



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

**Implantação de Unidade Industrial, Produção  
e Áreas de Plantio da Companhia Energética  
Cravinhos S.A.**

**CEC – WTB Energia**

São Paulo, janeiro de 2010



## Índice

<b>Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>A Companhia Energética Cravinhos .....</b>	<b>7</b>
<b>Justificativas do Empreendimento .....</b>	<b>8</b>
Técnicas e Econômicas .....	8
Locacionais .....	9
Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro do estado de São Paulo....	10
<b>Caracterização do Empreendimento .....</b>	<b>11</b>
Produção Agrícola.....	11
<b>Operações Agrícolas na Lavoura .....</b>	<b>12</b>
<b>Aplicação de torta de filtro .....</b>	<b>13</b>
<b>Aplicação de vinhaça.....</b>	<b>13</b>
<b>Transporte da cana-de-açúcar e produtos.....</b>	<b>14</b>
Processo Industrial.....	15
<b>Área Industrial e Administrativa .....</b>	<b>22</b>
<b>Área Agrícola.....</b>	<b>23</b>
<b>Diagnóstico Ambiental .....</b>	<b>24</b>
Áreas de Influência .....	24
Meio Físico.....	27
<b>Aspectos do Meio Físico para a área de inserção da Linha de Transmissão. 31</b>	
Meio Biótico.....	31
Meio Socioeconômico .....	35
<b>Impactos Ambientais .....</b>	<b>45</b>
• Fase de planejamento .....	48
• Fase de instalação.....	49
• Fase de Operação .....	54
<b>Programas Ambientais .....</b>	<b>63</b>
Prognóstico da Qualidade Ambiental .....	85
<b>Conclusões/Recomendações.....</b>	<b>87</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>91</b>
<b>Equipe Técnica .....</b>	<b>101</b>



# 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 *Implantação da Produção e das Áreas de Plantio da Companhia Energética Cravinhos*.

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, portanto, 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 implantação da unidade industrial da Companhia Energética Cravinhos (CEC), e constitui o pedido aos órgãos ambientais responsáveis para a emissão da respectiva Licença de Instalação – LI.

Emitida a LI, o empreendedor deve iniciar a implantação dos Programas Ambientais propostos e, a comprovação dos primeiros resultados destes constitui 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 produção da Companhia Energética Cravinhos (CEC).

A CEC está localizada no município de Cravinhos, Nordeste Paulista, região caracterizada pela produção do setor sucroalcooleiro no estado de São Paulo e que, por esse motivo, tem recebido grandes investimentos do setor.

Nesse contexto, coube ao EIA estudar a:

- A *implantação* da unidade industrial da Companhia Energética Cravinhos e de suas atividades produtivas, inclusive áreas de plantio de cana-de-açúcar;
- As variações no meio ambiente entre duas situações, *com e sem a implantação 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 doze 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

### **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

- Capítulo 7: Diagnóstico Ambiental

### **PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

- Capítulo 8: Prognóstico Ambiental
- Capítulo 9: Plano de Ação Ambiental e seus Programas
- Capítulo 10: Prognóstico da Qualidade Ambiental
- Capítulo 11: Conclusões e Recomendações
- Capítulo 12: Referências Bibliográficas

## A Companhia Energética Cravinhos

O Grupo WTB, composto pelas empresas WTB Empreendimentos, WTB Negócios, WTB Participações e MAB Empreendimentos Imobiliários, pretende investir no setor sucroalcooleiro implantando o projeto da Companhia Energética Cravinhos (CEC), cujos sócios são: Welton Tadeu de Bortoli, Luiz Camperoni Neto, Paulo Cezar di Madeo, André Silva Lopes e Danilo Maganini.

Uma das vantagens da CEC é a localização estratégica dentro do maior pólo sucroalcooleiro do mundo, a 293 km da cidade de São Paulo e ao lado da Rodovia Anhanguera (SP-330) e muito próxima do traçado onde passará o futuro alcoolduto. A usina de cana-de-açúcar deverá ser localizada no município de Cravinhos, região nordeste do Estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar, respondendo por mais de 70% da produção de cana, açúcar e álcool do país.

A CEC deverá adquirir cana-de-açúcar produzida em áreas próprias, arrendamentos, parcerias e fornecedores que já exploram esta atividade agrícola, não havendo substituição significativa de outra cultura. Hoje, grande parte dos produtores de cana nesta região são fornecedores de outras usinas, sendo a entrega da matéria-prima pulverizada nos municípios vizinhos, muitas vezes economicamente inviáveis em termos de transporte (raio econômico).

A CEC planeja iniciar sua atividade industrial em 2011, com previsão de moagem inicial de aproximadamente 900.000 toneladas de cana-de-açúcar para produção de álcool anidro e energia elétrica. Nos dois anos que se seguem, a moagem deve aumentar conforme demonstrado na tabela abaixo, mantendo a produção de apenas álcool e energia elétrica. Poderá vir a

produzir álcool hidratado em função da demanda do mercado.

Somente a partir da safra 2014/2015 há a previsão de produção também de açúcar, visando uma maior diversificação de sua produção. Dessa forma, a CEC poderá se adaptar mais facilmente às necessidades de mercado e às oportunidades econômicas.

### Resumo das Ampliações Previstas.

Produtos e Subprodutos	Safra 2011/2012	Safra 2012/2013	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Cana moída (t x 1.000)	900	1.200	1.500	2.000	2.250	2.500
Área plantada (ha)	11.600	15.600	21.100	25.500	30.500	33.500
Álcool (m³)	80.543	107.379	134.224	128.025	144.028	160.031
Açúcar (t)	0	0	0	80.302	90.339	100.377
Energia gerada (MW/h)	39,4	39,4	36,1	65,9	78,4	78,4
<b>Vinhaça (m³)</b>	120.782	161.042	201.302	191.789	215.763	239.736
Bagaço de cana (t)	225	300	375	500	562	625
Funcionários (safra)	670	827	979	1257	1377	1500
Funcionários (entressafra)	496	599	703	896	982	1066
Dias de safra	147	196	196	196	193	215

\* A safra corresponde ao período de colheita da cana-de-açúcar e do seu processamento na indústria, normalmente inicia-se no mês de março e é finalizada no mês de novembro. A entressafra corresponde à época em que não há atividade de colheita, sendo o período destinado a novos plantios e a reforma dos canaviais, além de possíveis manutenções na indústria.

# 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 pelo menos 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.

Para aumentar a diversificação e reduzir os riscos econômicos, as usinas também produzem açúcar e energia elétrica.

### A cogeração 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 cogeração 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 cogeração 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

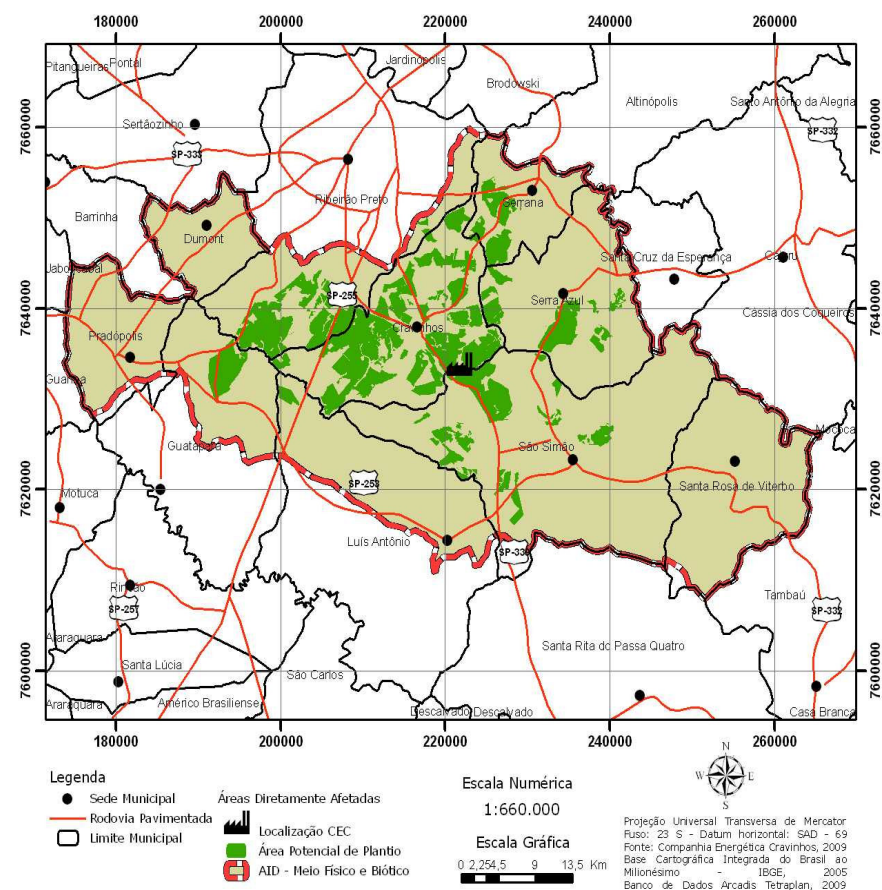
O projeto da Companhia Energética Cravinhos (CEC) localiza-se em Cravinhos, região nordeste do Estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar, respondendo por mais de 70% da produção de cana, açúcar e álcool em relação às demais regiões comparadas na tabela abaixo.

A região escolhida para a instalação do empreendimento possui excelentes parâmetros edafoclimáticos e geográficos, apresenta boas condições térmicas e hídricas, com regimes de estações bem definidos ao longo do ano. Suas terras não apresentam grandes limitações para a cultura, com relevo variando de plano a ondulado, apto à mecanização.

As vantagens desta região em termos de infra-estrutura de transportes, sofisticado sistema de ciência e tecnologia de Ribeirão Preto, mão-de-obra altamente qualificada, entre outros, proporcionam vantagens para instalação de novas empresas e para formação de arranjos produtivos. 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.

Vale mencionar ainda a futura construção do alcoolduto, uma obra integrada a um projeto da Petrobras para facilitar a condução do álcool e do açúcar, a ser instalado e que será uma importante alternativa para o escoamento da produção; cujo traçado poderá deixar a CEC em posição privilegiada.

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



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

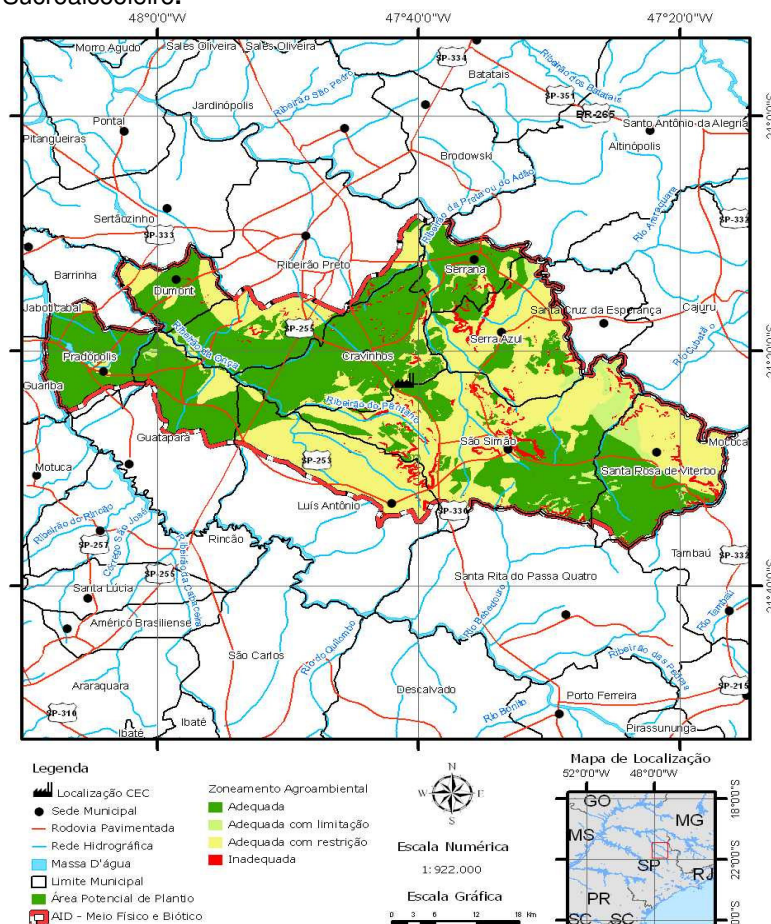
Considerando a crescente expansão da atividade canavieira no estado de São Paulo e sua importância na economia paulista, associada à necessidade: (i) da adequada avaliação dos impactos ambientais associados, inclusive os cumulativos, e a conseqüente definição de medidas efetivas para sua mitigação; (ii) 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 produção de cana-de-açúcar da CEC (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 5 Unidades de Conservação – UC, situadas no nordeste e sul da AID. Em relação a essas áreas, serão 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 mecanizada 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.
- ✓ Programa de Compensação das Emissões Atmosféricas pela colheita mecanizada para outras usinas, pois o empreendimento encontra-se em região de bacia aérea saturada.

Identifica-se, também, áreas com aquíferos vulneráveis, nas quais o empreendedor se comprometeu a concentrar a vinhaça para fazer fertirrigação, e deverá apresentar o relatório contendo a caracterização hidrogeológica do local.

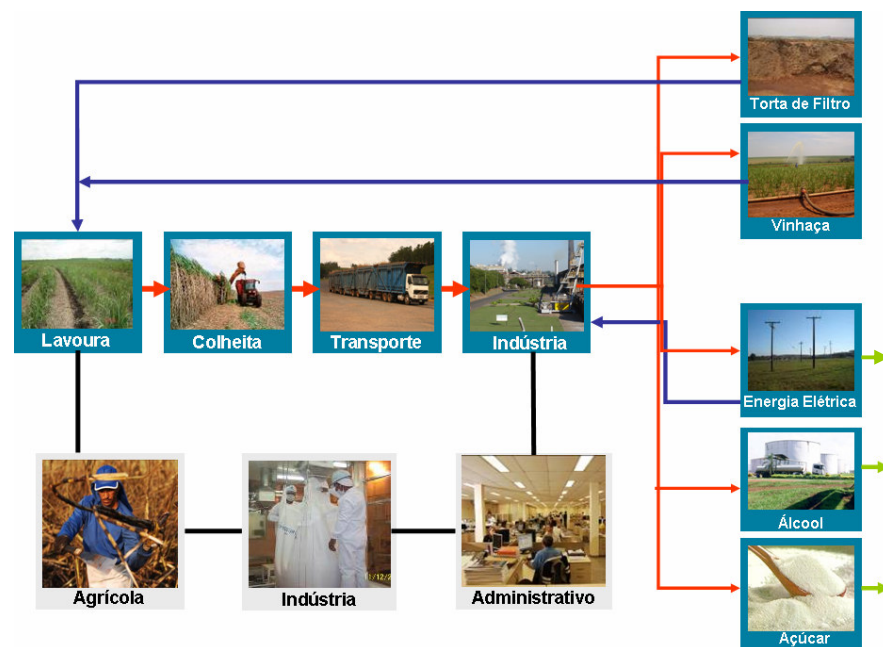
A CEC e o Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro.



## Caracterização do Empreendimento

A operação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) será 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 da CEC serão concentrados principalmente em áreas dos municípios de Cravinhos, São Simão, Luis Antônio, Guataporã, Pradópolis, Ribeirão Preto, Dumont, Serrana, Serra Azul e Santa Rosa do Viterbo.

O cultivo cana-de-açúcar deverá ocupar a área inicial de 11.000 ha na safra 2011/2012 e deverá expandir até 33.500 ha na safra 2016/2017. Estes cultivos deverão ser realizados em áreas próprias, de parceiros e de fornecedores, e não será feito uso de colheita manual, eliminando a necessidade de queimada da cana em pré-colheita nessas áreas.

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

Área Plantada	Áreas próprias*	Parceiros	Fornecedores	Total (ha)
2011/2012	2.430	7.940	1.230	11.600
2016/2017	2.430	17.980	13.090	33.500

\*Plantios próprios em áreas arrendadas e de sócios da CEC.

A concentração dos plantios de cana-de-açúcar em áreas próprias e de parceiros, por serem plantios próprios ou parcialmente realizados pela própria CEC, permite um maior controle sobre as principais 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 produção de mudas na cultura canavieira é uma prática rotineira, devido à necessidade de expansão e renovação dos canaviais a cada 4-6 anos, recomendando-se que 15 a 20% da área total cultivada sejam destinadas a esta etapa.

