionários.

### Resultados Esperados

A partir da adoção dessas ações espera-se atingir uma maior internalização do efeito renda nos municípios da AID e entorno e reduzir o fluxo migratório de pessoas para região à procura de vagas de trabalho; evitando uma eventual pressão sobre a infra-estrutura e os seus equipamentos sociais municipais e regionais, principalmente os serviços ligados à saúde e educação.

## 11 Programa de Interação e Comunicação Social

O processo de interação e comunicação social visa elevar o grau de conhecimento e compreensão da sociedade local sobre eventuais transtornos com as ações de expansão da Usina, e os benefícios esperados, assim como as implicações decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Entende-se que esse processo de informação deva ser interativo e permanente, para reduzir conflitos e orientar comportamentos adequados durante a construção e a operação. Dessa forma, não se confunde com campanhas publicitárias e de “marketing”.

Assim sendo, as medidas propostas no presente Programa de Interação e Comunicação Social têm como objetivos:

- Informar a população, administrar os conflitos e articular soluções,
- Promover a interação da Usina Santa Fé junto às comunidades da AID; e
- Promover Educação Ambiental às comunidades da AID.

## Módulo 1 - Comunicação voltada à contratação temporária e remanejamento de trabalhadores

### Objetivo

O objetivo do Programa de Comunicação voltado à contratação de trabalhadores é fornecer esclarecimentos com relação à oferta de empregos temporários na Usina Santa Fé, e especialmente apoiar o remanejamento de trabalhadores em função da implantação da mecanização das lavouras.

### Abrangência

Esse programa abrange a divulgação de informações aos funcionários e à população residente nos municípios da AID e de seu entorno, objetivando disseminar as informações entre as populações de outros municípios/regiões.

### Duração

Este programa está parcialmente implantado e é permanente.

### Ações Realizadas

- Realização de cursos de capacitação para os funcionários remanejados.

### Ações Previstas

- Informar os funcionários da Usina Santa Fé, por meio dos canais de informação internos (jornal, folhetos, intranet), para auxiliar na divulgação dos critérios de contratação, no trato informal com a sociedade
- Preparar material de divulgação para as diferentes mídias (propaganda institucional em rádios e TVs regionais; anúncios em jornais locais e regionais; distribuição de panfletos informativos em órgãos como sindicatos, etc.).
- Executar a divulgação das informações junto às mídias locais e regionais.
- Estabelecimento e manutenção de um canal de comunicação com a população regional para divulgação de oportunidades de trabalho
- informações junto às mídias locais e regionais.

### Resultados Esperados

A partir da adoção dessas ações, espera-se reduzir o fluxo migratório de pessoas na AID e entorno à procura de vagas de trabalho, evitando uma eventual pressão sobre a infra-estrutura e seus equipamentos sociais.

## Módulo 2 – Interação Social

### Objetivo

Estabelecer um canal de comunicação com a população regional de modo a propiciar a formação do conhecimento a respeito do empreendimento, de suas interferências sócio-econômicas e ambientais e respectivos tratamentos. Por outro lado, visa também permitir a captação e o entendimento das demandas mais freqüentes surgidas entre os diversos grupos, assim como de sugestões e encaminhamentos à Usina Santa Fé.

Destinar ações filantrópicas visando promover a interação da Usina Santa Fé junto às comunidades da AID.

### Abrangência

Esse Módulo abrange ações de participação social voltadas à população residente nos municípios da AID e de seu entorno.

### Duração

Este Módulo já está implantado e é permanente.

### Ações Realizadas

O estabelecimento de um canal de manifestação com a população regional por meio da realização de entrevistas qualitativas e de reuniões focais, de forma a captar novas demandas e sugestões ou elucidar aspectos não suficientemente claros.

### Ações Previstas

- A Usina Santa Fé publica trimestralmente o Informativo Itaquerê, divulgando os resultados alcançados e os eventos realizados no período.
- Estabelece visitas monitoradas na usina.
- O CECOI – Centro de Convivência Itaquerê está instalado dentro da Usina e tem suas atividades voltadas às crianças e adolescentes da região, independente de serem ou não filhos de colaboradores da Usina Santa Fé. O principal objetivo do Centro é dar assistência às crianças e adolescentes que no período que não estão na escola. Além da área educativa há espaço para o lazer como salão de jogos e sala de vídeo. Há também uma sala onde ocorre a reciclagem de papel juntamente com cascas de árvore, cascas de cebola, bagaço de cana com os quais desenvolvem capas de agendas entre outros objetos.
- Promove cursos para gestantes e fornece enxovais de bebês às colaboradoras grávidas.
- A Usina participa de eventos comemorativos juntamente com as escolas da região, onde são aplicados os conceitos de educação ambiental. Há distribuição ou doação de mudas produzidas no viveiro da própria usina, campanhas educativas voltadas à preservação do meio ambiente.
- Doação de área de 37.698 m<sup>2</sup> para a Prefeitura de Nova Europa e 59.102 m<sup>2</sup> para a Prefeitura de Tabatinga para disposição dos resíduos urbanos (aterro sanitário).

### Resultados Esperados

Espera-se reduzir o fluxo migratório de pessoas na AID à procura de vagas de trabalho, evitando uma eventual pressão sobre a infra-estrutura e seus equipamentos sociais.

## Módulo 3 – Educação Ambiental

### Objetivo

Conscientização ambiental voltada aos funcionários da Usina.

### Abrangência

Esse programa é destinado aos funcionários da Usina.

### Duração

As ações deste Módulo estão parcialmente implantadas e são permanentes.

### Ações Realizadas

- Treinamento de todos os funcionários da Usina Santa Fé na Política de Meio Ambiente;
- Reciclagem de lixo nas dependências da Usina Santa Fé;
- Estímulo ao reuso de materiais;
- Campanha de conscientização dos funcionários no uso racional dos recursos naturais, principalmente a água e energia elétrica;

### Resultados Esperados

Envolvimento dos funcionários nas ações de proteção e recuperação ambiental.

## 12 Programa de Monitoramentos

A legislação ambiental (Resolução CONAMA No 001/86) estabelece como responsabilidade do empreendedor o acompanhamento sistemático das repercussões ambientais de seus projetos, através da inclusão, no conjunto das ações mitigadoras e compensatórias, de um programa de monitoramento destinado a registrar a evolução de parâmetros e variáveis-síntese dos principais processos e impactos (benéficos e adversos) decorrentes da sua implantação/ampliação.

Este acompanhamento visa disponibilizar informações que caracterizem qualitativa e quantitativamente as transformações provocadas pelos projetos, informações essas extremamente úteis tanto ao empreendedor quanto aos órgãos ambientais e à sociedade em geral, para que se desenvolva, com o decorrer do tempo, melhor capacidade de: (i) previsão de impactos (pela comparação sistemática das situações previstas no Estudo Ambiental com aquelas realmente observadas), confirmando o acerto das medidas de mitigação previstas no Plano de Ação Ambiental; (ii) especificação das medidas mitigadoras, corrigindo eventuais desvios de rumo ou falhas não identificadas nos referidos estudos e, principalmente, (iii) avaliação de benefícios ambientais e sociais dos projetos.