Para a formação dessas mudas é necessária a implantação de viveiros. A cana a ser utilizada como muda deve ser de boa procedência, com idade de 10 a 12 meses. São realizadas as seguintes operações: planejamento, tratamento térmico, germinação em canteiro, transplante no campo, roquiing (eliminação de plantas que exibam algum sintoma patológico ou características diferentes da variedade em cultivo) e irrigação.

### 2 - Preparo e conservação do solo

O preparo do solo consiste, basicamente, nas operações de revolvimento do solo, distribuição e incorporação dos corretivos (calcário, gesso e fosfatos) e construção de terraços e carregadores. As técnicas utilizadas variam de

acordo com a declividade do terreno, a textura do solo e a época do ano em que o preparo está sendo realizado.

### 3 - Plantio da cana-de-açúcar

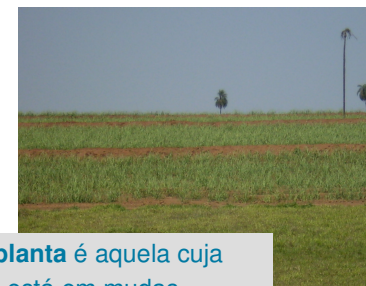
Nos plantios, ocorrem as seguintes operações:

- ✓ Corte, carregamento e transporte de mudas;
- ✓ Sulcação e adubação;
- ✓ Distribuição das mudas;
- ✓ Cobrição das mudas e aplicação de defensivos; e
- ✓ Aplicação de herbicida.

### 4 - Tratos culturais da cana-planta

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

### 5 - Tratos Culturais da cana-soca ou soqueira

Os tratos culturais da cana de soqueira serão somente os necessários a colheita mecânica, sem a realização da queima da palha em pré-colheita e com uma operação adicional, o enleiramento da palha.

- ✓ Calagem;
- ✓ Escarificação, adubação e cultivo (cultivo triplice);
- ✓ Reparo de carregadores;
- ✓ Controle de plantas daninhas;
- ✓ Controle de pragas.

## 6 – Colheita



A colheita será realizada somente de forma mecanizada, sem queima. Será realizada 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, denominados transbordos, que transferem a cana colhida aos caminhões.

A Companhia Energética Cravinhos utilizará na colheita até 24 máquinas colhedoras, cada uma com capacidade de corte de aproximadamente 500 toneladas/dia.

Todas as áreas de cultivos terão colheita mecanizada, dispensando o uso do fogo.

### Aplicação de torta de filtro

A torta de filtro é um material sólido resultante da filtração do caldo da cana e é composta por uma mistura de bagaço moído e lodo da decantação que, aplicado na lavoura, constitui um adubo orgânico rico em fósforo, além de ser

fonte de cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes, proporcionando excelentes resultados na produtividade do canavial.

O crescente uso da torta em substituição a insumos tradicionais vem ocorrendo principalmente na etapa de plantio, sendo esta colocada no sulco juntamente com a muda, ajudando no umedecimento dos toletes de cana e melhorando o brotamento. Além dos benefícios à agricultura, a grande vantagem da utilização dos resíduos industriais na lavoura é retornar ao solo o que a planta extraiu, permitindo a reciclagem dos nutrientes.



### 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, para reciclagem de seus nutrientes.

No caso da CEC, a vinhaça será concentrada (20% sólidos) e após sair da indústria, deverá seguir por caminhões transportadores até os canaviais, onde será aplicada por caminhões aplicadores na linha de rebrota da cana-de-açúcar.

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 rege o uso da vinhaça nos solos agrícolas, visando à segurança no bombeamento, condução, armazenamento e aplicação da vinhaça.

O sistema a ser utilizado pela CEC dispensa a necessidade de bombeamento e condução por canais e a aplicação em área total. Portanto, os riscos de contaminação serão significativamente reduzidos, além da menor quantidade de água na vinhaça aplicada na lavoura reduzir significativamente as chances de lixiviação e percolação no perfil do solo, reduzindo também o risco de contaminação de águas subterrâneas e superficiais.

Quando estiver em operação, a CEC deverá apresentar anualmente o PAV à CETESB, para aprovação, devendo atender a todos os requisitos da Norma Técnica P- 4.231.



### Transporte da cana-de-açúcar e produtos

A cana-de-açúcar é uma cultura altamente produtiva, chegando à média de 90 t/ha. Toda a cana colhida deverá ser transportada para a usina, sendo utilizados, para tanto, preferencialmente carreadores internos e, quando inevitável, estradas vicinais pavimentadas ou de terra que cortam os municípios onde se localizam os canaviais.



**Principais trechos usados para transporte de cana da lavoura à Indústria.**

Rodovia	do km	ao km	Ponto Referência	
			Origem	Destino
SP 330	268	298	Cravinhos	Indústria e Área Agrícola
SP 328	290	306	Cravinhos	Rod. Antônio Machado Santana
SP 255	09	30	Ribeirão Preto	Indústria e Área Agrícola
SP 271	0	21,7	Cravinhos	Serrana
SP 333	33	53	Serrana	Ribeirão Preto
SP 253	142	189	Luis Antônio	Rodovia Anhanguera
SP 039/333	0	1,2	Ribeirão Preto	Serrana

## 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

Os caminhões que transportam a cana até a usina são pesados antes e após o descarregamento, em balanças eletrônicas. Algumas cargas são selecionadas e amostradas para determinações da produtividade e da qualidade da matéria prima.

### Descarregamento da cana-de-açúcar

O descarregamento de cana é feito por guindastes do tipo hillo, conforme fotos abaixo.



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

Não será necessária a lavagem da cana-de-açúcar, pois a colheita será mecanizada.

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

Após a desfibragem a cana é direcionada ao difusor, que fará a extração da sacarose por um processo de lixiviação em lavagens sucessivas em contracorrente.

Do esmagamento resulta o caldo da cana e o bagaço (fibra), que é queimado para a geração de energia elétrica. O caldo extraído ao longo dos estágios (caldo rico) retorna ao primeiro e segundo estágios até a extração final. Após esta mistura, o caldo misto é direcionado para produção de açúcar e álcool.



Terno de moenda



Extração do caldo

### 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, rico em nutrientes, reutilizado 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 embalados 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.

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.



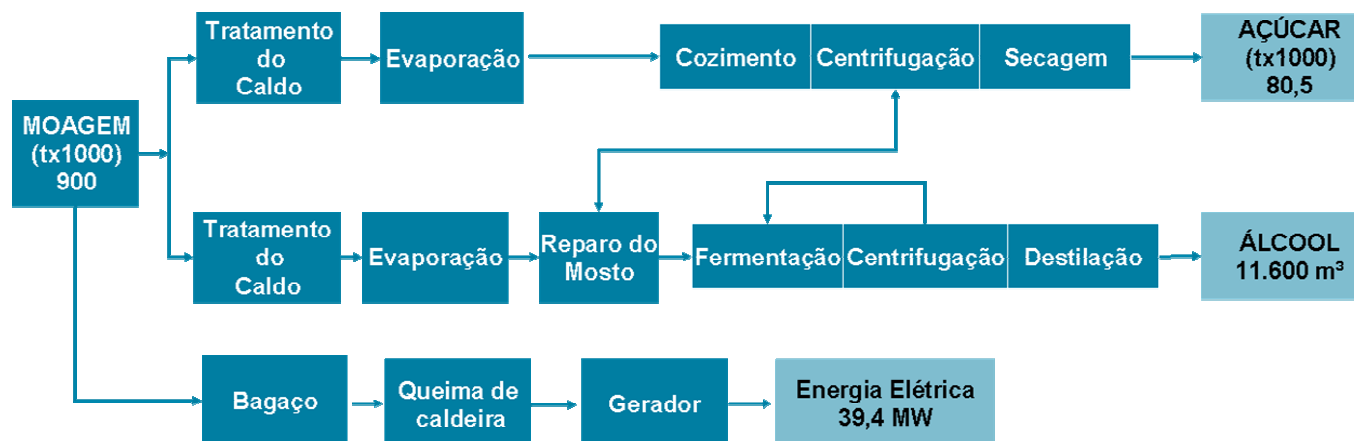
**Tanque de álcool com bacia de contenção de vazamentos**

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.

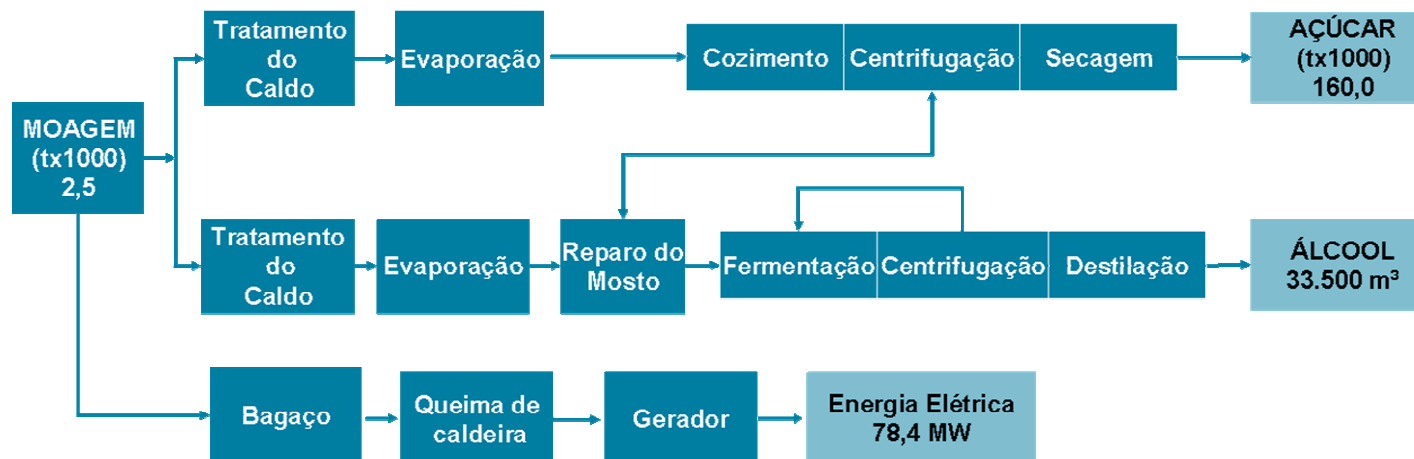
### **Balanco de Produtos**

De forma geral, o processamento da cana-de-açúcar da Companhia Energética Cravinhos (CEC) resultará na produção de álcool, açúcar e energia elétrica, conforme apresentado nos seguintes balanços de produtos.

**Balanco de Produtos Inicial (safra 2011/2012).**



**Balanco de Produtos Futuro (safra 2016/2017).**



## 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, enquanto a vinhaça e a torta-de-filtro retornam à lavoura, como forma de reciclagem de seus nutrientes, sendo considerados importantes fontes de fertilizantes. Na CEC serão obtidos nas quantidades apresentadas na tabela a seguir.

### Subprodutos da cana-de-açúcar.

Produtos e Subprodutos	Safra 2011/2012	Safra 2016/2017
Bagaço de cana (t/safra)	78.100	148.700
Palha de cana (t/safra)	21.600	150.000
Torta de filtro (t/safra)	45.000	100.000
Vinhaça (m <sup>3</sup> /safra)	120.782	239.736



Bagaço da cana-de-açúcar



Torta de filtro

## Processo de Geração de Energia

A quantidade de bagaço proveniente da moagem da cana depende do teor de fibra na cana. A queima do bagaço nas caldeiras gera energia térmica utilizada para o aquecimento da água e geração de vapor. Este vapor é conduzido por meio de tubulações especiais até o turbo - gerador, que converte a energia mecânica em energia elétrica, que será utilizada para suprir a demanda produtiva de energia da própria usina.

A moagem de cana-de-açúcar pela CEC resultará na produção de bagaço, que permitirá a cogeração de energia elétrica de 78,4 MW. Essa energia será parcialmente absorvida no processo produtivo da própria usina, e o restante deverá ser comercializado.

### Produção de energia elétrica.

Energia Elétrica	Geração	Consumo	Venda	Capacidade Instalada
	MW/h			
Safra 2011/2012	39,4	9,6	29,8	40
Safra 2016/2017	78,4	18,3	60,1	80

## Utilização de Recursos Hídricos

A água bruta a ser utilizada na unidade industrial da CEC deverá ser proveniente de 3 captações subterrâneas que deverá totalizar, no máximo, 575 m<sup>3</sup>/h, sem necessidade de captação superficial. Todas as captações estão devidamente outorgadas pelo DAEE.

## Uso e Reuso das Águas

Verifica-se que após a implantação da unidade industrial em análise, a taxa de utilização de água por tonelada de cana-de-açúcar será de 0,28 m<sup>3</sup>/TC. Essa taxa será alcançada em função da adoção de circuitos fechados, nos quais a água é tratada e recirculada, e pela concentração da vinhaça (evaporação e aproveitamento de parte da água). Desta forma, há apenas a necessidade de água para reposição uso nas caldeiras, resultando em redução significativa das perdas e pelo aproveitamento máximo das águas condensadas do processo.

## Geração de Efluentes Líquidos

Os circuitos de água da usina foram projetados de tal forma a obter geração mínima de efluentes industriais, que caracterizam-se pela presença de matéria orgânica, sendo tratados e aplicados nos canaviais.

A aplicação na lavoura desempenha duplo papel, de um lado evita a poluição hídrica que poderia ser causada caso esse material fosse depositado em corpos d'água, e de outro resulta em aumento produtivo das áreas irrigadas, consequência do fornecimento de água e nutrientes.

### Geração de efluentes industriais destinados a fertirrigação.

Fonte Geradora	Volume (m <sup>3</sup> /safra)	
	Inicial (2012)	Futura (2017)
Águas residuárias	16.082	29.240
Vinhaça	143.857	239.763
Total	159.939	269.003

Os efluentes domésticos gerados na unidade industrial da CEC são provenientes dos banheiros e do refeitório, e devem atingir a média de 120

m<sup>3</sup>/dia para os 221 funcionários previstos para o processo industrial e administrativo.



O tratamento desses efluentes será realizado em Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com capacidade para tratar 4.008 m<sup>3</sup>/dia. O efluente tratado será incorporado às águas residuárias e irrigado na lavoura.

## Resíduos Sólidos

Durante o desenvolvimento de suas atividades industriais, a CEC deverá gerar resíduos perigosos e não-perigosos. A geração mais significativa é do bagaço de cana, totalizando 340.704 toneladas anuais.

Com o aumento da moagem prevista, a geração de resíduos durante a fase de operação aumentará principalmente em função da maior produção de bagaço de cana – 625.000 toneladas anuais, que será convertido em cinzas durante o processo de geração de energia, reduzindo drasticamente seu volume.

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.

Estes resíduos serão reciclados externamente ou reprocessados em empresas especializadas e licenciadas.

O gerenciamento dos resíduos sólidos será parte de uma sistemática integrante da Gestão Ambiental da CEC, devendo contemplar 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 deverá estabelecer 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 será 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.

## Geração e Emissões Gasosas

As principais fontes geradoras de gases pelo processo industrial referem-se às caldeiras a bagaço de cana. A Usina operará após a implantação prevista, com duas caldeiras do tipo “leito fluidizado”, com controle de temperatura e redução das emissões de Nox, com capacidade de 200t/h cada, totalizando uma capacidade de 400 t/h de vapor.

Além da tecnologia para redução significativa de sua emissão atmosférica, as caldeiras deverão ser providas de lavadores de gases como sistema de controle de poluição atmosférica, sendo as emissões residuais encaminhadas para a chaminé.

## Compensação das Emissões Gasosas

Por se localizar em região considerada dentro de bacia aérea saturada em ozônio, a CEC se compromete a fazer a compensação ambiental, em termos de emissões de NOx, pela redução da queima de canaviais de outras usinas dentro do Estado de São Paulo, em quantidade equivalente a 110% de suas emissões.

## Ruídos

As fontes geradoras de ruído localizadas no empreendimento provavelmente serão relacionadas à indústria e à movimentação de veículos leves e pesados pelas estradas. O ruído gerado por indústrias será fiscalizado por órgãos como a CETESB e Ministério do Trabalho e deve ser limitado aos níveis determinados pela ABNT NBR 10151/2000 para regiões industriais que é 70 dB(A) para o horário diurno e 60 dB(A) para o horário noturno ou pela NR 15 que limita o nível de pressão sonora máximo em 85 dB(A) para uma exposição de 8 horas diárias do trabalhador.

No caso de haver equipamentos que superam estes limites, ações de contenção de ruído devem ser tomadas, como por exemplo, o

enclausuramento de fontes geradoras ou instalação de silenciadores resistivos em escapes de motores a combustão.

## Obras do Empreendimento

As obras de implantação da operação da Companhia Energética Cravinhos devem caracterizar-se, em linhas gerais, pela instalação de toda a unidade industrial, incluindo: 2 caldeiras, 4 tanques de álcool, prédios administrativos, prédio para a casa de força, oficina agrícola, tanque pulmão para água tratada, tanque para armazenamento de vinhaça, estação de tratamento de água – ETA, conforme demonstrado no lay out apresentado no presente EIA. A obra está prevista para ser iniciada em 2011 e concluída até 2017.

Serão contratados em média 162 trabalhadores, com pico de 400 nos dois primeiros anos. A qualificação destes varia de engenheiros, a técnicos e pedreiros. Independente, no entanto, do grau de instrução de cada um, estes serão treinados quanto às normas internas de segurança do trabalho pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, recebendo 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.

Ressalte-se que serão atendidas as normas NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, ambas da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho. A forma de contratação será por empreita e os funcionários envolvidos em caráter temporário serão da própria região. Se for necessária a contratação de pessoas de outra região, poderão ser acomodados nos hotéis e imóveis locados nas cidades.

A obra será concentrada em 3 canteiros nos dois primeiros anos, e depois será reduzida a 2 canteiros.

A terraplanagem será necessária para as fundações de instalação dos prédios e equipamentos, movimentando, por meio de escavação, cerca de

180.000 m³ de terra. Todo o volume retirado será aproveitado nas demais atividades da planta industrial para reaterros de bases de equipamentos, correção do sistema viário, preparação de pisos, entre outros.

## Recursos Humanos

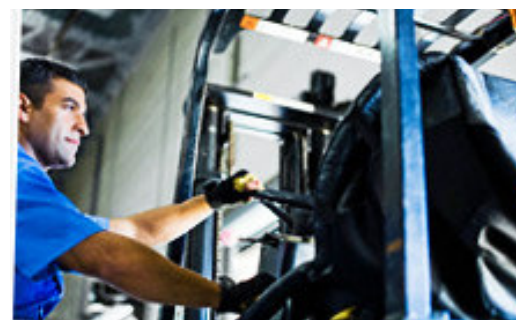
### Área Industrial e Administrativa

A CEC deverá contratar um total de 221 pessoas nas áreas administrativa e industrial, após a implantação pretendida.

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

Descrição	Número de turnos	Número de funcionários
Administração	Turno único	43
Indústria	Três turnos	178
Total		221

Sobre o grau de instrução dos funcionários, este varia de primeiro grau incompleto, concentrado principalmente nas funções de operador, mecânico e motorista; até funcionários que possuem superior completo, nos cargos de gerência ou técnico.



## Área Agrícola

A equipe agrícola será 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.

Está prevista a abertura de 485 vagas de emprego na primeira de safra (2011/12), que deverá ser ampliada para 1.279 vagas até o final da instalação prevista (2016/17). No período de entressafra na área agrícola e de transporte até o final das ampliações pretendidas, serão necessárias aproximadamente 845 contratações.

Ainda haverá uma diferença de 434 funcionários entre os períodos de safra e entressafra. O equilíbrio entre essas demandas deverá ser, no entanto, alcançado por meio de ações de dimensionamento de pessoal ao longo do ano, com a utilização de colheita mecanizada na safra e o remanejamento de funcionários para outras atividades na entressafra, como o plantio e a renovação dos canaviais, a recuperação de APPs e culturas de rotação com a cana-de-açúcar.

## Investimentos

A previsão de investimentos totais necessários às obras industriais programadas é de R\$ 361.000.000,00, dos quais R\$ 25.000.000,00 destinam-se aos serviços da obra e R\$ 336.000.000,00 à aquisição de equipamentos.

O investimento previsto para a manutenção da área de plantio de cana-de-açúcar será de R\$ 107.000.000,00. Desta forma, o investimento total da implantação da produção e áreas de plantio da Companhia Energética Cravinhos (CEC) deverá ser de aproximadamente R\$ 468.000.000,00.

# Diagnóstico Ambiental

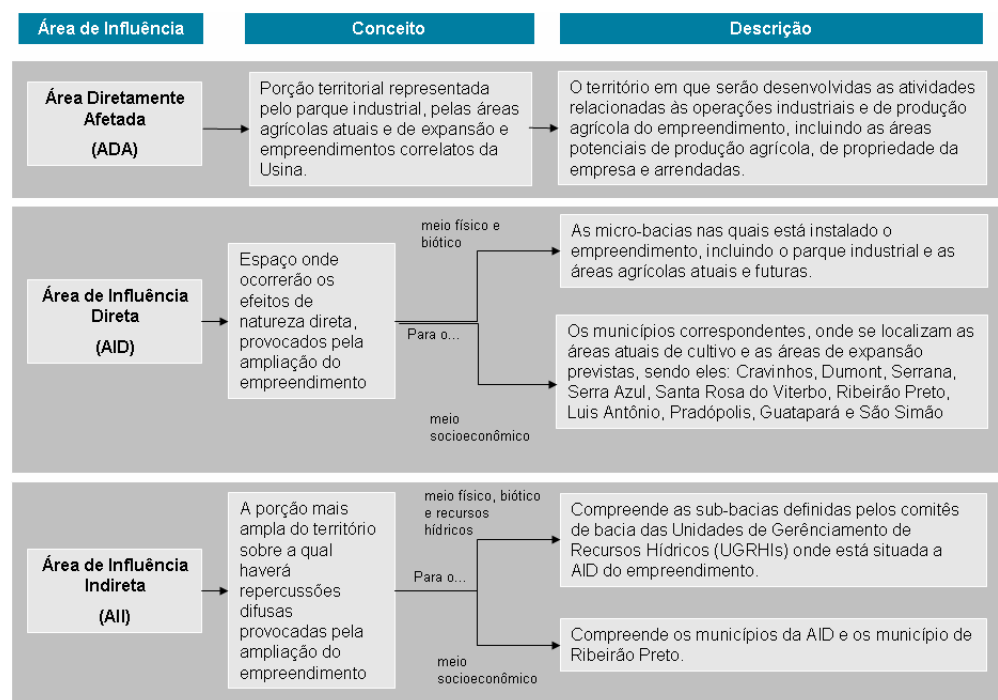
A etapa do diagnóstico ambiental contou com a compilação e análise de dados secundários e dados obtidos em campo. Foram abordados os seguintes temas:

- **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.

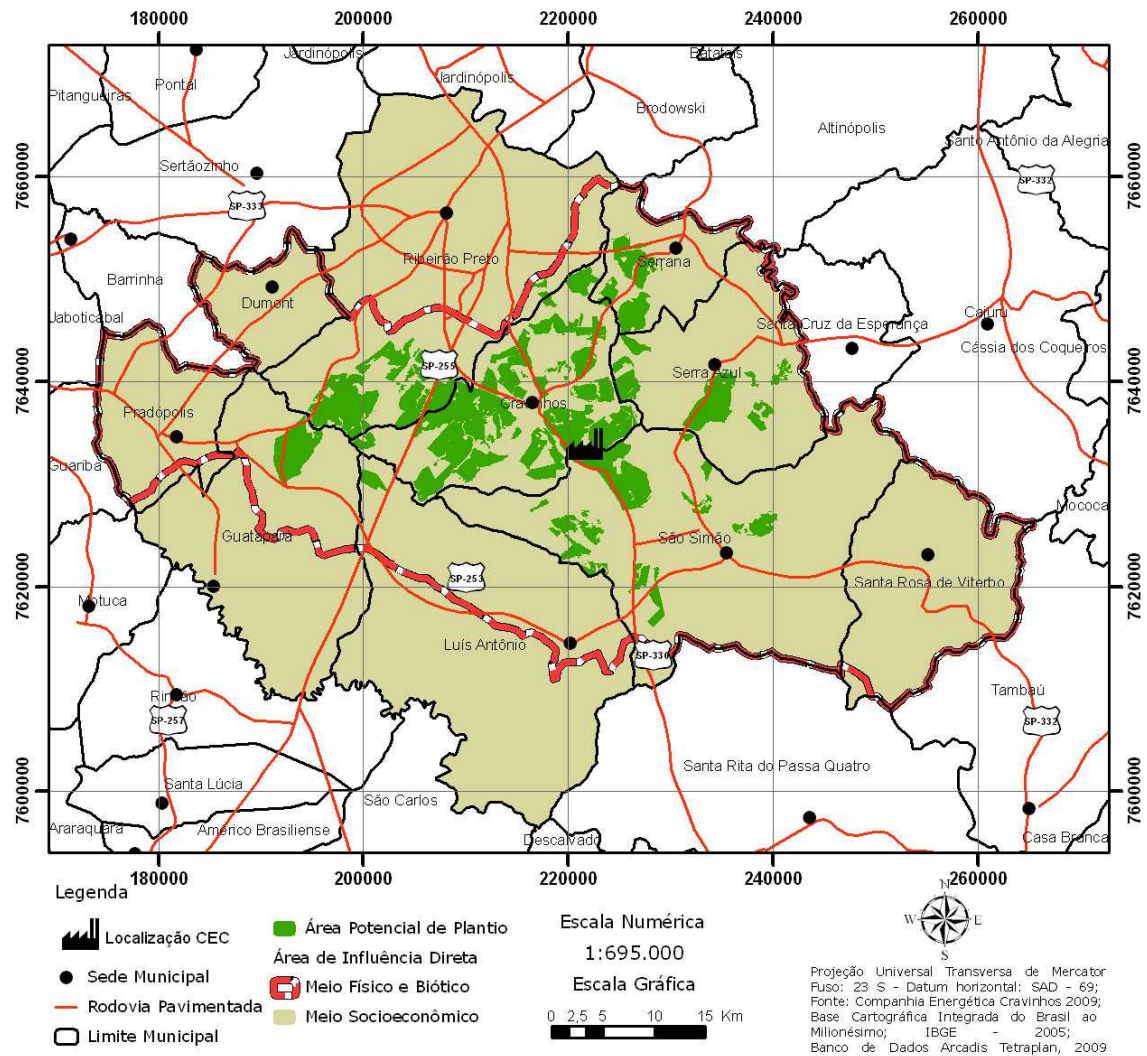
## Áreas de Influência

A delimitação das áreas de influência da instalação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) tem por objetivo focar os estudos nos territórios que possam sofrer alguma interferência decorrente das atividades da Usina, e têm seus limites definidos a partir das principais características do empreendimento e das particularidades e fragilidades da região.

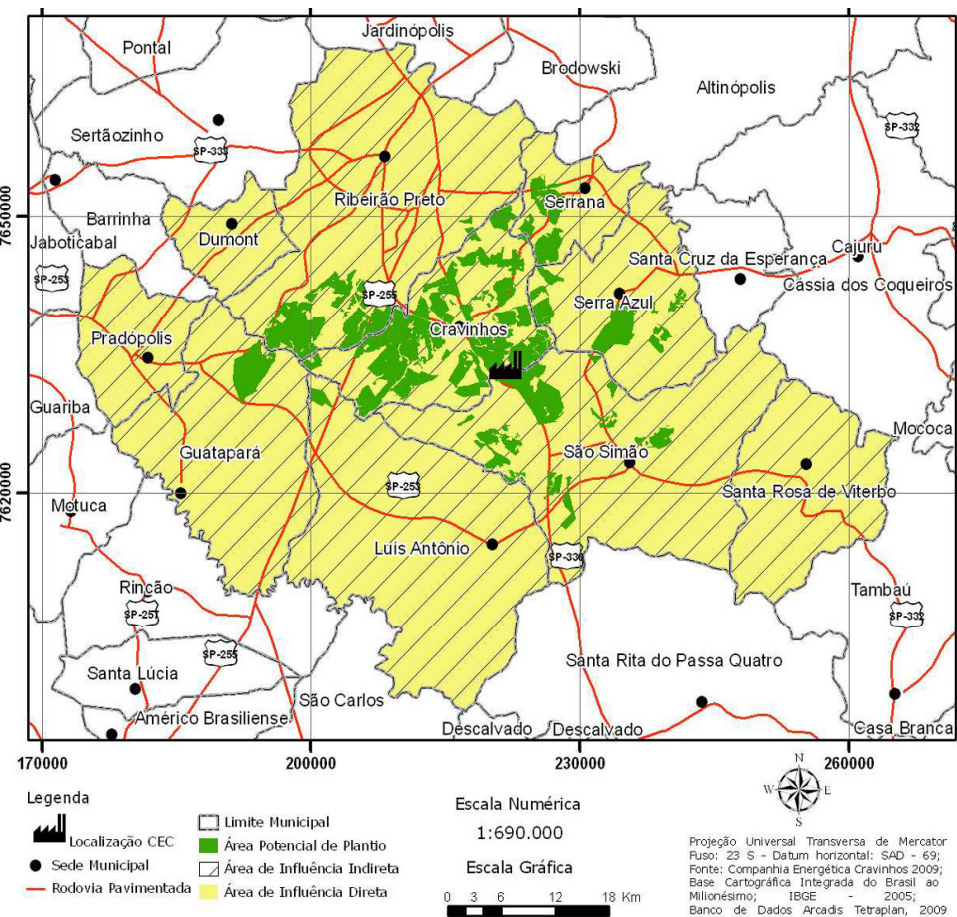
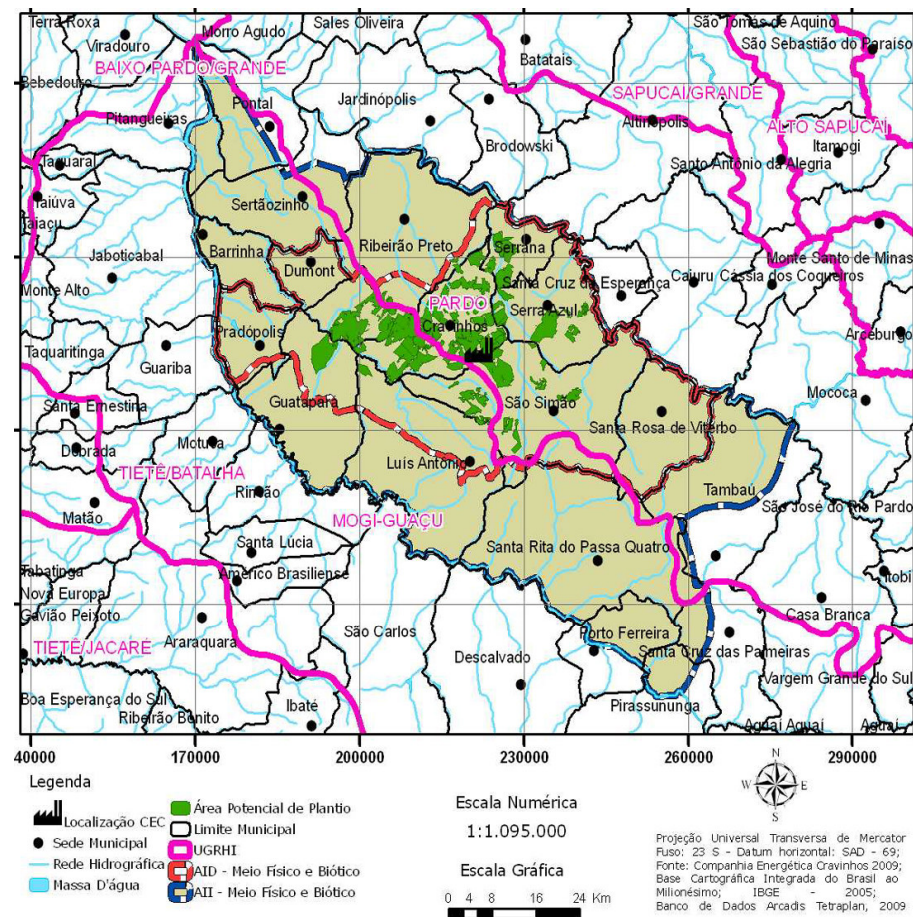
## Áreas de influência da Companhia Energética Cravinhos.