O acompanhamento contínuo dos resultados ao longo do tempo se constituirá, desse modo, como informação de base para a avaliação do empreendimento, ao longo de sua implantação e operação, visando subsidiar a gestão ambiental, o próprio planejamento e a gestão dos transportes, bem como prevenir e corrigir problemas emergentes.

O sistema de monitoramento deve conter:

- ✓ Dados de base, que se constituem nas informações de referência anteriores à implantação do projeto, especialmente em variáveis sobre qualidade do ar e ruídos. Ou seja, a situação atual vigente, para comparação durante a implantação/expansão e após o empreendimento;
- ✓ Dados periódicos de monitoramento da implantação das obras e dos programas ambientais, advindos da gestão ambiental;
- ✓ Dados resultantes de pesquisas e prospecções que sejam efetuadas ao longo do projeto, que gerarão os indicadores de eficácia e efetividade das medidas adotadas.

O Sistema de Monitoramento informatizado adota variáveis e indicadores – socioeconômicos, físicos, bióticos - que deverão compor o Banco de Dados Georreferenciado – BDG, de forma a produzir mapas temáticos e embasar relatórios de avaliação sobre vários aspectos, com base nesses indicadores.

As medidas de monitoramento das ações impactantes no âmbito da ampliação da operação e do plantio da Usina Santa fé compõem os seguintes programas de monitoramento: (1) da Qualidade das Águas Superficiais, (2) da Qualidade do Solo e (3) de Emissões Atmosféricas, descritos a seguir.

## Módulo 1 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

### Objetivo

Monitorar a qualidade das águas superficiais nos cursos d'água do entorno do empreendimento potencialmente receptores de efluentes de origem industrial, para avaliar o potencial de alteração nos padrões de qualidade da água decorrentes do carreamento de poluentes das áreas de aplicação da fertirrigação.

### Abrangência

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado em 2 pontos de coleta distribuídos pelo Rio Itaquerê, conforme estabelecido pela CETESB, e tem frequência trimestral, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357.

### Duração

Este monitoramento já está implantado e é permanente, e as amostragens realizadas são realizadas com frequência trimestral.

### Ações Previstas

A coleta de amostras deve ser efetuada de acordo com o procedimento preconizado na Norma NBR 13.895/97.

Os parâmetros analisados são:

- ✓ DQO,
- ✓ DBO,
- ✓ Óleos e Graxas,
- ✓ Temperatura,
- ✓ O<sub>2</sub> dissolvido,
- ✓ Sólidos sedimentáveis,
- ✓ pH,
- ✓ Moléculas orgânicas presentes nos defensivos utilizados nas lavouras da Usina.

O laboratório analítico utilizado pela Usina é o Laboratório Keller Saneamento e Ecologia, em fase de certificação junto ao INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, nos parâmetros mencionados, segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, conforme preconiza a Resolução SMA 37 de 30/08/2007.

### Resultados Esperados

Este programa resulta no diagnóstico de possíveis alterações nos padrões de qualidade da água dos corpos d'água situados no entorno do empreendimento, em tempo de se tomar providências para suspender as suas causas, evitando, assim, a ocorrência de impactos negativos.

## Módulo 2 - Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo

### Objetivo

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo tem como objetivo detectar eventuais alterações químicas no solo, em virtude da aplicação de fertilizantes químicos ou orgânicos, como a vinhaça e demais resíduos sólidos industriais (torta de filtro, cinzas da caldeira e areia da lavagem da cana).

### Abrangência

O monitoramento deve ser realizado nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar da Usina Santa Fé, próprias e arrendadas.

### Duração

Esse é um programa atualmente implantado e permanente. O monitoramento da qualidade do solo será ampliado às áreas de expansão dos plantios, sendo as amostragens realizadas com frequência anual.

### Ações Realizadas

O monitoramento da qualidade do solo é uma exigência legal, regulamentada pela Norma Técnica P 4.231, item 7, que prevê as seguintes ações:

- Definição dos pontos de amostragem: deverão ser realizadas coletas em pontos previamente escolhidos nas áreas da lavoura que recebem aplicação de resíduos industriais.

- Parâmetros analisados: alumínio total – Al; cálcio – Ca; magnésio – Mg; sulfato – SO<sub>4</sub>; hidrogênio dissociável; potássio – K; matéria orgânica, capacidade de troca de cátions – CTC; pH, saturação de bases - V%.

- Amostras: devem ser utilizadas amostras compostas, constituídas de quatro sub-amostras, coletadas em gleba homogênea de, no máximo, 100 ha. As amostras deverão ser coletadas por trados manuais, de maneira contínua, até uma profundidade de 80 cm, conforme detalhado no item 7.1.1 da Norma Técnica P 4.231.

### Resultados Esperados

Este programa resulta no diagnóstico de possíveis alterações nos padrões de qualidade do solo em áreas de aplicação de resíduos industriais, em tempo de se tomar providências para suspender ou adequar a aplicação de fertilizantes, mitigando, assim, os impactos negativos.

## Módulo 3 - Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas

### Objetivo

O objetivo do monitoramento de emissões é comprovar através de amostragem em chaminé que as fontes de emissão atendem as condições estabelecidas no licenciamento. A análise qualitativa e quantitativa dos gases permitirá avaliação do sistema de controle como um todo.

### Abrangência

O Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas abrange todas as caldeiras a bagaço de cana da Usina Santa Fé, tendo como referência as normas de amostragem em chaminé da CETESB.

Basicamente as contribuições das concentrações de poluentes na qualidade do ar são diretamente proporcionais às emissões de poluentes nas chaminés. Nestas considerações o monitoramento das emissões de poluentes nas chaminés é fundamental para a manutenção dos níveis de contribuições de poluentes na qualidade do ar.

### Duração

Esse é um programa implantado e permanente, e as ações previstas serão estendidas às novas caldeiras, sendo as amostragens realizadas com frequência anual.

### Ações Realizadas

O monitoramento das emissões de poluentes nas chaminés será realizado durante a plena operação da usina, com todas as caldeiras a bagaço de cana operando nas condições nominais de projeto, através de uma campanha de amostragem em chaminé.

As coletas e análises serão feitas seguindo a metodologia recomendada pela CETESB. No relatório constarão todos os parâmetros de operação registrados durante as amostragens, como: temperatura, pressão, velocidade, vazão, umidade, concentração e taxa de emissão.

As amostras serão efetuadas em cada chaminé após o lavador de gases, sendo três coletas de isocinéticas para a determinação das concentrações de Material Particulado e três coletas de NOx por chaminé, sendo estas compostas por três sub-coletas, totalizando nove coletas sub-compostas.

Serão analisadas ainda as concentrações de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO e excesso de ar. Todos os instrumentos de operação e controle estarão calibrados e os dados disponíveis integralmente.

### Resultados Esperados

Este programa resultará no diagnóstico de possíveis alterações nos padrões das emissões atmosféricas da usina, em tempo de se tomar providências para suspender as suas causas, evitando, assim, a ocorrência de impactos negativos.