### Mapa de delimitação da ADA da Companhia Energética Cravinhos (CEC).



### Mapa de delimitação das AIDs da Companhia Energética Cravinhos (CEC).



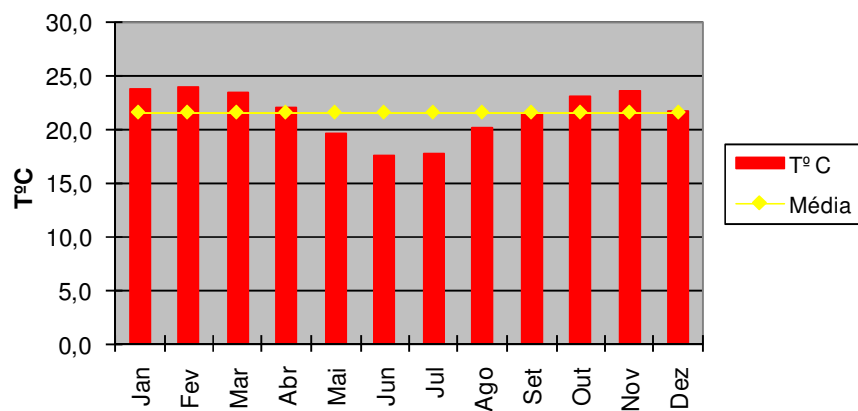
### Mapas de delimitação das AIDs da Companhia Energética Cravinhos (CEC).

## Meio Físico

### Clima

Os dados obtidos e apresentados a seguir são do município de São Simão, devido a sua proximidade com a sede da CEC que está localizada próxima a divisa entre São Simão e Cravinhos. Foram escolhidos os dados de São Simão por apresentarem um parâmetro climatológico geral da região, pela sua localização na AID e também por haver séries históricas para temperatura e pluviosidade. Segundo os dados obtidos, o município de São Simão recebe forte insolação o ano todo, o que condiciona a ocorrência de altas temperaturas constantemente.

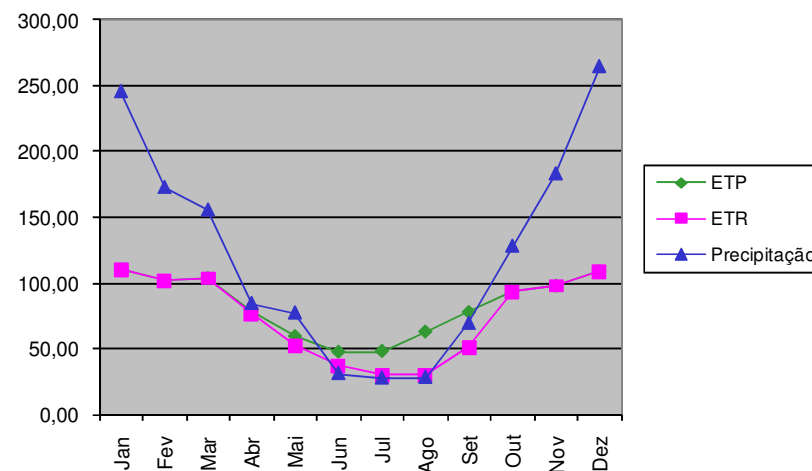
#### Temperaturas Médias para São Simão – 1978 e 1990.



### Precipitação

Os períodos secos e chuvosos são bem definidos ao longo do ano, e estão diretamente relacionados ao regime dos sistemas de circulação atmosférica. O período seco possui seis meses de duração (de abril a setembro), atingindo o máximo de seca entre julho e agosto. O período úmido, entre outubro e março, compreende os maiores índices pluviométricos e com excedente hídrico, sendo seu ápice entre janeiro e fevereiro.

#### Balanco Hídrico Normal Mensal do município de Cravinhos.



Como se pode observar pela análise do gráfico, na região de Cravinhos os períodos de maior déficit hídrico, caracterizados por evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR) maiores do que o índice de

chuvas, ocorrem entre junho e agosto. Nos meses mais chuvosos o excedente hídrico é maior do que 100 mm mensais, havendo excedente hídrico no saldo anual.

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

Em contraste ao relevo relativamente movimentado, representado pelas mesas basálticas e escarpas na porção central e leste da AID, as áreas que apresentam a topografia mais suave são constituídas por colinas amplas e ocorrem principalmente na porção oeste da AID. Este sistema de relevo compõe faixas alongadas que acompanham o curso do ribeirão do Pântano e rio Mogi Guaçu e pode ser considerado como pertencente a macro-unidade geomorfológica do Planalto Ocidental Paulista.

### 1. 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 as características do substrato, a possível infiltração de agentes contaminantes não deverá atingir os aquíferos mais importantes da região, como os aquíferos Bauru e Serra Geral.

### 2. 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.

Em linhas gerais, praticamente toda área apresenta alto a muito alto potencial para a atuação dos processos erosivos. Estas regiões encontram-se em locais caracterizados por relevo pouco acidentado, mas apresentando solo arenoso, friável e pouco compacto, o que aumenta a probabilidade de desagregação e concentração da água da chuva em áreas desprotegidas.

Estes processos são os responsáveis pelo início da erosão em sulcos, que podem evoluir facilmente para ravinas e, ocasionalmente voçorocas. Na área de interesse estas formas mais graves não são comuns.

Nas áreas ocupadas pela cana-de-açúcar, a utilização de técnicas de plantio em curvas de nível e demais medidas de conservação do solo, geralmente são eficazes para evitar a ocorrência desses processos.

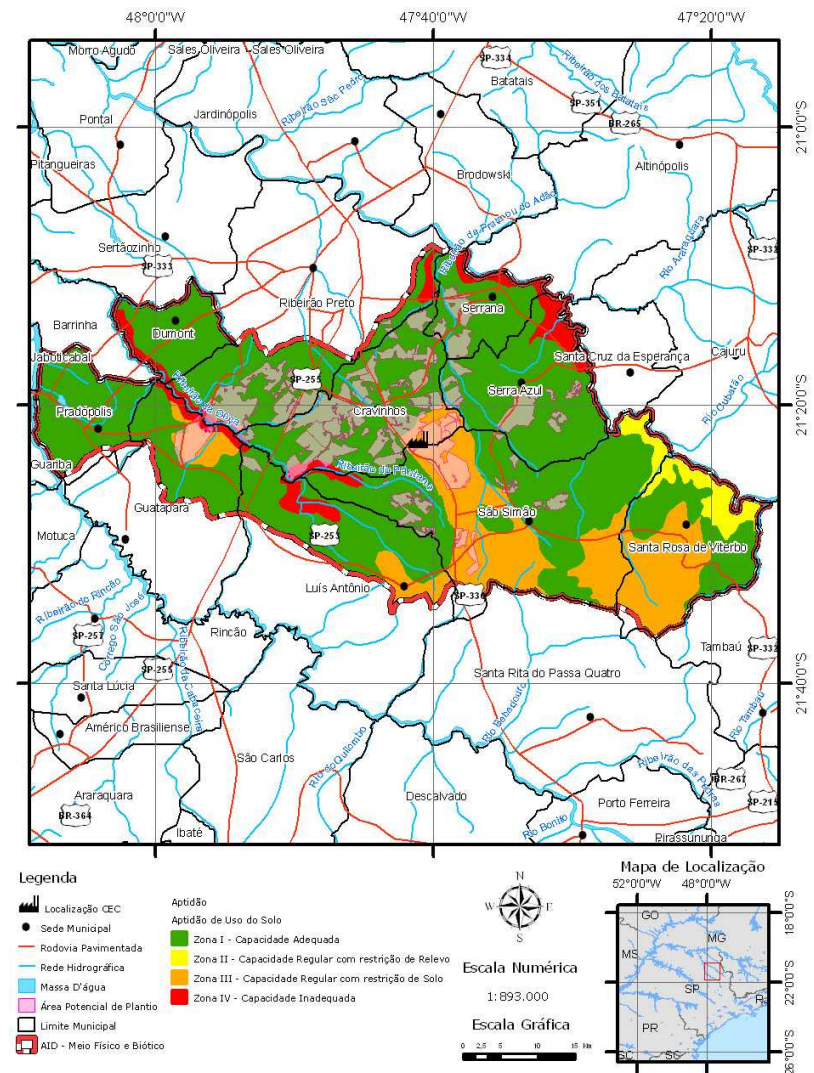
As **ravinas** são sulcos profundos formados pela remoção dos solos a partir do escoamento concentrado de águas de chuva nas vertentes e encostas.



No caso em que o processo erosivo se desenvolve pela ação conjunta da água das chuvas e do fluxo de águas subterrâneas, poderão se desenvolver **voçorocas**, que se caracterizam pela presença de surgências de água no seu interior.



Mapa de aptidão de uso do solo.



## Recursos Hídricos

Dentro dos limites definidos para as AID e ADA, constatou-se que estas se encontram principalmente sobre duas unidades hidrogeológicas principais, os sistemas aquíferos Guarani e Serra Geral..

Os dados hidrogeológicos de maior detalhe encontrados para as AID/ADA são referentes aos estudos realizados nas cercanias de Ribeirão Preto, município que faz parte da UGRHI 4 (Rio Pardo), que ocupa cerca de 70% de toda área de interesse.

#### Sub-bacias Inseridas na AID.

UGRHI	Sub-bacia	Áreas de drenagem (km <sup>2</sup> )
04 – Pardo	Ribeirão da Prata/ Ribeirão Tamanduá	1.680,84
	Médio Pardo	2.533,78
09 – Mogi-Guaçu	Baixo Mogi	3.980,20
	Médio Mogi	4.180,32
<b>TOTAL</b>		<b>12.375,14</b>

#### Uso das águas

A razão entre disponibilidade e demanda nas sub-bacias que compõem a AID são bastante favoráveis, apresentando utilização média de 7,1% e 22,3%, respectivamente para as sub-bacias da UGRHI 18 e 19. A agricultura e a indústria são as principais demandantes.

Especificamente para a sub-bacia do ribeirão Mato-Grosso, onde está inserida a unidade industrial e todas as captações do empreendimento, os cálculos apontam para 15,5% de utilização do potencial superficial, o que significa uma boa relação demanda/disponibilidade.

#### Balanco Disponibilidade Superficial x Demandas.

		Demanda Urbano (m <sup>3</sup> /s)	Demanda Industrial (m <sup>3</sup> /s)	Demanda Irrigação (m <sup>3</sup> /s)	Demanda Rural (m <sup>3</sup> /s)	Demanda de Outros Usos (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)	Disp. Q7,10 (m <sup>3</sup> /s)	Dem/ Disp.
UGRHI - 4	Sub-bacia 2 - Ribeirão da Prata	-	0,08	0,17	0,26	0,09	0,01	0,06	0,11
	Sub-bacia 3 - Médio Pardo	0,02	1,88	0,33	0,24	0,00	0,02	0,08	0,29
UGRHI - 9	Sub-bacia - Baixo Mogi	0,37	0,23	1,39	11,28	-	13,26	45,13	0,29
	Sub-bacia - Médio Mogi	0,81	0,54	3,06	2,72	0,01	0,08	0,34	0,23

Com relação aos possíveis impactos gerados pela captação de água por parte da CEC, é importante enfatizar que todos os seus pontos de captação situam-se nas suas imediações, não atingindo nenhum corpo d'água que seja utilizado para o abastecimento público, também não gerando qualquer tipo de comprometimento direto para este tipo de uso d'água.

## Aspectos do Meio Físico para a área de inserção da Linha de Transmissão

O relevo da área onde será construída a Linha de Transmissão (LT) é pouco movimentado, sendo condicionado pelo sistema das formações Serra Geral, Botucatu, Piramboia, não transpondo cuevas basálticas, seguindo um traçado retilíneo sobre a área formada predominantemente por morros amplos e morros arredondados.

Na área de instalação da LT não há nenhuma lavra para exploração. A leste da LT encontramos argila e areia de fundição. A geotecnia da área está classificada como zona de transição entre áreas de alta suscetibilidade de erosão e áreas de baixa suscetibilidade a processos do meio físico, o que remete a cuidados especiais quanto aos aspectos erosivos, que, entretanto, não são impeditivos para a construção da linha.

Quanto aos aspectos pedológicos da área de inserção da LT, há ocorrência predominante de extensas áreas de latossolos vermelhos associadas a áreas de neossolos quartzarênicos. Para a construção da LT deverão ser observadas medidas de contenção de erosão se forem instaladas torres sobre neossolos quartzarênicos, ou outras porções arenosas de fácil desagregação. Desta forma não haverá impeditivos à construção da linha de transmissão.

Os impactos para os recursos hídricos superficiais subterrâneos são praticamente inexistentes, visto que a LT cruzará apenas um afluente do Rio Água da Cruz. Neste cruzamento as torres de energia serão instaladas em uma distância de aproximadamente 120 metros da APP do curso transposto. Para que não haja impacto, as medidas de controle de erosão e os cuidados requeridos na instalação das torres devem ser implementados, evitando a degradação do curso transposto através do seu assoreamento.

## 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 e menores serão 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.

De modo geral, a paisagem na AID resume-se a um mosaico de fragmentos, cuja composição florística e estrutura é considerada ecótono entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado, entremeados por plantações de cana-de-açúcar e outras culturas (braquiária e laranja), além de áreas de pastagens, reflorestamentos com eucaliptos e pinheiros.

## Formações Vegetais

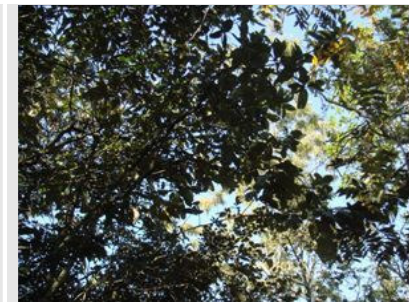
Na área, foi observado o predomínio de formações secundárias, em estágio médio. Os fragmentos de maior extensão e melhor preservados, aqui classificados como mata (estágio meio-avançado), normalmente, se encontram em grandes propriedades privadas.

Essas formações apresentam caráter secundário, devido ao predomínio de espécies heliófilas, seletivas xerófilas ou seletivas higrófilas. Grande parte dessas formações florestais corresponde à mata ciliar e às formações florestais que ocorrem em recortes geométricos, delimitados pela atividade agropecuária.

Os remanescentes caracterizados pelas matas ripárias apresentam-se alterados, quer seja pelo efeito de borda, como pelo extrativismo vegetal. As faixas de vegetação ciliares são alteradas e descontínuas, apresentando diversos estágios de degradação e regeneração, em grande parte de caráter secundário.

Foram reconhecidas as seguintes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual nos estágios pioneiro, inicial, médio e médio-avançado; Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (mata ripária ou mata ciliar) em estágios pioneiro, inicial, médio e médio-avançado; savana florestada (cerradão) em estágios inicial e médio. Como áreas antropizadas têm-se pastos, reflorestamento com eucaliptos e com espécies nativas, além de arborização urbana.

**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.



**Capoeira:** apresenta vegetação arbórea, sendo caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual. Aparece muitas vezes fragmentada, ocorrendo 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.



**Campos Antrópicos:** apresenta vegetação herbácea aberta, o estrato arbustivo apresenta altura de até 2 metros. Ocorrem em recortes, entremeadas com estágios iniciais de regeneração, e em áreas originadas de pastagens e culturas abandonadas.



As espécies vegetais abundantes e características foram: araticum (*Annona coriacea*), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), guatambu-vermelho (*Aspidosperma subincanum*), pequi (*Caryocar brasiliense*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), balsaminho (*Diptychandra aurantiaca*), jacarandá-bico-de-pato (*Machaerium acutifolium*), faveiro (*Pterodon emarginatus*), mamica-de-cadela (*Brosimum gaudichaudii*), brasa-viva (*Myrcia lingua*), folha-da-castanha (*Ouratea castaneifolia*), leiteiro-preto (*Pouteria ramiflora*), açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*), pau-terra (*Qualea grandiflora*), cinzeiro (*Qualea multiflora*), quina-doce (*Vochysia cinnamomea*), cinzeiro (*Vochysia tucanorum*) entre outras.