## 13 Programa de Levantamento Arqueológico Prospectivo

### Objetivo

Identificar sítios arqueológicos que possam eventualmente ser colocados em risco pelas obras de ampliação do empreendimento, ou pelo preparo de solo para a expansão dos plantios.

### Abrangência

Áreas das obras de ampliação da usina e de expansão dos plantios, especificamente nos locais que serão submetidos ao revolvimento dos solos.

### Duração

Este programa será aplicado antecedendo qualquer obra que implique na movimentação do solo e é permanente.

### Ações Previstas

- Definição de malha virtual de posições georreferenciadas e execução das sondagens de subsolo.
- Registro digital, leitura e análise da matriz pedológica sondada.
- Avaliação dos registros arqueológicos detectados, se for o caso.
- Estudos de arqueologia preventiva, criando as condições necessárias para a produção de conhecimento científico sobre os processos culturais ocorridos no passado. Significa, também, encaminhar condições de preservação *ex situ*, especialmente no caso dos sítios arqueológicos indígenas pré-históricos, conforme estabelece a norma legal em vigor;
- Execução do plano de levantamento arqueológico proposto para a correta avaliação das potencialidades patrimoniais da área de influência direta seguida, se for o caso, do resgate e da inclusão social do patrimônio arqueológico;
- No caso do comprometimento inevitável de estruturas construídas, há de se pensar na adoção de medidas que garantam a preservação *ex situ*.

### Resultados Esperados

Identificar sítios arqueológicos que possam eventualmente ser colocados em risco pela implantação do empreendimento, a partir do aprimoramento do reconhecimento do terreno.

## 14 Programa de Compensação Ambiental

O Programa de Compensação Ambiental tem por objetivo atender ao art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2.000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Por essa Lei, fica determinado que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de uma Unidade de Conservação.

O SNUC é gerido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, com as atribuições de acompanhar a implementação do Sistema; pelo Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de coordenar o Sistema e; pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e os órgãos estaduais e municipais, com a função de implementá-lo, subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação federais, estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação.

No município de Nova Europa não há Unidade de Conservação de Proteção Integral. Portanto, foram investigadas as Unidades de Conservação (UC) de domínio público existentes na AII. Foi localizada somente uma UC: a Estação Experimental de Araraquara, de uso sustentável. Dentro da AID encontra-se a área de proteção ambiental de Ibitinga.

Considerando-se a ordem de prioridade estabelecida pelo Decreto nº 4.430/2002, capítulo VIII, concluiu-se que a UC Estação experimental de Araraquara é a mais próxima e indicada a receber os recursos da Compensação Ambiental advinda da ampliação da Usina Santa Fé.

Como características principais da Estação Experimental Abriga o Jacu, pomba do ar, gavião carcará, rolinha, além de espécies de tatu, inhambu e codorna. Classificada como cerradão, mata ciliar e reflorestamento (pinus e eucaliptos), conserva espécies como Jatobá. Vegetação secundária: campo antrópico. Possui uma área de 143,3 ha e situa-se a 37 km da Usina Santa Fé.

## Prognóstico da Qualidade Ambiental

Para elaboração do prognóstico ambiental das áreas de influência da Usina Santa Fé parte-se de premissas assumidas com base na sinalização do mercado para crescentes investimentos na intensificação da produção de açúcar e álcool, com conseqüente ampliação do plantio de cana de açúcar.

Particularmente nos municípios da AID, a exploração agropecuária apresenta duas categorias básicas - cana-de-açúcar, plantação de laranja e pastagem – com destaque para a própria cana-de-açúcar, como uso predominante da terra na maioria desses municípios, sendo em média 35,78% da ocupação atual da AID. As plantações de laranja ocupam aproximadamente 35,18% e as pastagens ocupam, em média, 7,3% da AID.

A região de Araraquara e Matão tem se especializado na cadeia sucroalcooleira e a expansão dos plantios de cana-de-açúcar em regiões adjacentes deverá ocorrer considerando a infra-estrutura relacionada ao setor que se instalou na região. Assim, essa demanda independe da ampliação da operação da Usina Santa Fé individualmente.

Esta premissa, considerada na elaboração do prognóstico ambiental, acaba resultando em situações bastante semelhantes para a área de influência com e sem a ampliação do empreendimento.

A seguir, descrevem-se as premissas e hipóteses consideradas.

### Quadro Prospectivo – prognóstico geral com e sem a ampliação do empreendimento.

#### Premissas

Setor sucroalcooleiro em processo de consolidação na região de Araraquara e Matão, com forte concorrência pela exploração de terras aptas ao cultivo e sem restrições ambientais, atualmente já ocupadas predominantemente pela cana-de-açúcar e produção de laranja, como as áreas da AID.

Permanência e intensificação do uso de combustíveis renováveis e pouco poluentes, com destaque para o etanol, refletindo-se na ampliação do mercado interno e no incremento das exportações.

Diversificação da matriz energética com incremento da utilização de fontes energéticas alternativas, como as provenientes de biomassa, com destaque para a participação de empreendedores privados.

| Hipóteses  |  |
|--|--|
| SEM a ampliação do empreendimento  | COM a ampliação do empreendimento  |
| Permanência das atuais áreas de plantio da Usina Santa Fé (22.677 ha) e, conseqüentemente, da produção de açúcar (136,5 mil t) e álcool (94 mil m <sup>3</sup> ).  | Ampliação das áreas de plantio na Usina Santa Fé para 45.294 ha, da produção de álcool para 199 mil m <sup>3</sup> /ano e de açúcar para 224,6 mil t/ano   |
| Manutenção da co-geração de energia elétrica em 8,5 MW.  | Ampliação da co-geração de energia elétrica de 8,5 MW para 62 MW.  |
| Manutenção do quadro atual de 2.224 funcionários diretos distribuídos entre a lavoura e indústria da Usina Santa Fé, durante o período da safra.   | Incremento no quadro de funcionários diretos da Usina Santa Fé durante o período da safra, para 2.649, correspondendo a 425 novas contratações.  |
| Manutenção do quadro atual de 1.646 funcionários diretos distribuídos entre a lavoura e operação da Usina Santa Fé, durante o período da entressafra.  | Incremento no quadro de funcionários diretos da Usina Santa Fé durante o período da entressafra para 1.963, correspondendo a 317 novas contratações.   |
| Expansão das áreas de plantio da cana-de-açúcar, avançando em áreas anteriormente ocupadas principalmente por plantios de laranja e pastagens, considerando-se os investimentos previstos para a região. | Expansão das áreas de plantio da cana-de-açúcar, avançando em áreas anteriormente ocupadas principalmente por pastagens, com plantios realizados pela Usina Santa Fé como parte do seu projeto de ampliação. |
| Aumento do fluxo viário como conseqüência do transporte de cana, equipamentos e pessoas, dado o avanço dos plantios de cana-de-açúcar na região.   | Aumento do fluxo viário como conseqüência do transporte de cana, equipamentos e pessoas, dado o avanço dos plantios de cana-de-açúcar na região, incluindo a ampliação da Usina Santa Fé.                    |
| Animação econômica da região como conseqüência da expansão do setor sucroalcooleiro, incluindo as indústrias de bens de capital e prestadora de serviços que se instalarão na região.                    | Animação econômica da região como conseqüência da expansão do setor sucroalcooleiro, incluindo as indústrias de bens de capital e prestadora de serviços que se instalarão na região.                        |

| Hipóteses   |   |
|---|---|
| SEM a ampliação do empreendimento   | COM a ampliação do empreendimento   |
| Possibilidade de migração de pessoas para os municípios da AID, em função da expansão do setor sucroalcooleiro na região.   | Possibilidade de migração de pessoas para os municípios da AID, em função da expansão do setor sucroalcooleiro na região, incluindo a ampliação dos plantios/operação da Usina Santa Fé.  |
| Continuidade da contribuição atual para a arrecadação dos municípios da AID, relativa à cota-parte do ICMS.   | Incremento na contribuição para a arrecadação dos municípios da AID, especialmente do município sede – Nova Europa, relativa à cota-parte do ICMS, em função da ampliação da Usina Santa Fé.  |
| Não ocorrerá arrecadação de ISS pelo município de Nova Europa em função das obras de ampliação da usina.  | Incremento da receita tributária municipal de Santa fé em função do pagamento de ISS durante o período de ampliação da usina.   |
| Melhoria, de forma geral, no estado de conservação dos solos onde ocorrer a substituição de pastagem pela cana-de-açúcar, devido às características da cultura e ao rigor das práticas conservacionistas adotadas no seu plantio. | Melhoria, de forma geral, no estado de conservação dos solos onde ocorrer a substituição de pastagem pelo plantio de cana-de-açúcar da Usina Santa Fé.  |
| Recuperação das APPs nas áreas onde ocorrer a substituição de pastagem pela cana-de-açúcar.   | Recuperação de APPs nas áreas dos plantios da Usina Santa Fé, seja por regeneração natural, possível a partir da retirada dos animais dessas áreas, seja pelo plantio de mudas no âmbito do Programa de Recuperação de APPs e de Reserva Legal. |

## Conclusões/Recomendações

As diversas análises efetuadas endereçam fatores sobre a viabilidade socioambiental do empreendimento ou, mais exatamente, em que condições podem ser garantidas, atendendo à legislação aplicável.

Como apresentado, o empreendedor promoverá a *Ampliação de Produção e Áreas de Plantio da Usina Santa Fé*, especificamente para a produção de açúcar, álcool e energia elétrica e a correspondente área plantada de cana-de-açúcar necessária para atender o aumento produtivo previsto; passando da atual moagem de 2,110 milhões t/ano para 4 milhões t/ano, o que envolverá, principalmente:

- ✓ plantio de 22.617 ha de novos canaviais, e reforma de 8.572 ha, em 4 anos, até a safra 2011/2012;
- ✓ instalação de novos equipamentos na indústria;
- ✓ contratação de mão-de-obra adicional: cerca de 425 funcionários para o período da safra e 317 para a entressafra;
- ✓ aumento de aproximadamente 202% na geração/tratamento/transporte de resíduos sólidos;
- ✓ aumento da produção de bagaço de cana-de-açúcar (203,6%), e correspondente geração de energia elétrica (729,4%), de 8,5 MW para 62 MW em capacidade estática;
- ✓ a ampliação do escoamento da produção com incremento do número de viagens e frota de carretas/caminhões.

Em função das características inerentes da atividade, a ampliação da operação da Usina Santa Fé implicará em alterações na dinâmica da região, influenciando nos meios físico, biótico e socioeconômico. Sendo assim, as

principais características da região onde se insere o empreendimento são determinantes para definir o padrão de influência da ampliação.

Nesse sentido, a Usina Santa Fé está localizada ao noroeste do Estado de São Paulo, cujas vantagens em infra-estrutura de transportes, disponibilidade de terras aptas ao cultivo da cana-de-açúcar e mão-de-obra, entre outros, proporcionam vantagens para instalação de novas empresas e para formação de arranjos produtivos.

A localização geográfica e o sistema viário foram fatores primordiais no desenvolvimento da agroindústria, ao permitirem a ligação com regiões produtoras de matérias primas e os grandes mercados consumidores e terminais de exportação.

O setor agropecuário tornou-se moderno e diversificado, possuindo forte integração com os complexos agroindustriais e elevada participação de produtos exportáveis. Seus principais produtos são cana-de-açúcar (açúcar, álcool e energia elétrica), pecuária (carne), látex e laranja.

A AID abriga uma população total de 133.117 habitantes, com taxa de urbanização de 86,13% em 2000. Em relação ao crescimento populacional trata-se de uma área de certo dinamismo, com os municípios apresentando cerca de 1,61% a.a. de taxa de crescimento, menor que a média estadual de 1,9%a.a., sendo que Nova Europa, com 3,29% a.a. desponta como o de maior crescimento.

Estima-se que, em média, 45,18% da PEA desses municípios esteja empregada. Há, entretanto, variação acentuada desse coeficiente entre os municípios, de 16,4% apenas da PEA empregada em Dobrada, para 119,62% em Gavião Peixoto.

Em relação ao perfil desses empregos, verifica-se que o setor agropecuário é responsável pela maior parte dos empregos gerados na AID, 33,26% do total.

Quanto às condições de vida da população, esses municípios apresentam renda média domiciliar de 1,8 S.M., abaixo da média estadual de 2,92 S.M. No Índice Paulista de Responsabilidade Social, a maioria dos municípios

enquadram-se nos grupos 3 e 4, municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons/intermediários indicadores nas demais dimensões. Apenas Gavião Peixoto enquadra-se no grupo 1.

O atendimento à educação nos municípios da AID é insatisfatório, e a análise revelou uma situação precária quanto ao ensino na região frente à situação estadual. Todos os municípios da AID persistem, ainda, entre 8,35 e 14,35% da população analfabeta, apesar de terem apresentado forte redução da taxa de analfabetismo. Observa-se também, como ocorre no Estado, uma retração do número de matrículas.

Em relação à infra-estrutura de saneamento ambiental nos municípios da AID, os índices apresentados são bastante satisfatórios, acima da média estadual para todos os indicadores analisados: saneamento básico, esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta de lixo, coleta e tratamento de esgotos.

Já a maioria dos índices do setor de saúde é considerada insuficiente pela OMS. A deficiência é comprovada pela análise do número de médicos na AID, com média de 0,67 médicos/1.000 hab), não obedecendo aos padrões estabelecidos pela OMS (1 médico/1000 hab), estando, também bastante inferior à média estadual (2,22 médicos/1000 hab). O número de leitos por 1.000 habitantes na AID é de 3,06, superior à média estadual mas ainda abaixo dos padrões recomendados pela OMS, de 4 a 6 leitos/1.000 hab. Além disso, dois dos dez municípios não possuem leitos, seu atendimento devendo ser efetuado por outros municípios da região.

Com o exposto, os impactos da ampliação do empreendimento relacionados ao incremento na oferta de emprego e renda, e à animação econômica com aumento de arrecadação dos municípios da AID, dado os baixos níveis de renda da população e o pequeno porte econômico desses municípios, podem ser considerados impactos de média magnitude; sendo o aumento de arrecadação de impostos, de alta relevância, especialmente para o município sede – Nova Europa.