## Fauna Associada

### Mamíferos

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 tropicais. Grandes herbívoros atuam como dispersores e/ou predadores de 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.

Foram detectadas 30 espécies de mamíferos em 98 registros (8 ordens e 17 famílias), durante as atividades de campo. O levantamento de dados secundários resultou em 36 espécies de mamíferos de médio e grande porte para a região. A partir do trabalho de campo houve registro de 6 novas espécies, a saber: Veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*); rapozinha (*Pseudalopex vetulus*); cachorro do mato vinagre (*Speothos venaticus*); gato do mato pequeno (*Herpailurus yaguarondi*); gato do mato (*Leopardus tigrinus*); gato maracajá (*Leopardus wiedii*) e quati (*Nasua nasua*). Com isso totaliza-se 42 espécies de mamíferos de maior porte para a região.



## Aves

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.

Toda a região em que a Companhia Energética Cravinhos implantará seu empreendimento apresenta uma grande diversidade de espécies, 316. Tal fato pode ser justificado pela presença de dois grandes biomas brasileiros: o Cerrado, encontrado na região principalmente na forma de cerradão e campo úmido, e a Mata Atlântica, representada pelas florestas estacionais. Essa zona de contato abriga representantes endêmicos e típicos de ambos os biomas, o que denota a importância biológica da região. Ainda, através desse estudo foi possível afirmar que 23 espécies ameaçadas no Estado de São Paulo podem ser encontradas na região.

Mas, o isolamento causado pela fragmentação limita o potencial de dispersão e colonização de muitos animais e plantas, que, conseqüentemente, ficam confinados nos fragmentos. Estes, por sua vez, podem não suprir suas necessidades comportamentais, fisiológicas e genéticas (WILLIS, 1979; LECK, 1979; STRAFFORD e STOUFFER, 1999; GIBBS, 2001; WILSON, 2004). Esses problemas, ao longo do tempo, podem levar os organismos à extinção local e regional (WILLIS, 1979; LECK, 1979; FAHRIG e MERRIAM, 1994; STRAFFORD e STOUFFER, 1999). Como conseqüência, há uma diminuição no número de espécies mais especializadas, conservando na sua maioria apenas as generalistas. Desta

forma, ressalta-se também a relevância da formação de corredores ecológicos interligando os principais fragmentos encontrados nessa área.

## Herpetofauna

No levantamento da herpetofauna utilizaram-se registros através da procura visual e auditiva, encontro ocasional, tomada de dados biológicos e registros fotográficos. Além disso, procedeu-se com entrevistas a trabalhadores rurais e a comunidade local, sobre os espécimes presentes na região.

No levantamento em campo foram identificadas 4 espécies de anuros e 8 espécies de répteis, sendo 3 de lagartos e 5 de ofídios. Para o primeiro grupo, em levantamento secundário, são descritas 2 espécies para a região e 3 para os répteis, sendo todas de ofídios

Através das entrevistas realizadas no local identificou-se a presença de cobras coral (*Micrurus sp cf.*) e jararaca (*Bothrops sp*), sendo raro o relato de jibóia (*Boa constrictor*) e relato histórico de sucuri (*Eunectes murinus*). No levantamento secundário foram confirmadas as espécies relatadas, porém foi difícil identificar se os entrevistados referiam-se as cobras corais verdadeiras (gen *Micrurus*) ou às falsas corais (de outros gêneros).

A presença de ninhos de bolhas na área de plantio de cana-de-açúcar indica que a espécie de anura encontrada está bem adaptada a matriz do meio, e que a atividade do empreendimento produz pouco impacto para essa população. Esse fato é confirmado pela frequência de avistamentos e relatos de anfíbios na AID.

A baixa diversidade observada para os anfíbios indica o alto grau de antropização da área. Embora sejam mais dependentes de áreas alagadas, as espécies de anuros observadas são bem adaptadas às alterações antrópicas do meio. Desse modo podemos concluir que a atividade exercerá pouco impacto às populações desse grupo existentes na área.

## Meio Socioeconômico

O presente diagnóstico busca sintetizar as principais características socioeconômicas das Áreas de Influência Indireta e Direta e da Área Diretamente Afetada pela implantação da Companhia Energética Cravinhos (CEC), situada no Nordeste do Estado, tais como: uso e ocupação do solo, o perfil econômico, a dinâmica demográfica, o mercado de trabalho, e as condições de vida da população, principalmente no que se refere à educação, saúde e renda. Também inclui a percepção captada junto à população local sobre o empreendimento em licenciamento.

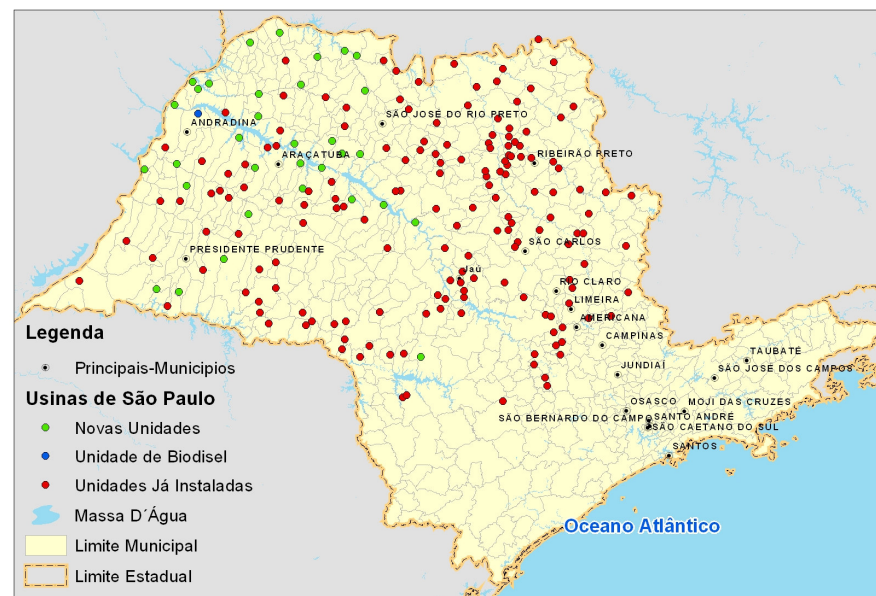
Desta forma, objetiva-se conhecer aspectos socioeconômicos relevantes dessas áreas, de modo a identificar e avaliar os possíveis impactos que, eventualmente, a ampliação prevista possa desencadear, dando base para se propor medidas mitigadoras, de compensação, de monitoramento, entre outras.

## Contexto Regional

A dinâmica econômica instaurada no noroeste do estado vem passando por transformações em sua economia, que se refletem no mercado de trabalho e na renda regional. Trata-se de uma região historicamente orientada para segmentos agroindustriais, com grande integração entre a atividade primária e a secundária e que, recentemente, vem passando por transformações em sua base produtiva rumo à agronegócios nucleados pela agricultura e, em particular, pela expansão da cana-de-açúcar.

A oferta adequada de infra-estrutura econômica com condições apropriadas de escoamento da produção, destacando-se a localização na área de influência da Hidrovia Tietê-Paraná, tem impulsionado esse processo.

**Expansão das usinas de açúcar e álcool no estado de São Paulo.**



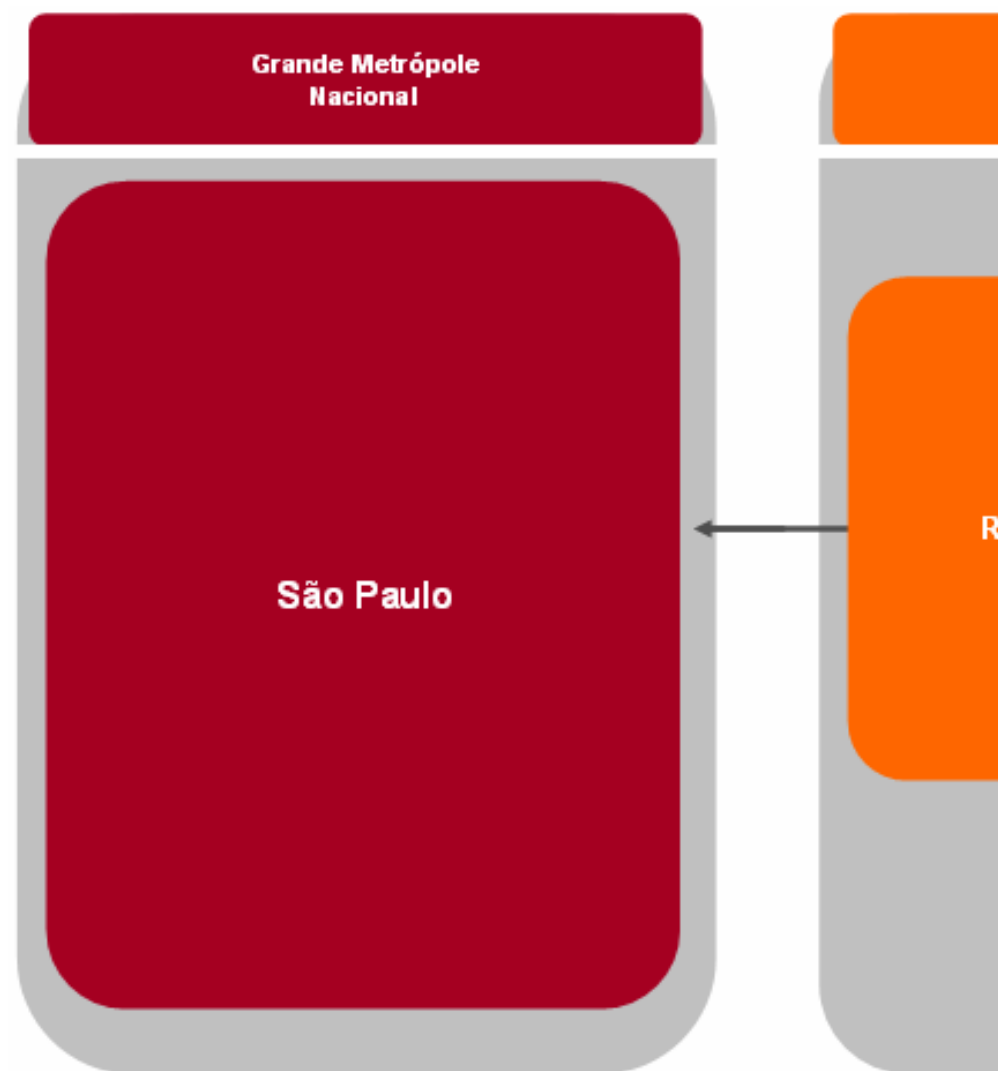
## Área de Influência Indireta

A delimitação da AII é baseada no sistema de interdependência entre os centros urbanos predominantes na região do empreendimento, sob forma de papéis ou funções na rede urbana regional. Essas relações concretizam-se e são geradas tendo por base a matriz de transporte, impondo fluxos com convergências para seus principais núcleos urbanos.

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.

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

Considerou-se para tanto a hierarquia funcional, assim como o padrão de polarização, estabelecida entre os municípios onde se situam as áreas de plantios da Companhia Energética Cravinhos (CEC). A região esta fortemente polarizada pelo município de Ribeirão Preto, que pertence a AID, situado na Região Administrativa homônima, exercendo papel regional primaze.



### **Dinâmica Econômica**

O PIB na AID ampliou-se em 14,84 % a.a., alcançando R\$ 14.496,09 milhões em 2006. A participação da AID na economia estadual cresceu de 1,62% para 1,8% no período de 2002 a 2006. Os destaques são para o crescimento do PIB de Pradópolis (44,4% a.a.) e Serra (28,7% a.a.). Em contrapartida, Luís Antônio (-6,7% a.a) e Serra Azul (9,1% a.a) vêm apresentando crescimento em suas atividades econômicas inferior ao restante da AID e do estado de São Paulo, sendo que Luís Antônio apresenta regressão. Apesar do crescimento significativo, Pradópolis detém em 2006 6,7% do PIB da AID, enquanto Ribeirão Preto detém 77,8%, destacando-se dos demais municípios.

Setorialmente, observa-se um crescimento mais reduzido do PIB agropecuário na AID (9,69 % a.a.) entre 2002 e 2006. Já o setor industrial apresentou acréscimo de 19,39 % a.a. e o de serviços de 13,81 % a.a. A participação no PIB estadual permaneceu praticamente inalterada, acusando leve acréscimo em todos os setores (menor que 0,5).

Depreende-se que a economia da AID é fortemente dependente dos setores de serviços e industrial, que correspondem a 72,8% e 24,6%, respectivamente, do PIB total da AID, contra 2,6% do setor agropecuário.

Ressalta-se o crescimento do PIB industrial de Pradópolis, de 56,9% a.a.. Outros municípios que apresentaram crescimento significativo do PIB industrial foram: Santa Rosa do Viterbo, São Simão, Guataporã, Dumont e Cravinhos, em função de sua localização no entorno da Rodovia Anhangüera, que atrai algumas indústrias de equipamentos pesados

### **Dinâmica Agropecuária**

A predominância agropecuária na região de Ribeirão Preto está associada especialmente às pastagens e as culturas de cana-de-açúcar, soja, laranja e café. Analisa-se o crescimento dessas culturas no período 2001 a 2007, visando identificar os processos de substituições de plantios que estão ocorrendo.

A área ocupada pela agropecuária na AID totalizou, em 2007, 149.919,03 hectares, tendo registrado um crescimento de 25,3 % a.a..

Da área total da agropecuária, cerca de 90,6% era ocupada, em 2007, com cana-de-açúcar, uso dominante na agropecuária regional. Esse uso vem apresentando grande crescimento, de 59,41% a.a. desde 2001.

A área para pastagens ocupava, em 2007, 8,320 ha, representando 5,5% das terras da agropecuária regional, tendo apresentado declínio de -16,7% a.a. desde 2001, e acredita-se que esse número tenha sido maior a partir de 2006, dada a grande crise enfrentada pela pecuária nacional coincidente com a prosperidade do setor sucroalcooleiro.

#### **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 São José do Rio Preto 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 B. 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 Implantação da CEC engloba os 10 municípios onde ocorrerão previstas para o cultivo 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**

Analisando-se o PIB per capita verifica-se que a AID coloca-se em posição superior à média paulista: o PIB em 2006 era de R\$ 22 mil e o Estado apresentava valores de R\$ 19,5 mil per capita. Luís Antônio apresenta PIB

per capita superior à média estadual, assim como Pradópolis e Ribeirão Preto, e foi o único município que apresentou redução no período.

Setorialmente, observa-se um crescimento mais reduzido do PIB agropecuário na AID (9,69 % a.a.) entre 2002 e 2006. Já o setor industrial apresentou acréscimo de 19,39 % a.a. e o de serviços de 13,81 % a.a. A participação no PIB estadual permaneceu praticamente inalterada, acusando leve acréscimo em todos os setores (menor que 0,5).

Depreende-se que a economia da AID é fortemente dependente dos setores de serviços e industrial, que correspondem a 72,8% e 24,6%, respectivamente, do PIB total da AID, contra 2,6% do setor agropecuário.

Ressalta-se o crescimento do PIB industrial de Pradópolis, de 56,9% a.a.. Outros municípios que apresentaram crescimento significativo do PIB industrial foram: Santa Rosa do Viterbo, São Simão, Guataporã, Dumont e Cravinhos, em função de sua localização no entorno da Rodovia Anhangüera, que atrai algumas indústrias de equipamentos pesados

### **Empregos**

A partir da PEA estimada para o ano de 2007 calculou-se a taxa de emprego estimada em 50,1% na AID. São verificadas as taxas mais elevadas nos municípios de Cravinhos, Ribeirão Preto e Serrana.

O município que mais gera empregos na AID, em termos absolutos, é Ribeirão Preto, seguindo de longe por Serrana, Cravinhos e Pradópolis. Os municípios que mais geram empregos na AID são Santo Antônio do Aracanguá, Valentim Gentil (pólo industrial moveleiro entre outras indústrias) e Buritama (pólo industrial do beneficiamento de borracha).

Em relação ao perfil desses empregos, verifica-se que o setor de serviços é responsável pela maior parte dos empregos gerados na AID, 47,7% do total. Além disso, houve um aumento da participação desse setor entre os anos de 2000 e 2007, e uma queda da

participação do setor agropecuário. Os demais setores tiveram aumento em sua participação.

### **População**

A população na AID tem crescido a taxas superiores à média estadual, alcançando cerca de 723 mil habitantes em 2008. O destaque é o crescimento de Luís Antônio que vem atraindo maiores contingentes populacionais.

Observa-se que não houve decréscimo populacional em nenhum município da AID. A participação da população da AID no Estado, no entanto, permanece em torno de 1,7% no período examinado.

### **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 AID verifica-se que a maior parte dos municípios manteve-se no Grupo 4 entre os anos de 2000 e 2006. Os municípios de Guataporã e Santa Rosa do Viterbo tiveram uma melhora de seus indicadores, subindo do Grupo 4 para o Grupo 3. Do contrário, Pradópolis registrou queda do Grupo 2 para o Grupo 4 no mesmo período.

Verifica-se que a maior parcela da população da AID – 37,17% - situa-se no Grupo 5, de vulnerabilidade alta e 9,85% no Grupo 6 de vulnerabilidade muito alta, ou seja, 47,02% da população encontra-se em situação precária, exigindo ações governamentais e melhorias na qualidade do trabalho.

## Renda familiar

Confirmando as situações precárias dos indicadores síntese, a renda per capita familiar na AID situa-se em 2,07 salários mínimos, abaixo da média estadual.

Pela distribuição de renda por faixa de salários mínimos, verifica-se que cerca de 51% das famílias situam-se nas faixas sem rendimento a até 3 salários mínimos, consideradas como nível de pobreza. Ao contrário, acima de 10 salários mínimos, há 8,03% das famílias. E a porção média contém 40,2% das famílias. Em relação ao Estado, observa-se uma distribuição de renda bastante desfavorecida, sendo a população situada na faixa acima de 5 salários mínimos de 34,07% no Estado e 26,51% na AID.

## Saúde

Em número de médicos a AID, com média de 0,94 médicos/1.000 hab), não obedece aos padrões estabelecidos pela OMS (1 médico por 1000 habitantes), e está bastante inferior à média estadual. Internamente, só o município de Ribeirão Preto atinge o padrão da OMS, superando também a média estadual.

O número de leitos por 1.000 habitantes na AID é de 1,6, abaixo da média estadual e muito abaixo dos padrões recomendados pela OMS, de 4 a 6 leitos/1.000 hab. O melhor indicador está em Ribeirão Preto, mas ainda não chega aos padrões recomendados, e quatro dos dez municípios não possuem leitos, seu atendimento devendo ser efetuado por outros municípios da região.

	Renda Domiciliar per capita (S.M.)	Empregos / PEA (%)	Saúde	
			Leitos por mil habitantes	Médicos por mil habitantes (2003)
AID	2,07	55,97	1,63	0,94
Estado de São Paulo	2,92	SI	1,98	2,22

Fonte: Datasus e Seade, 2009, IBGE, 2005, IPEA, 2000 e RAIS, 2005.

## Educação

Em educação observa-se na AID uma forte redução do analfabetismo, assim como àquela registrada pelo Estado. A taxa de analfabetismo em 2000 na AID era de 8,61%, contra 6,64% no Estado, o que a coloca com situação mais problemática. Apesar da forte redução, alguns municípios da AID, como Guataporá, Pradópolis e Serra Azul persistem, ainda, com mais de 10% da população analfabeta.

Observa-se na AID, como ocorre também no Estado, uma retração das matrículas no ensino fundamental. Todos os municípios, com exceção de Luís Antônio e Serrana, sofrem declínio. No ensino médio, houve também uma ligeira elevação das matrículas na AID, destacando-se os casos dos municípios de Pradópolis e Serra Azul. No ensino pré-escolar há uma

elevação das matrículas, embora no município de Guatapar ela tenha reclinado.

As matrulas de todos os níveis correspondem a cerca de 1,65% das estaduais, observando-se que no ensino médio esse percentual aumentou para 1,67% entre 2000 e 2003.

### Habitação

A precariedade das condições sanitárias dos domicílios pode ser considerada para que se tenha uma idéia da situação habitacional na AID. Nesse sentido, verifica-se que na AID cerca de 3166 deles não tem sanitários, o que correspondente a 1,73% dos domicílios no ano de 2000, valor um pouco inferior é aquele do Estado.

### Saneamento Ambiental

Em relação  caracterização do saneamento ambiental nos municípios da AID, adotou-se os seguintes indicativos: taxa de coleta de lixo, ndice de abastecimento de água e taxa de esgotamento sanitário, expresso em percentual de domicílios atendidos.

A análise combinada desses indicadores permite concluir que os serviços de saneamento básico são satisfatórios, com níveis de atendimento superiores a 90% dos domicílios da área urbana em todos os municípios.

Em abastecimento de água a AID está quase que plenamente atendida, com 99,4% dos domicílios contando com esse serviço, níveis acima dos encontrados na média estadual. No entanto a taxa de crescimento do serviço de abastecimento de água acusou recuo no período intercensitário em grande parte dos municípios da AID, o que reflete uma tendência de arrefecimento no atendimento na AID. Também quanto  coleta de lixo, a AID está com atendimento bastante satisfatório, com 99,5% dos domicílios

contando com esse serviço.

Em relação  coleta de esgotos, observa-se uma melhora no atendimento no período intercensitário, evoluindo de 96,6 % para 98,5 % dos domicílios. Com esses valores, a AID continuou a ocupar melhor posição que a média do Estado, em todos os municípios.

Nível de atendimento (%)				
	Coleta de lixo (2000)	Abastecimento de gua (2000)	Esgotamento sanitário (2000)	Taxa de analfabetismo (2000) (%)
AID	99,52	99,26	98,49	8,61
Estado de São Paulo	98,9	97,38	85,72	6,64

Fonte: Seade, 2009.

### Segurança

Verifica-se que o número de ocorrências policiais ampliou em 3,2%a.a. entre 2000 e 2006 na AID, taxa maior do que a do Estado (1,7%a.a). Três municípios destacam-se pelo elevado aumento: Dumont (12,5% a.a), Santa Rosa do Viterbo (10% a.a) e Serra (9,5% a.a). Por outro lado, Luís Antônio, São Simão e Serra Azul tiveram decréscimo no número de ocorrências registradas nesse período.

### Infra-estrutura de transporte

A região é servida por uma extensa rede viária, composta de rodovias, estradas vicinais, ferrovia e aeroporto. A rede viária regional é articulada pela via Anhangüera - que faz a ligação com Campinas e São Paulo e prossegue para São Joaquim da Barra, Triângulo Mineiro e Brasília, possibilitando o acesso fácil a diferentes regiões do Estado e do país. A RA possui forte ligação com o Estado de Minas Gerais, através das Rodovias Cândido Portinari e Faria Lima. Destaca-se ainda a SP-333, que dá acesso ao norte do Paraná.



Em Ribeirão Preto, as rodovias compõem um anel, que faz o contorno completo do perímetro da cidade, em uma extensão de 40 km, facilitando as ligações intra-urbanas.

A região conta, ainda, com uma linha-tronco da Ferroban2 - que liga Brasília ao Porto de Santos - e com o Aeroporto Estadual Dr. Leite Lopes, localizado em Ribeirão Preto.

O transporte regional de longa distância se dá também pela Hidrovia Tietê-Paraná. A Hidrovia começou a operar na região em 1981, com o transporte intraregional de alguns produtos. A partir de 1991, passou a operar no transporte de longa distância, atingindo o sul do Estado de Goiás e o oeste do Estado de Minas Gerais, por meio do Rio Tietê e do tramo norte do Rio Paraná, ligados pelo canal artificial de Pereira Barreto. A eclusa de Jupia permitiu a interligação fluvial com os Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná e com o Paraguai.

### Percepção Ambiental

Foi realizada uma pesquisa de percepção ambiental com a população dos municípios da AID, de forma a diagnosticar como a população residente percebe o empreendimento no contexto ambiental da região e a expansão da cana-de-açúcar em seus municípios.

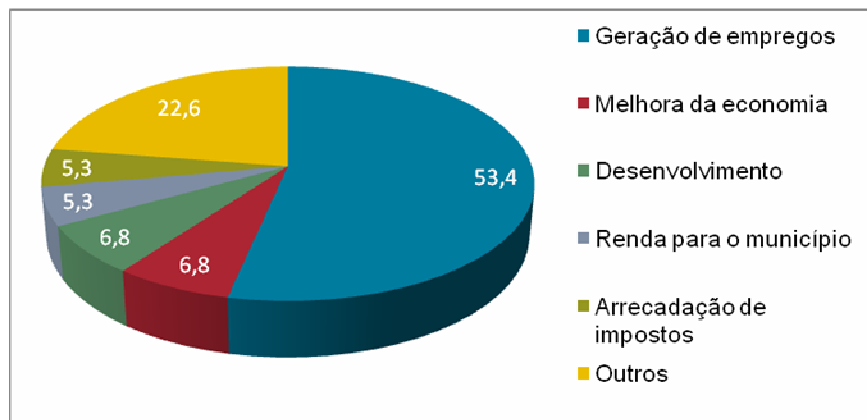
No município sede, Cravinhos, as questões foram específicas sobre a atuação ambiental e social da CEC e nos demais municípios a pesquisa questionou aspectos gerais em relação à expansão canavieira.

Quanto às desvantagens, 29,4% dos entrevistados citaram a queimada, se incluídos sujeira e fuligem de cana. A poluição é citada por 25,9% dos entrevistados e 10,5% se mostraram preocupados com a monocultura e degradação do solo devido à ocupação da cana em locais de outras culturas. O desmatamento (4,2%) foi relacionado às queimadas.

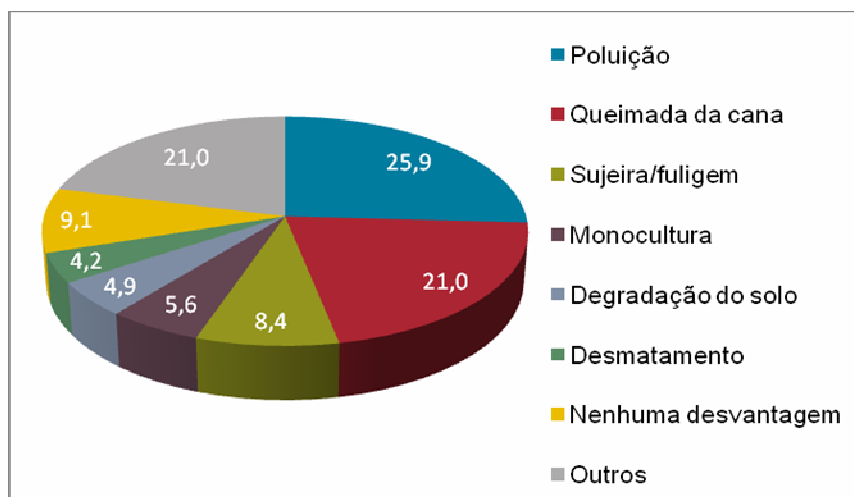
As principais vantagens e desvantagens da expansão dos cultivos de cana-de-açúcar nos municípios da AID apontados pelos entrevistados são apresentadas no gráfico a seguir. Verifica-se que a geração de empregos aparece como a principal vantagem da cultura (53,4%), e em seguida estão desenvolvimento e melhora da economia para a região (13,6%).

Em relação à percepção ambiental da população quanto à instalação da Companhia Energética Cravinhos no município, a maioria das pessoas entrevistadas – 41,8%, tem uma expectativa boa em relação à usina no município, enquanto 33,7% tem uma expectativa ótima. Apenas 7,1% dos entrevistados consideram ruim sua instalação.

### Porcentagem das vantagens do plantio da cana-de-açúcar.



**Porcentagem das vantagens do plantio da cana-de-açúcar.**



## 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 pastagem.

As pastagens formam a segunda maior categoria de ocupação, totalizando 9,81% da AID, com maior destaque ao leste, nos territórios dos municípios de Cravinhos, São Simão, Santa Rosa de Viterbo, Serrana e Serra Azul.

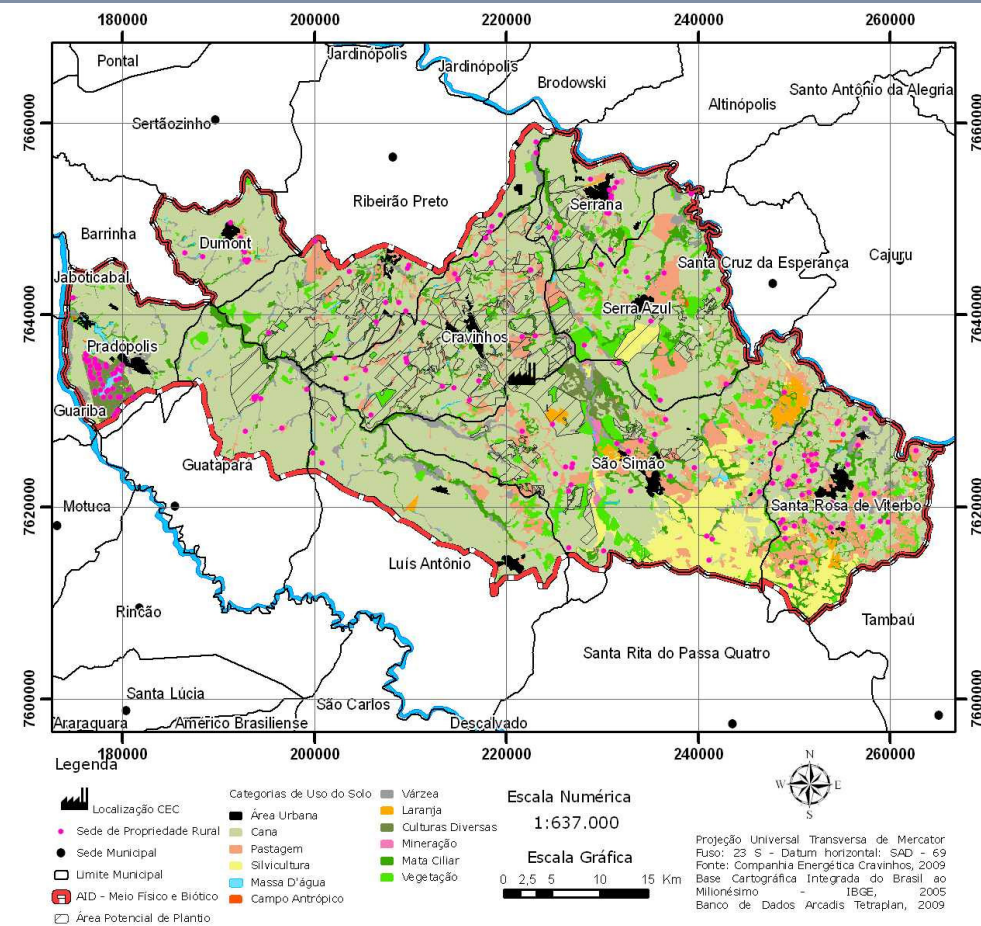
Com cerca de 6,7%, as matas ciliares margeiam os principais cursos d'água da AID, com maior destaque para o Ribeirão da Onça, que atravessa a área desde oeste de Ribeirão Preto até o nordeste de Luís Antônio. Destaca-se também a mata ciliar junto ao Ribeirão do Tamanduá ou da Figueira, a oeste de Serrana. Ao norte da cidade de Serra Azul encontra-se o Córrego da Serra Azul cuja mata ciliar também se destaca na área de estudo.

A silvicultura totaliza pouco mais de 5% do mapeamento da área de influência direta, predominando o plantio de eucalipto com maior destaque no sudeste da AID, e também ao sul na cidade de Serra Azul.

As várzeas ou áreas úmidas totalizam 3,97%, apresentando maior destaque nas margens de rios como Ribeirão da Onça, Ribeirão do Pântano, Ribeirão do Tamanduá, Ribeirão da Figueira, Córrego Santa Maria, Córrego Toquinha, Córrego do Tamburi, Córrego do São Francisco ou do Jabuticabal, Córrego Barro Preto e Córrego dos Barreiros.