Em contrapartida, o surgimento de expectativas favoráveis da população com relação às oportunidades de emprego e negócios, pode ocorrer na atração de pessoas para esses municípios e entorno próximo, levando a pressão sobre os equipamentos municipais e regionais, principalmente aqueles relacionados à saúde e educação, já deficitários.

Neste contexto, está previsto um programa que visa à adoção de critérios de contratação que priorizem as vagas oferecidas às pessoas residentes na AID e entorno próximo, bem como a aquisição de bens e serviços na própria região. Além disso, um programa de comunicação prevê a implementação de ações de comunicação no sentido de informar sobre esses critérios e número de vagas ofertadas; importantes para reduzir a atração de população para esses municípios, motivado pela expectativa de empregos.

Outros impactos de natureza adversa, mas de média ou baixa magnitude, quer pelo prazo em que ocorrem, quer pelos cuidados que serão tomados em termos de ações de controle e de mitigação, serão tratados na perspectiva de sua eliminação ou redução.

Em relação à eliminação do uso do fogo como método de pré-colheita, esta é uma exigência legal, prevista na Lei nº 11.241, regulamentada pelo Decreto nº 47.700. A Usina Santa Fé atende a legislação em vigor e, vale ressaltar, que as áreas de expansão dos plantios terão colheita 100% mecanizada, não sendo utilizado fogo nessas áreas em nenhuma etapa produtiva.

Além disso, a Usina Santa Fé assumiu expressamente respeitar todas as diretrizes técnicas do Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro, cujo maior objetivo é antecipar o prazo final para a eliminação das queimadas da palha de cana-de-açúcar, de 2021 para 2017.

Assim, com a adoção das diversas ações previstas nos programas de controle e mitigação, monitoramento, potencialização e comunicação, associados aos impactos benéficos; como o incremento da geração de emprego e renda e a animação econômica local, vislumbra-se um cenário de benefícios socioeconômicos para os municípios da AID a partir da expansão da operação da Usina Santa Fé. Merecem atenção o atendimento médico

hospitalar e educacional da região, para a melhoria dos quais o Estado e municípios devem contribuir.

Em relação ao meio físico, apesar de praticamente toda AID e ADA apresentarem alta e muito alta susceptibilidade frente aos processos erosivos, evidências observadas em campo possibilitam afirmar que estes ocorrem de maneira localizada. Nas áreas destinadas ao cultivo intensivo de cana-de-açúcar, os processos erosivos são minimizados devido o manejo adequado do solo.

Considerando-se o rigor das práticas conservacionistas adotadas pela Usina Santa Fé, deve-se observar uma melhoria do estado de conservação dos solos ocupados pela cana-de-açúcar, diminuindo a incidência de processos erosivos e de assoreamento de cursos d'água.

Em relação aos recursos hídricos, o aumento do empreendimento irá promover novos quantitativos de consumo hídrico a fim de suprir as exigências ambientais. Conforme estimativas, a significativa redução deste consumo será de 1.400 m<sup>3</sup>/h, totalizando uma captação de 600 m<sup>3</sup>/h em 2012. Esta captação continuará sendo proveniente da captação no rio Itaquerê. Importante verificar que a Usina Santa Fé possui uma taxa de utilização de água de 2,2 m<sup>3</sup>/ t cana e reduzirá para 0,7 m<sup>3</sup>/ t cana, conforme solicitado. Atualmente a demanda hídrica é suprida pela captação superficial no rio Itaquerê, devidamente autorizada pelo DAEE e não haverá comprometimento seja das águas superficiais seja dos aquíferos da região da AID.

As práticas utilizadas no trato cultural da cana-de-açúcar, como o uso de agrotóxicos, fertilizantes e outros defensivos agrícolas, podem acarretar em contaminação dos recursos hídricos pela rapidez com que essas substâncias tendem a se infiltrar no sub-solo podendo, inclusive, atingir o lençol freático. Além disso, pode ocorrer contaminação dos recursos hídricos devido ao aporte de cargas poluidoras de origem industrial, e dos solos, por resíduos sólidos decorrentes da operação industrial.

Nesse sentido, estão previstos programas de controle ambiental e de monitoramento, que irão endereçar medidas para evitar a poluição ambiental na AID do empreendimento, dentre os quais o Programa de Conservação dos Solos, com o objetivo promover práticas que permitam a adequada conservação do solo e evitar a poluição ambiental por defensivos agrícolas, a partir de técnicas corretas de plantio e de tratos culturais; o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, abrangendo os cursos d'água do entorno do empreendimento e os receptores de efluentes tratados de origem doméstica e potencialmente receptores de efluentes industriais, oriundos da fertirrigação; e o Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo, que visa detectar eventuais alterações químicas no solo em virtude da aplicação de fertilizantes, químicos ou orgânicos, como a vinhaça e resíduos sólidos industriais.

Em termos do meio biótico, de modo geral, a paisagem na AID resume-se a um mosaico de fragmentos, cujas formações apresentam caráter secundário, em grande parte correspondente a matas ciliares e formações florestais, que ocorrem em recortes geométricos. Para que haja a viabilidade em longo prazo de populações das espécies de fauna encontradas nos levantamentos realizados, faz se necessária a manutenção dos ambientes de florestas nativas, como aquelas exigidas por lei: as Reservas Legais e as Áreas de Proteção Permanente, como as matas-ciliares. Nesse sentido, observa-se que essas áreas são mais bem preservadas nas áreas de canaviais do que nos demais usos, principalmente em relação às áreas de pasto.

A Usina Santa Fé adota, ainda, o Programa de Recuperação de APP's e se propõe a estabelecer corredores ecológicos ligando fragmentos em áreas próprias identificadas como prioritárias para incremento da biodiversidade, segundo o zoneamento agroambiental para o setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo.

A revegetação e manutenção das APP's proporcionam a formação de corredores florestais, aumentando a conectividade da paisagem e possibilitando o fluxo de fauna e flora entre os remanescentes, o que

aumenta a área útil de florestas contribuindo, assim, para uma melhoria na qualidade ambiental dessas áreas.

Portanto, o aumento dos plantios de cana implica alguns impactos positivos de alta relevância para o ambiente da região, que resultarão na melhoria da qualidade ambiental das áreas de preservação permanente e da conservação dos solos nas áreas a serem ocupadas com novos plantios de cana-de-açúcar. Os impactos negativos do meio físico e biótico são, por sua vez, classificados como de baixa relevância e tratados por medidas de controle, mitigação, monitoramento e compensação previstas nos Programas Ambientais da Usina Santa Fé.

Com relação à gestão ambiental do empreendimento, em sua fase de expansão e operação, a Usina Santa Fé contará com um Programa de Gestão Ambiental, o qual envolve a adoção de procedimentos de gestão voltado às instalações e processos da Usina, com o objetivo de garantir a execução das ações previstas nos Programas Ambientais e evitar negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas. Além disso, cabe à equipe de gestão ambiental propor ações complementares às ações previstas, visando à proteção da qualidade ambiental da área do empreendimento e do entorno.

Importante considerar que a exploração da cana-de-açúcar encontra-se consolidada na AID. Com base nessa observação, acredita-se que os processos tratados nesse estudo ocorrerão independentes da expansão da Usina Santa Fé.

Nessas circunstâncias, e com base na análise conjunta dos impactos, do prognóstico ambiental e das diretrizes e ações propostas pelos Programas Ambientais, atesta-se a viabilidade socioambiental da ampliação da operação e áreas de plantio da Usina Santa Fé.

## Bibliografia

- ALMEIDA F.F.M. 1964. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 99p. (Série Teses e Monografias).
- ALMEIDA M.A., STEIN D.P., MELO M.S., BISTRICH C.A., PONÇANO W.L., HASUI Y. ALMEIDA F.F.M. 1980. **Geologia do oeste paulista e áreas fronteiriças dos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 31, Camboriú. *Anais...* 5: 2799-2812.
- ANA – Agência Nacional de Águas; MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2005. **Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil**. *Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos*.
- ANDRÉN H. 1994. **Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review**. *Oikos* 71: 355–364.
- APONE, A., OLIVEIRA, A.K. & GARAVELLO, J.C. 2008. **Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil**. *Biota Neotropica* 8(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?article+bn02208012008> (último acesso em 29/06/2008).
- ARAÚJO L.M., FRANÇA A.B., POTTER P.E. 1999. **Hidrogeology of the Mercosul aquifer system in the Paraná and Chaco-Paraná Basins, South America and comparison with the Navajo – Nugget aquifer system, USA**. *Hydrogeology Journal*, 7(3): 317-336.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Data Zone – Search Species**. 2008. Disponível em <http://www.birdlife.org/index.html>
- BÖEHLKE, J.E., WEITZMAN, S.H. & MENEZES, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazônica* 8: 657-677.
- BUTLER J.R.A., DU TOIT J.T. 2002. **Diet of free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) in rural Zimbabwe: implications for wild scavengers on the periphery of wildlife reserves**. *Animal Conservation* 5: 29-37.
- CAMPOS C.B., ESTEVES C.F., FERRAZ K.M.P.M.B., CRAWSHAW JR. P.G., VERDADE L.M. 2007. **Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil**. *Journal of Zoology* 273: 14-20.
- CAMPOS H.C.N.S. 1993. **Caracterização e cartografia das províncias hidrogeoquímicas do Estado de São Paulo**. *São Paulo*. Tese de Doutorado, IG/USP. 177 p. e mapa.
- CASTRO, R. M. C. *et al.* 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 16(3): 193-214.
- CASTRO, R.M.C. & MENEZES, N.A. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do estado de São Paulo. In **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX** (R.M.C. Castro, ed.). WinnerGraph, São Paulo, p. 1-13.
- CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., FERREIRA, K.M., RIBEIRO, A.C., BENINE, R.C., DARDIS, G.Z.P., MELO, A.L.A., STOPIGLIA, R., ABREU, T.X., BOCKMANN, F.A., CARVALHO, M., GIBRAN, F.Z. & LIMA, F.C.T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 3(1): (último acesso em 14/07/2006).
- CASTTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R. M. C. 2001. Peixes de riacho do parque estadual do Morro do Diabo, bacia do alto Paraná, SP. *Biota Neotropica* 1(1):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?inventory+BN00201122001> (último acesso)

CBRO. **Listas de aves do Brasil**. 2008. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>

CEO – Centro de Estudos Ornitológicos. 2009. **Avifauna no Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ceo.org.br/>

CETEC - Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação. 2002. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Baixo Tiête – UGRHI 19**. 338 p.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 1997. **Uso das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo**. São Paulo.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2001. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 1998 – 2000**. 96 p.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2004. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001 – 2003**. 137 p.

CHIARELLO A.G. 1999. **Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil**. *Biological Conservation* 89 (1): 71-82.

CLEAVELAND S., APPEL M.G.J., CHALMES W.S.K., CHILLINGWORTH C., KAARE M., DYE C. 2000. **Serological and demographic evidence for domestic dog as a source of canine distemper virus infection for Serengeti wildlife**. *Veterinary Microbiology* 72: 217-227.

COLEMAN, M.T.A. 1980. Levantamento botânico da flora de pastagens da região noroeste do estado de São Paulo. **Vegetalia** 10:1-14.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2006. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 – SIG Brasil**. CD Rom.

CULLEN JR. L., BODMER E.R., VALLADARES-PADUA C. 2000. **Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil**. *Biological Conservation* 95: 49-56.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1976. **Estudo das águas subterrâneas. Regiões administrativas 7, 8 e 9 (Bauru, São José do Rio Preto e Araçatuba)**, São Paulo, 3v.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1989. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. São Paulo, 74 p.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; IG – Instituto Geológico; IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2005. **Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000**. 3 v, mais CD Rom e mapa escala.

DE MARINIS, G. & CAMARGO, P.N. 1966. **Problemas fitogeográficos de São José do Rio Preto**. Estado de São Paulo, Brasil. *An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz"* 23: 129-136.

DEMATIA E.A., CURRAN L.M., RATHCKE B.J. 2004. **Effects of small rodents and large mammals on Neotropical seeds**. *Ecology* 85 (8): 2161-2170.

DOTTA G. 2005. **Diversidade de mamíferosa de médio e grande porte em relação a paisagem da bacia do Rio Passa-Cinco, São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.em 7/02/2008).

EMBRAPA. 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa Produção de Informações. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 412 p.

ESPARTOSA K.D. 2009. **Mamíferos terrestres de maior porte e invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: avaliação da eficiência de métodos**

- de amostragem e da importancia de múltiplos fatores para a distribuição das espécies.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- EWERS, R.M.; DIDHAM, R.K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biol. Rev.**, v. 81, n. 1, p. 117-142, 2006.
- FAHRIG L. 2003. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity.** Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic 34(1): 487-515.
- FAHRIG, L. 2003. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity.** Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic 34: 487-515.
- FONSECA G.A.B., HERRMANN G., LEITE Y.L.R., MITTERMEIER R.A., RYLANDS A.B., PATTON J.L. 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Occasional Papers in Conservation Biology 4: 1- 38.
- FRAGA C.G. 1992. **Origem de fluoreto em águas subterrâneas dos sistemas aquíferos Botucatu e Serra Geral da Bacia do Paraná.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 178 p.
- GALETTI M., SAZIMA I. 2006. **Impact of feral dogs in an urban Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil.** Natureza e Conservação 4(1):146-151.
- GOMES M.A.F.; SPADOTO C.A.; PESSOA M.C.P.Y. 2002. **Avaliação da vulnerabilidade natural do solo em áreas agrícolas: subsídio à avaliação do risco de contaminação do lençol freático por agroquímicos.** Pesticidas: *Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, Curitiba, 12: 169-179.
- HANSKI I., SIMBERLOFF. D.1997. **The metapopulation approach, its history, conceptual domain and application to conservation.** In: Hanski I. e Gilpin M., (eds.). *Metapopulation Biology: ecology, genetics and evolution.* Academic Press, London.
- HARIDARAN, M. 1990. **Nutrição mineral das plantas nativas do cerrado.** In: Congresso de Botânica de São Paulo, 8, Campinas. *Palestra.* p.64.
- HENLE, K.; DAVIES, K.F.; KLEYER, C.M.; SETTELE, J. 2004. **Predictors of species sensitivity to fragmentation.** Biodiversity and Conservation 13, 207-251.
- HIRATA R.; BASTOS C. R.; ROCHA G. A. 1997. **Mapeamento de Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.** IG/CETESB/DAEE, São Paulo. 2v. 320 p.  
<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003>
- INSTITUTO GEOLÓGICO - IG; Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB; Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE. 1997. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo,** 2v.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1981. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, Esc.1:1.000.000.** São Paulo, IPT. 2v.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 2000. **Relatório Zero do Comitê da Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados – UGRHI 18.** 242 p, mais anexos.
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1981. **Carta Geológica do Estado de São Paulo, Escala 1: 500.000.** São Paulo, IPT.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O & JOLY, C. A. 1994. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 3, p. 477-487.
- KRONKA, F. J. N. ; NALON, M. A. ; MATSUKUMA, C. K. ; KANASHIRO, M. M. ; IWANE, M. S. S. ; PAVAO, M. ; DURIGAN, G. ; LIMA, L. M. P. R. ;