As áreas urbanas dos municípios da AID totalizam 2,05% da sua área, que compõe as sedes municipais dos municípios de Pradópolis, Dumont, Cravinhos, Luís Antônio, São Simão, Serra Azul, Serrana e Santa Rosa de Viterbo.

Mapa de uso do solo.



# 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 implantação da usina para produção e ampliação das áreas de plantio da Companhia Energética Cravinhos no município de Cravinhos, as análises dos impactos, em qualquer que seja o meio – físico, biótico ou socioeconômico, irão focar as alterações, comparando-se as situações pré-existente e prevista após a 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 implantação da operação prevista pela CEC.

Cabe ressaltar que a maioria dos impactos ambientais verificados é associável a medidas de mitigação capazes de atenuar os seus efeitos.

Os impactos ambientais devem ser entendidos como parte:

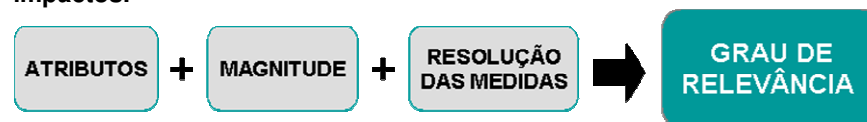
- um processo de expansão da indústria canaveira no noroeste do Estado de São Paulo, cujas bases já estão em consolidação;
- uma Usina de álcool a ser implantada que solicita Licença de Operação.

Assim, o estudo visa captar e avaliar o efeito que a **Companhia Energética Cravinhos (CEC)** 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;	<div>■ Positivo</div> <div>■ Negativo</div>
Probabilidade – evento certo (C) com 100% de probabilidade de ocorrência ou provável (P), associado a algum grau de probabilidade;	P – Provável C – Certo
Espacialidade – localizado, situando-se num espaço restrito ou disperso, comportando uma distribuição territorial abrangente;	L – Localizado D – Disperso
Prazo – no sentido de especificar se trata de uma ocorrência a curto, médio ou longo prazo;	Curto → Médio →→ 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 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 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 T – Temporário

+

### Sua Magnitude

Medida qualitativa utilizada nas situações em que se atribui uma ordenação, por exemplo, grande, média e pequena magnitude.

■ Pequena

■ Média

■ 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

■ Negativo

Média resolução, o empreendedor é responsável, mas também participam entes institucionais governamentais ou não governamentais, sobre os quais não detém um comando.

■ Positivo

■ Negativo

Baixa resolução, o empreendedor é um articulador de outros entes institucionais que deverão implementar a medida dada sua competência legal.

■ Positivo

■ 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

■ Negativo

#### Grau de Relevância

Média relevância – atributos combinados com média e baixa magnitude e média eficácia das medidas propostas.

Positivo  
Negativo

Baixa relevância – atributos combinados com média e baixa magnitude e alta eficácia das medidas propostas.

Positivo  
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 pretendida pela **Companhia Energética Cravinhos (CEC)**.



- Fase de planejamento

Compatibilidade do empreendimento com as legislações municipais					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Incompatibilidade do empreendimento com as legislações municipais.	Na análise geral, o empreendimento como um todo não apresenta incompatibilidade em relação à legislação municipal, considerando principalmente que a implantação da usina para produção e ampliação das áreas de plantio previstas ocorrerá em área rural, onde já existe intensa produção agropecuária, e ainda que não haverá supressão de vegetação. As devidas precauções restringem-se à proteção de mananciais, cursos hídricos e ao que delimitam as ocupações conforme o zoneamento previsto no Plano Diretor, bem como observância de autorização para remoção ou transferência de exemplares arbóreos, quando se fizer necessário. 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 Companhia Energética Cravinhos prevê implantar seus plantios, e não houve objeções.	Meio ambiente e população local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: 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 implantação do empreendimento.	A disseminação de informações sobre a implantação do empreendimento motiva o surgimento de expectativas variadas sobre benefícios e efeitos adversos que, eventualmente, poderiam ser acarretados pelo início da operação e ampliação das áreas de plantio da Companhia Energética Cravinhos. Alguns exemplos são: expectativas exageradas sobre o número de empregos gerados e apreensão quanto a alguns impactos ambientais, tais como a poluição e queimadas.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a médio Reversível Intensificador Temporário Média Média	- Programa de Comunicação Social; - Realização de monitoramento do comportamento dos grupos de interesse; - Realização de entrevistas qualitativas com entes institucionais; - Publicações de artigos, manuais e boletins informativos; - Realização de reuniões focais.

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), a maior parte da AID encontra-se em área considerada adequada com restrições, por se tratar da Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação (UCs), onde se localizam os maiores fragmentos florestais remanescentes. Todas as áreas futuras de plantio serão colhidas mecanicamente minimizando a ocorrência de incêndios acidentais ou o afugentamento de animais.	Meio Biótico.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Certo Localizado Curto a longo Reversível Intensificador Permanente Pequena Baixa	- Programa de Estabelecimento de Corredores Ecológicos; - Programa de Recuperação das APPs e Reserva Legal; - Coibição das atividades de caça nas áreas de plantio e reservas florestais de abrangência da usina; - Realização de Campanhas de monitoramento da fauna.

- Fase de instalação

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 implantação 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 conseqüente reatamento na renda, principalmente nos setores de construção civil, comércio e prestação de serviços.	População Local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Disperso Curto Reversível Intensificador Temporário Média Média	- 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 Cravinhos.	Cravinhos é um município com uma boa receita orçamentária total, e possui alta capacidade de arrecadação local (impostos e taxas), já que uma parte significativa de suas receitas correntes são provenientes de tributos. Estima-se que haverá um pagamento desse imposto para o município da ordem de R\$ 1.250.000,00 distribuídos ao longo dos 5 anos correspondentes ao período das obras, ou seja, em torno de R\$ 250.000,00 por ano.	População Local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Localizado Curto Reversível Intensificador Temporário Grande 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 poderão provocar rebatimentos 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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Disperso Médio Irreversível Intensificador Permanente Grande 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.	<p>Acredita-se que a usina consumirá a cana-de-açúcar já atualmente produzida na AID, em áreas de fornecedores de outras usinas ou substituirá áreas de pastagens, caracterizadas por taxas negativas de crescimento.</p> <p>Considerando-se que o centro-oeste do Brasil é atualmente o maior produtor de carne bovina do país, e que o maior centro consumidor continua sendo a região sudeste, já existe um forte mercado de importação de carne pelo sudeste; de tal forma que o avanço dos plantios da Usina 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.</p>	População local e regional.	<p>Natureza:</p> <p>Probabilidade:</p> <p>Espacialidade:</p> <p>Prazo:</p> <p>Reversibilidade:</p> <p>Forma de interferência:</p> <p>Duração:</p> <p>Magnitude:</p> <p>Relevância:</p>	<p>Avalia-se como um impacto irrelevante.</p> <p>-</p>

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

Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação	Programas / Medidas
Sobrecarga do sistema viário local.	<p>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.</p>	População local.	<p>Natureza:</p> <p>Probabilidade:</p> <p>Espacialidade:</p> <p>Prazo:</p> <p>Reversibilidade:</p> <p>Forma de interferência:</p> <p>Duração:</p> <p>Magnitude:</p> <p>Relevância:</p>	<p>Negativo</p> <p>Certo</p> <p>Localizado</p> <p>Curto</p> <p>Reversível</p> <p>Fato novo</p> <p>Temporário</p> <p>Pequena</p> <p>Baixa</p> <p>- Planejamento racional do sistema viário;</p> <p>- Sinalização de trânsito em estradas;</p> <p>- Treinamento dos motoristas quanto a procedimentos de segurança no trânsito;</p> <p>- Umidificação periódica das estradas não pavimentadas;</p> <p>- Transporte de equipamentos, peças e materiais realizado seguindo as instruções das normativas vigentes quanto à segurança no transporte.</p>

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.	As fontes de emissão de ruídos durante as obras são principalmente máquinas e equipamentos pesados e variam de acordo com a fase das obras. A obra industrial, no entanto, ocorrerá numa área onde predomina a cultura de cana-de-açúcar e pastagens, sem outros receptores no seu entorno imediato. As cidades de Cravinhos, Serra Azul e São Simão são as mais próximas da Unidade Industrial, distantes respectivamente 6,7 km, 14,7 km e 17,2 km desta, não podendo ser consideradas, portanto, receptoras de ruídos das obras industriais.	População Local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Avalia-se como um impacto irrelevante.	-
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.	Sistema sócio-cultural passado	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Localizado Curto a médio Irreversível Intensificador Permanente Sem informação Alta	- Levantamento Prospectivo, Avaliação do Patrimônio Arqueológico e Ação de Educação Patrimonial, no âmbito de um Programa de Gestão do Patrimônio Cultural Arqueológico; - Adoção de medidas compensatórias que garantam a preservação <i>ex situ</i> .

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.	Pouco mais da metade da AID e ADA apresenta baixa susceptibilidade frente aos processos erosivos. Estes ocorrem de maneira localizada, assim como nas áreas que apresentam muito alta a alta susceptibilidade a erosão por sulcos, ravinas e voçorocas (cerca de 34% da AID e ADA). Na maioria das áreas de plantação de cana-de-açúcar, os processos erosivos são minimizados devido ao manejo correto do solo.	Meio físico, principalmente solo e corpos d'água.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a Médio Reversível Intensificador Permanente Média Média	- Medidas conservacionistas como a manutenção de áreas vegetadas; Reinserção de cobertura vegetal em áreas de APP; - Plantio em contorno (respeitando curvas de nível) e o uso de canais de escoamento.
Geração de poluição nos canteiros de obras					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Geração de resíduos nos canteiros de obras.	Os resíduos das obras seguirão as etapas de gerenciamento conforme sua classificação estipulada na Resolução CONAMA 307/02. A terraplanagem será necessária para as fundações de instalação dos prédios e equipamentos, movimentando, por meio de escavação. Os demais resíduos sólidos gerados durante este período de obras serão absorvidos pelo sistema de gerenciamento que deverá ser implantado.	Solo e cursos d'água próximos aos canteiros de obras.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Localizado Curto Reversível Fato novo Temporário Pequena 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 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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Localizado Curto Irreversível Intensificador Permanente Pequena Baixa	- Programa de Recuperação das APPs e Reserva Legal; - 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 sobre áreas de laranja e 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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a Longo Reversível Intensificador Permanente Média Média	- Recuperação e manutenção de APPs ; - Estabelecimento de Corredores Ecológicos e de Conservação da Fauna; - Fiscalização e conscientização dos funcionários e da população regional por meio de 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 Ribeirão Preto, 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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a médio Reversível Intensificador Permanente Média 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 da 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 1066 novos postos criados pela implantação da Usina até 2016 representarão 0,30% da PEA da AID e 0,30% de seus empregos, refletindo certa relevância na geração de empregos da AID. Corresponderão ainda a 6,54% da PEA de Cravinhos, que deve concentrar grande parte das contratações, por ser o município sede da indústria.	População local	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Disperso Médio Reversível Intensificador Permanente Média Alta	- 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 Companhia Energética Cravinhos adotará 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 manterá uma brigada contra incêndios.	Funcionários da usina.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Localizado Curto a Longo Irreversível Intensificador Temporário Média 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 de odor desagradável que podem causar incômodos à população. A Companhia Energética Cravinhos (CEC) adotará procedimentos que visam diminuir o problema de liberação de odores durante o processo de fertirrigação, contidos na Norma P-4.231.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a Longo Reversível Intensificador Temporário Pequena Baixa	- Manutenção dos procedimentos de fertirrigação adotados pela Usina, 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
Maior necessidade de pessoas para trabalhar na colheita da cana e produção industrial, no período da safra do que da entressafra.	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.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Certo Disperso Médio Reversível Intensificador Temporário Média Baixa	- 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.
Migração e Pressão sobre a Infra-estrutura de Segurança Pública					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Possível imigração de pessoas como mão-de-obra sazonal contratada para trabalhar no período de safra e, em função de uma possível animação econômica da região.	O número de ocorrências policiais nos municípios da AID ampliou em 3,23% 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 consequência da implantação das atividades da Usina.	População da região.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Médio Reversível Intensificador Temporário Média Baixa	- Priorização da contratação de pessoas residentes na AID; - Programa de comunicação; - Divulgação interna de abertura de vagas de trabalho.

Pressão sobre o sistema viário local e regional					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Transporte da cana colhida, de funcionários e dos produtos e sub-produtos do processo industrial.	O aumento do tráfego nos municípios da AID pode provocar sobrecarga do sistema viário, tanto em vias locais como nas rodovias. Segundo o Departamento de Estradas e Rodagem – DER, as rodovias da região possuem tráfego pesado. Entretanto, o sistema viário está, de modo geral, em boas condições de conservação.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Certo Disperso Curto a médio Reversível Intensificador Temporário Média Média	- 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.
Aumento da ocorrência de acidentes rodoviários					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
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.	O aumento do tráfego foi tratado no impacto anterior. Quanto às queimadas, a Companhia Energética Cravinhos dispensará totalmente o uso do fogo, pois toda a colheita será mecanizada. Além disso, 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.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a longo Reversível Intensificador Permanente Média Média	- Programa de Controle Ambiental do Tráfego de Veículos.
Animação econômica e aumento da arrecadação dos municípios da AID					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
A implantação 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 Cravinhos.	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. Do total das receitas orçamentárias da AID, 21,34% provém de rendimentos tributários, próprios dos municípios, o que revela a dependência do repasse de outras fontes externas, federais ou estaduais.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Disperso Médio Reversível Intensificador Permanente Grande Alta	- Priorizar a aquisição de bens e serviços e a contratação de funcionários na própria região, ampliando o efeito multiplicador dos investimentos.

Possível desativação da atividade industrial e agrícola					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Desativação da Companhia Energética Cravinhos (CEC).	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. Caso a usina resolva encerrar suas atividades em Cravinhos, os ativos da empresa deverão ser comercializados, sendo, portanto, provável a continuidade das atividades por outro empreendedor, não afetando os processos de transformação da região, já em curso.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Irrelevante	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.
Melhoria da qualidade do ar e menor perturbação à população decorrente da colheita mecanizada sem queima do canavial					
Causa	Contexto	Fator Impactado	Avaliação		Programas / Medidas
Todas as áreas de plantios serão colhidas mecanicamente, não sendo realizado o uso do fogo em nenhuma etapa produtiva. Portanto, haverá redução da área queimada.	Na colheita manual, a queimada é realizada com o objetivo de facilitar o corte para o trabalhador rural e eliminar o risco de acidentes com animais peçonhentos. Assim, a produtividade do corte é maior e os riscos de acidente são menores em relação à cana crua. No entanto, este procedimento empregado anualmente em cada área de plantio pode acarretar prejuízo à qualidade do ar e conseqüentes incômodos à população decorrentes da propagação de fumaça e fuligem, ocasionando eventuais problemas respiratórios, além da sujeira.	População local.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Provável Disperso Longo Reversível Intensificador Permanente Média Média	A Companhia Energética Cravinhos fará a colheita mecanizada em parte das áreas de cana destinada a outras usinas para reduzir a queimada, como compensação de sua emissão atmosférica.
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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Curto a médio Reversível Intensificador Permanente Média 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
A implantação do empreendimento irá promover novos quantitativos de consumo hídrico a fim de suprir as necessidades do processo produtivo.	A Companhia Energética Cravinhos (CEC) possuirá uma taxa de utilização de água bastante reduzida e que esta será de no máximo 0,28 m <sup>3</sup> / t cana, após completada sua implantação. Essa taxa será alcançada em função da adoção de circuitos fechados, nos quais a água será 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. É importante salientar que o consumo de água proposto é comparativamente menor do que a média do setor e muito abaixo do proposto para a região pelo zoneamento agroambiental de 0,7 m <sup>2</sup> /t.	Recursos Hídricos	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Avalia-se como um impacto irrelevante	-
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 caracterizam-se pela presença de matéria orgânica e são destinados à fertirrigação das culturas de cana-de-açúcar do entorno da usina. Toda a aplicação dos efluentes industriais gerados é realizada seguindo rigorosamente as normas vigentes, principalmente a P- 4.231. Os efluentes domésticos gerados são provenientes dos banheiros e do refeitório da indústria. O sistema de tratamento de efluentes domésticos da Companhia Energética Cravinhos (CEC) será composto por uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, composta por reatores aeróbios e anaeróbios.	Recursos Hídricos.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Longo Reversível Intensificador Permanente Média 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 geração de resíduos com a expansão da cultura e produção industrial proveniente da implantação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) está estimada 652.198,2 t/ano até 2016, principalmente em função da maior produção de bagaço de cana, que será queimado para produção de energia elétrica. Os resíduos classe I – perigosos serão reciclados externamente ou reprocessados em empresas especializadas e licenciadas. No caso dos resíduos de saúde, serão recolhidos pela Vigilância Sanitária do Município de Cravinhos, que o acondicionará de forma apropriada para que seja coletado pela empresa licenciada para tal.	Solo e Recursos Hídricos.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Negativo Provável Disperso Longo Reversível Intensificador Permanente Média Baixa	- Gerenciamento de resíduos perigosos deverá obedecer às exigências previstas na NBR 12.235/92 e o de resíduos não-perigosos à NBR 11.174/90. - O transporte externo de resíduo perigoso deverá possuir o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e o licenciamento para transportes de cargas perigosas, além do Plano de Emergências/Contingências.