- GUILLAUMON, J. R. ; BAITELLO, J. B. . 2005. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, Imprensa Oficial. v. 1. 1-200 p.
- KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A; DELCALI, I. H.; ROSSI, M.; MATIOS, I. F. A; SHIN-IKE, M. S.; PONTINHAS, A A S. 1993. **Inventário florestal do estado de São Paulo**. Instituto Florestal, São Paulo. 199p.
- LANGEANI, F., CASTRO, R.M.C., OYAKAWA, O.T., SHIBATTA, O.A., PAVANELLI, C.S., CASATTI, L. 2007. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. Biot. Neotrop. 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/fullpaper?bn03407032007+pt> (último acesso em 07/02/2008).
- LOPES M.A., FERRARI S.F. 2000. **Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in Eastern Brazilian Amazonia**. Conservation Biology 14(6): 1658-1665.
- MACEDO, I.C. et al. **A Energia da Cana de Açúcar – Doze Estudos sobre a Agroindústria da Cana-de-Açúcar no Brasil e a sua Sustentabilidade**. São Paulo, Berlendis e Vertecchia: UNICA – Editores, 2ª edição, p.112-114, 2007.
- MANTOVANI M. S. M.; WILDNER W. & JUNCHEN P. L. 2000. Paraná Basin Magmatism, Stratigraphy and Mineralization (Southern Brazil). In: International Geological Congress, 31, Rio de Janeiro. *Pre-Congress Field Trip...* Rio de Janeiro, 2000. 63 p.
- MAY S.A., NORTON T.W. 1996. **Influence of fragmentation and disturbance on the potential impact of feral predators on native fauna in Australia Forest Ecosystems**. Wildlife Research 23:387-400
- MEDRI I.M., MOURÃO G.M., RODRIGUES F.H.G. 2006. **Ordem Xenarthra**. In Reis N.R., Peracchi A.L., Pedro W.A., Lima I.P. (eds.). Mamíferos do Brasil. Nélio R. dos Reis, Londrina.
- MICHALSKI F., PERES C.A. 2007. **Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian forest fragments**. Conservation Biology 21(6): 1626-1640.
- NAKAZAWA V.A.; FREITAS C.G.L.; DINIZ N.C. 1994. *Carta Geotécnica do Estado de São Paulo - Escala 1:500.000*. 1a. ed., São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (Publicação IPT , nº 2089), 22 p., mapas.
- NAUGHTON-TREVES L., MENA J.L., TREVES A., ALVAREZ N., RADELOFF V.C. 2003. **Wildlife survival beyond park boundaries: the impact of slash-and- burn agriculture and hunting on mammals in Tambopata, Peru**. Conservation Biology 17:1106–1117.
- NOSS R. F., QUIGLEY H.B., HORNOCKER M.G., MERRIL T., PAQUET P.C. 1996. **Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains**. Conservation Biology 10 (4): 949-963.
- OLIVEIRA J.B.; CAMARGO M.N.; ROSSI M. & CALDERANO FILHO B. 1999. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas, Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 64 p.
- OLIVEIRA, A.K. & GARAVELLO, J.C. 2003. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, southeastern Brazil. **Iheringia, Zool.** 93(2):127-138.
- PARDINI R., DITT E. H., CULLEN-JR. L., BASSI C., RUDRAN R., 2003. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. In Cullen Jr. L., Rudran R., Valladares-Pádua C. (orgs). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PAULA E SILVA F.; CHANG H.K.; CAETANO CHANG M.R. 2003. **Perfis de referência do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo**. *Revista Geociências*, 22 (número especial): 21-32.

- PERES C.A. 2001. **Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian Forest vertebrates.** *Conservation Biology* 15 (6): 1490-1505.
- RANGA, N. T.; STRANGHETTI, V. 1998. Levantamento florístico das espécies vasculares da Floresta Estacional Mesófila Semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo - SP, v. 21, n. 3, p. 295-304,
- REBOUÇAS A.C. 1994. **Sistema Aquífero Botucatu no Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 8, Recife., *Anais...* ABAS, p. 500-509.
- REIS N.R., PERACCHI A.L., PEDRO W.A., LIMA I.P. (EDS.). 2005. **Mamíferos do Brasil.** Nélio R. dos Reis, Londrina.
- RICCOMINI C. 1995. **Tectonismo gerador e deformador dos depósitos sedimentares pós-gondvânicos da porção centro-oriental do Estado de São Paulo e áreas vizinhas.** Tese de Livre-docência. Instituto de Geociências Universidade de São Paulo, IG-USP.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1997. **The birds of South America.** v. II. The Oscine Passerines. Austin: University of Texas Press.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2000. Heterogeneidade florística das Matas Ciliares. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** 2 ed. São Paulo, Edusp/FAPESP.
- RODRIGUES, R.R. 1999. A vegetação de Piracicaba e municípios de entorno. **Circular Técnica IPEF** 189:1-20.
- ROSS J.L.S. & MOROZ I.C. 1997. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 63p.
- SALIS, S.M.; SHEPHERD, G.J. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio** 119: 155-164.
- SANTOS A.R DOS. 2002. **Geologia de Engenharia – Conceitos, Método e Prática,** São Paulo, 222 p.
- SBF - SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. **Cobertura vegetal dos biomas brasileiros.** Rio de Janeiro.
- SCOTT, D. A. & BROOKER, M. L. 1985. **The endangered avifauna of southeastern Brazil: a report on the BOU/WWF expedition of 1980/81 and 1981/82.** In Diamond, A. W. & Lovejoy, T. E. (eds). *Conservation of tropical forest birds.* p. 115-139. Cambridge: International Council for Birds Preservation (Tech. Publ. nº 4).
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- SIGRIST, T. 2007. **Aves do Brasil Oriental.** São Paulo: Avisbrasilis.
- SOARES P.C.; LANDIM P.M.B.; FÚLFARO V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. 1980. **Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru.** *Revista Brasileira de Geociências*, 10(3): 177-185.
- SOUZA, D. G. S. 2002. **All the birds of Brazil, an identification guide.** Ed. Dall.
- SRBEK-ARAUJO A.C., CHIARELLO A.G. 2008. **Domestic dog in Atlantic Forest preserves of south-eastern Brazil: a camera trapping study on patterns of entrance and site occupancy rates.** *Brazilian Journal of Biology* 68(4): 631-637.
- Stotz, D.; Fitzpatrick, J. W.; Parker III, T. A. & Moskovits, D. K. (1996). **Neotropical birds: ecology and conservation.** Chicago, University of Chicago Press. 478 p.

- STRANGHETTI, V. 1996. **Levantamento florístico das espécies vasculares de uma floresta estacional no norte do estado de São Paulo, Estação Ecológica de Paulo de Faria**. Tese de Doutorado. Unicamp, Campinas. 163p.
- TERBORGH J., LAWRENCE L., NUÑES P., RAO M., SHAHABUDDIN G., ORIHUELA G., RIVEROS M., ASCANIO R., ADLER G.H. 2001. **Ecological Meltdown in Predator-Free Forest Fragments**. *Science* 294 (5548): 1923-26.
- TERBORGH J., WINTER B. 1980. **Some cases of extinction**. *Conservation Biology* 119-133.
- TISCHENDORF L., FAHRIG, L. 2000. **On the usage and measurement of landscape connectivity**. *Oikos* 90:7-19.
- TORRES P.C. 2008. **Ocorrência de cães domésticos (*Canis familiaris*) em fragmentos de Mata Atlântica em zona rural e urbana e sua relação com a ocupação humana no entorno**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
- TORRES, R.B.; MARTINS, F.R. & KINOSHITA, L.S. 1997. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southeastern Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 20 (1): 41-49.
- Tubelis, D. P., Cavalcanti, R. B. 2001. **Community similarity and abundance of bird species in open habitats of a Central Brazilian Cerrado**. *Ornitologia Neotropical* 12: 57-73.
- VELLOSO, H. P. & GOES FILHO, L. 1982. **Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica - ecológica da vegetação neotropical**. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radambrasil. Salvador. (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).
- WHITEMAN C.W., MATUSHIMA E.R., CONFALONIERI U.E.C., PALHA M.D.C., DA SILVA A.S.L., MONTEIRO V.C. 2007. **Human and domestic animal population as a potential threat to wild carnivore conservation in a fragmented landscape from the Eastern Brazilian Amazon**. *Biological Conservation* 138:290-296.
- WILCOX B.A., MURPHY D.D. 1985. **Conservation strategy: effects of fragmentation on extinction**. *The American Naturalist* 125: 879–887.
- Willis, E. O., Oniki, Y. 1981. **Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo**. *Revista Brasileira de Biologia* 41: 121-135.
- WILSON D. E., REEDER D.M. 2005. **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference**. Johns Hopkins University Press. Disponível em <http://www.press.jhu.edu>.

#### Sites consultados

Site 1 - [www.daae.sp.gov.br](http://www.daae.sp.gov.br)

Site 2 - [www.comitepcj.sp.gov.br](http://www.comitepcj.sp.gov.br)

Site 3 - <http://www.sigrh.sp.gov.br>

## Equipe Técnica

|                     | Nome                         | Função/ Tema                         | Formação           | Nº de Registro        |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1                   | Filipe M. Biazzi             | Responsável Técnico                  | Eng. Civil         | CREA-SP<br>5060210270 |
| 2                   | Renata Boranga               | Coordenação Geral                    | Eng. Agrônoma      | CREA-SP<br>5061072387 |
| 3                   | Marina Castro Uebele         | Coordenação Técnica                  | Eng. Agrônoma      | CREA-SP<br>5061176526 |
| <b>Meio Físico</b>  |                              |                                      |                    |                       |
| 4                   | Roger Marcondes Abs          | Geologia/Geomorfologia/<br>Pedologia | Geólogo            | CREA-SP<br>5062130072 |
| 5                   | Shigeru Yamagata             | Estudo de Dispersão                  | Eng. Mecânico      | CREA-SP<br>060096425  |
| 6                   | Jose Orlando Paludetto Silva | Recursos Hídricos superficiais       | Engenheiro Químico | CREA-SP<br>5060369180 |
| 7                   | Márcia Freire dos Reis       | Recursos Hídricos Superficiais       | Bióloga            | CRBio<br>18.455/01P   |
| <b>Meio Biótico</b> |                              |                                      |                    |                       |
| 8                   | Clarissa de Aquino           | Vegetação                            | Bióloga            | CRBio<br>20707/01-D   |
| 9                   | Laura Regina Capelari Naxara | Mastofauna                           | Biólogo            | CRBio<br>40460/01     |
| 10                  | Rafael Guerra Pimentel       | Avifauna                             | Biólogo            | CRBio<br>56133/01     |
| 11                  | Thais Helena Condez          | Herpetofauna                         | Bióloga            | CRBio<br>043664/01-D  |
| 12                  | José Luís Oliván Birindelli  | Ictiofauna                           | Biólogo            | CRBio<br>40155/01-D   |
| 13                  | Marina Viana Loeb            | Ictiofauna                           | Bióloga            | CRBio<br>64888/01-D   |

|                            | Nome                               | Função/ Tema                          | Formação              | Nº de Registro         |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Meio Socioeconômico</b> |                                    |                                       |                       |                        |
| 14                         | Clarisse Torrens Borges Dall'Acqua | Meio socioeconômico                   | Arquiteta             | CREA-SP<br>1200066660  |
| 15                         | José Luiz de Moraes                | Arqueologia                           | Arqueólogo            | -                      |
| 16                         | Rogério Peter                      | Cartografia                           | Geógrafo              | CREA-SP:506188855<br>8 |
| 17                         | Rodrigo Zichelli                   | Uso e Ocupação do Solo                | Geógrafo              | -                      |
| <b>Líder Temático</b>      |                                    |                                       |                       |                        |
| 18                         | Maria Claudia Paley Braga          | Líder Temático Meio Físico            | Engenheira Civil      | CREA-SP<br>5060481211  |
| 19                         | Maria Madalena Los                 | Líder Temático Meio Biótico           | Bióloga               | CRBio 04266-01         |
| 20                         | Luis Biazzi                        | Líder Temático Meio Socioeconômico    | Economista            | CORECON-SP<br>194352   |
| <b>Apoio</b>               |                                    |                                       |                       |                        |
| 21                         | Guilherme Sandler                  | Apoio à Coordenação                   | Geógrafo              | -                      |
| 22                         | Natalia Pereira Zachello Gerônimo  | Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos | Gestora Ambiental     | -                      |
| 23                         | Fernanda Volpon Neves              | SIG                                   | Treinee (Geografia)   | CREA-SP:506285531<br>8 |
| 24                         | Rafael Silva                       | Assistente Ambiental                  | Estagiário (Biologia) | -                      |
| 25                         | Luiz Rafael Parpinelli             | Percepção Ambiental                   | Eng. Ambiental        | -                      |