### 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 canaviais 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: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Positivo Certo Disperso Curto a Médio Reversível Intensificador Permanente Média 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.	<p>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 à emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) e material particulado.</p> <p>Na Companhia Energética Cravinhos (CEC) 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.</p>	Meio Físico.	<p>Natureza: Negativo</p> <p>Probabilidade: Certo</p> <p>Espacialidade: Localizado</p> <p>Prazo: Curto</p> <p>Reversibilidade: Reversível</p> <p>Forma de Interferência: Intensificador</p> <p>Duração: Temporário</p> <p>Magnitude: Pequena</p> <p>Relevância: Baixa</p>		<p>- Programa de Monitoramento das emissões atmosféricas visando aferições periódicas do sistema e garantia dos índices exigidos pelos padrões de emissão.</p> <p>- Elaboração de um estudo de compensação das emissões atmosféricas oriundas da operação da CEC.</p>
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.	<p>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.</p> <p>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.</p>	Meio Biótico.	<p>Natureza: Positivo</p> <p>Probabilidade: Certo</p> <p>Espacialidade: Localizado</p> <p>Prazo: Médio a Longo</p> <p>Reversibilidade: Reversível</p> <p>Forma de Interferência: Intensificador</p> <p>Duração: Permanente</p> <p>Magnitude: Grande</p> <p>Relevância: Alta</p>		<p>- Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente;</p> <p>- Programa Educativo;</p> <p>- Manutenção das áreas de APPs.</p>

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.	A Companhia Energética Cravinhos (CEC) não realizará colheita manual, todas as áreas de plantios serão cortadas integralmente por meio de colheita mecanizada e, portanto, não haverá utilização do fogo evitando a ocorrência e propagação de incêndios. Além disso, a Companhia Energética Cravinhos (CEC) assume respeitar todas as diretrizes técnicas do Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro.	Meio Biótico.	Natureza: Probabilidade: Espacialidade: Prazo: Reversibilidade: Forma de Interferência: Duração: Magnitude: Relevância:	Irrelevante	Esse impacto não será intensificado pela produção da CEC, visto que suas áreas de plantio serão colhidas mecanicamente, portanto, não será causado pelo empreendimento em análise.-

# 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.

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

- Garantir a execução das ações previstas nos programas ambientais, assim como sua documentação;
- Evitar negligência na aplicação das medidas preventivas indicadas;
- Propor ações complementares às ações previstas, visando à proteção da qualidade ambiental da área e do entorno;
- Promover canais de comunicação com os vários segmentos populacionais afetados;
- Promover o monitoramento das ações desencadeadas.

## Abrangência

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

## Duração

Este programa tem início com as atividades de implantação do empreendimento, e da expansão das áreas de plantio, estendendo-se de forma perene durante a operação do empreendimento. As ações de gestão e monitoramento, com caráter contínuo serão incorporadas à gestão ambiental da Companhia Energética Cravinhos de responsabilidade da sua equipe de Gestão Ambiental.

## Ações Previstas

- Coordenar a implantação dos 13 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 implantação da CEC, por meio do cumprimento e documentação das ações propostas, em tempo hábil, fortalecendo o sistema de gestão ambiental da CEC.

## 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 CEC, seja diretamente ou por arrendatários.

### Duração

Este programa tem início com as atividades de implantação do empreendimento e expansão das áreas de plantio, previstas para 2017, e têm caráter permanente.

### 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 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 agrônômicas 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 das Queimadas:** Intensificação da colheita de cana crua, de modo mecanizado, 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.

### 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 APPs existentes na área própria da CEC.

#### Abrangência

As ações abrangem as APPs localizadas na área própria da CEC e a área a ser destinada para reserva legal.

#### Duração

Esse programa será implantado concomitantemente a implantação dos plantios e a fase de operação da produção e possui caráter permanente.

#### Ações Previstas

- Viveiro: A Companhia Energética Cravinhos contará com um viveiro para o abastecimento e plantio das áreas de plantio, respeitando, a resolução SMA 08/2008 que estabelece uma lista de espécies com sua respectiva regionalização.
- Planejamento: Os plantios de recomposição nas nascentes irão se basear nas características físicas do local: fertilidade, erodibilidade, profundidade e umidade do solo, além da proximidade com outros fragmentos florestais. As espécies a serem plantadas em cada local devem ser aquelas que ocorrem naturalmente em condições de clima, solo e umidade semelhantes às da área a ser reflorestada.
- Escolha de Espécies: Segundo a Resolução SMA – 8/2008, que altera e amplia as resoluções SMA 21 de 21-11-2001 e SMA 47 de 26-11-2003.
- Realização do Plantio: Os plantios devem ser efetuados na época das chuvas (setembro a março).

#### Resultados Esperados

Recuperação das APPs e da área destinada a Reserva Legal da propriedade da CEC.

## 4 Programa de Estabelecimento de Corredores Ecológicos

### Objetivo

- Ampliar a conectividade entre fragmentos, introduzindo faixas de vegetação nativa que exerçam o papel de corredores ecológicos, ligando fragmentos isolados a APPs presentes em áreas próprias da CEC, proporcionar maior mobilidade à fauna e, conseqüentemente, a troca gênica entre os fragmentos existentes em áreas próprias da CEC e ampliar a diversidade biológica regional, ao facilitar a ocorrência de fluxo gênico de flora e fauna.

### 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 da implantação do empreendimento, 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 Companhia Energética Cravinhos (CEC), sendo elas próprias ou de fornecedores e parceiros, especialmente as áreas mais íntegras, considerando as características regionais muito antropizadas.

### Duração

Esse programa tem início com as atividades de implantação do empreendimento e expansão das áreas de plantio e têm duração de dois anos.

### Ações Previstas

- Realização de campanhas de monitoramento da mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna, buscando totalizar quatro campanhas anuais, durante 2 anos;
- Criação de material informativo sobre ecologia com ênfase em etologia 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, 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

O Programa busca estabelecer ações no sentido de minimizar o uso de água no processamento industrial, bem como melhorar os padrões qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos nas sub-bacias onde se situa o empreendimento.

### Abrangência

O Programa se aplica as atividades industriais da CEC, especificamente ao uso da água nos seus processos produtivos.

### Duração

Esse é um programa a ser implantado no início das operações da CEC e tem caráter permanente.

### Ações Propostas

- Estabelecer ações no sentido de minimizar o uso de água no processamento industrial;
- Ações visando o uso racional e reuso das águas no processo industrial da CEC tendo como parâmetro o levantamento realizado pela ÚNICA – União da Indústria Sucroalcooleira;
- Uso racional da água, priorizando a redução do uso de água, recirculação de águas e o reuso de água em outros processos;
- Adoção do sistema de reuso, ou seja, utilização de resíduo em outro sistema ou processo, sem submetê-lo a qualquer tratamento que altere as suas características, principalmente no que se refere às águas condensadas.

### Resultados Esperados

Com a adoção do Programa, espera-se manter a taxa de utilização de água prevista após a ampliação do empreendimento e, por meio das ações de recuperação das APPs, 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;
- 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 das obras de implantação do empreendimento até a sua conclusão.

### Ações Previstas

Adotar uma sistemática de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação da usina, baseada nos princípios da não-geração e da minimização da geração, e no gerenciamento dos resíduos produzidos conforme a legislação vigente, incluindo segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

### 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 Companhia Energética Cravinhos (CEC).

### Abrangência

Esse programa abrange os funcionários da CEC.

### Duração

Esse é um programa a ser implantado no início das instalações da CEC e terá caráter permanente.

### Ações Propostas

- Plano de Saúde;
- Ambulatório próprio;
- Seguro de Vida em Grupo;
- Cesta Básica;
- Projeto Educacional: Alfabetização;
- Formação Profissional.

### Resultados Esperados

Melhoria da qualidade de vida dos funcionários da CEC.

## 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.

### Duração

Este programa tem início com as atividades de implantação e expansão das áreas de plantio e é permanente.

### Ações Previstas

A adoção de uma sistemática de ações de Controle Ambiental do Tráfego de Veículos que inclui a capacitação dos motoristas envolvidos. As ações realizadas englobarão a logística de transporte da empresa, com a implantação do empreendimento, e estão agrupadas em 2 módulos que, para efeito de organização, serão especificados de acordo com a seguinte sequência:

#### Módulo 1 - Programa de Controle de Tráfego

- Planejamento racional do sistema viário nas áreas de plantio e do trajeto até a usina, utilizando-se de uma central de transporte buscando: evitar o uso de vias de tráfego urbano; utilizar preferencialmente estradas internas da Usina; planejamento viagem a viagem, visando administrar a logística de distribuição;
- Adoção de medidas de segurança no transporte de máquinas e implementos;
- Implantação de sistema de sinalização em trechos de maior fluxo e nos entroncamentos;
- Utilização de rodotrens, diminuindo o tráfego rodoviário nessas áreas.

#### Módulo 2 - Curso de treinamento para motoristas

Os treinamentos serão periódicos e todo colaborador deve passar por reciclagem pelo menos uma vez por safra.

### 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 implantação do empreendimento, bem como à sua futura operação, de modo a permitir uma maior internalização do efeito renda nos municípios da AID e nos municípios do entorno;
- Evitar ao máximo a migração de pessoas para a região em busca de vagas de trabalho, evitando, conseqüentemente, o aumento na pressão por infra-estrutura, equipamentos e serviços locais.

### Abrangência

O programa se aplica à Companhia Energética Cravinhos, 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 e do entorno.

### Duração

Esse é um programa a ser implantado no início das operações da CEC e tem caráter permanente.

### Ações Previstas

- Estabelecer, junto ao departamento responsável pelas contratações da CEC, 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 e benefícios esperados, assim como as implicações decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Este programa é particularmente importante, pois a usina, embora localizada em Cravinhos, tem áreas de plantios e colheitas em 10 municípios do entorno, utilizando-se não só de trabalhadores desses municípios, como movimentando cargas nas rodovias de conexão entre eles e causando impactos eventuais na atmosfera, em recursos hídricos e solos desses territórios, pelos procedimentos de plantios e colheitas.

Entende-se que esse processo de informação deva ser interativo e permanente (atuante nas fases de planejamento, implantação e operação), de modo a criar uma relação de confiança entre a comunidade e a Usina, que possibilite ouvir e considerar as expectativas e as demandas da sociedade, fator essencial para reduzir conflitos e a 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, por meio de instrumentos de comunicação social necessários à divulgação e apoio às intervenções previstas;
- ✓ Promover a interação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) junto às comunidades da AID;
- ✓ Promover Educação Ambiental às comunidades da AID.

Este programa compõe-se de 3 Módulos específicos a diferentes públicos alvo:

- Módulo 1 - Comunicação voltada à contratação temporária e remanejamento de trabalhadores
- Módulo 2 - Interação Social
- Módulo 3 - Educação Ambiental

## 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 CEC, e especialmente apoiar o remanejamento de trabalhadores em função da implementação 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

Esse é um programa a ser implantado no início das operações da CEC e é permanente.

### Ações Previstas

- Informar os funcionários da CEC, por meio dos canais de informação internos (jornal, folhetos e intranet), para que estes auxiliem na divulgação dos critérios de contratação, no trato informal com a sociedade, assim como as oportunidades de remanejamento de pessoal interno em outras funções, inclusive divulgando cursos de capacitação que serão fornecidos;
- 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.

### 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 e, por outro lado, permitir a captação e o entendimento das demandas mais frequentes surgidas entre os diversos grupos, assim como de sugestões e encaminhamentos à CEC;
- Destinar ações filantrópicas visando promover a interação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) 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 tem início com as obras de implantação do empreendimento e é permanente.

### Ações Previstas

- Estabelecer visitas monitoradas, que atendam ao grande interesse das várias faixas de público em conhecer a usina. Na implementação desta atividade será contemplada a visita de autoridades, professores, alunos de escolas técnicas e superiores, estudantes de nível fundamental e comunidade em geral com o intuito de se conhecer as instalações e operação do empreendimento;.
- O estabelecimento e manutenção de um canal de manifestação oral ou escrita com a população regional por meio da realização de entrevistas qualitativas, de forma a captar novas demandas e sugestões ou elucidar aspectos não suficientemente claros. Ressalte-se que a o levantamento da “Percepção Ambiental” realizado, mostrou-se como um importante canal de manifestação de expectativas e inseguranças, assim como de sugestões e encaminhamentos à CEC;
- Publicações de artigos, manuais e boletins informativos.

### Resultados Esperados

Estabelecimento de um canal de comunicação interativo e contínuo de informações sobre as atividades da CEC junto aos diversos segmentos da sociedade regional. Promoção da Interação da Companhia Energética Cravinhos (CEC) junto às comunidades locais.

## 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 têm início com as obras de implantação do empreendimento e são permanentes.

### Ações Previstas

- Treinamento de todos os funcionários da CEC na Política de Meio Ambiente;
- Reciclagem de lixo nas dependências da CEC;
- 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 do público alvo 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 adotará 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 implantação da operação e ampliação do plantio da Companhia Energética Cravinhos (CEC) compõem os seguintes programas de monitoramento: (1) da Qualidade das Águas Superficiais, (2) da Qualidade das Águas Subterrâneas, (3) da Qualidade do Solo e (4) 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 será realizado em 2 pontos de coleta distribuídos no Córrego Santa Maria, a jusante da Unidade Industrial, e no seu afluente a montante no Córrego da Cachoeira, conforme estabelecido pela CETESB, e terá frequência semestral.

### Duração

As ações previstas serão iniciadas a partir da instalação do empreendimento, sendo então permanentes. O Programa prevê a realização de amostra semestral, sendo a primeira no período da seca e a segunda no período chuvoso.

### Ações Previstas

A coleta de amostras deverá ser efetuada de acordo com o procedimento da Norma NBR 13.895/97, cujos parâmetros a serem 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.

### 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 das Águas Subterrâneas

### Objetivo

Monitorar a qualidade das águas subterrâneas do entorno do empreendimento, compreendendo as áreas de plantio de cana-de-açúcar, principalmente as áreas receptoras de efluentes de origem industrial sobre aquíferos subterrâneos; objetivando avaliar o potencial de alteração nos padrões de qualidade da água decorrentes do carreamento de poluentes das áreas de aplicação de fertilizantes e defensivos.

### Abrangência

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas será realizado em pontos de coleta distribuídos na ADA e AID, com frequência semestral, conforme estabelecido em estudo a ser realizado.

### Duração

As ações previstas serão iniciadas durante a instalação do empreendimento, sendo então permanentes. O Programa prevê a realização de amostra semestral, sendo a primeira no período da seca e a segunda no período chuvoso.

### Ações Previstas

- Mapeamento com destaque para o nível d'água, direção e velocidade de fluxo das águas subterrâneas;
- Levantamento de qualidade das águas subterrâneas da região próxima ao tanque de armazenamento de vinhaça, conforme disposto na Norma CETESB P 4.231;
- Diagnóstico das águas subterrâneas, antes da implantação do empreendimento (áreas de produção industrial e agrícola), a fim de se obter dados de qualidade atual.

### Resultados Esperados

Este programa resulta no diagnóstico de possíveis alterações nos padrões de qualidade das águas subterrâneas situadas no entorno do empreendimento, em tempo de se tomar providências para suspender as suas causas, evitando, assim, a ocorrência de impactos negativos.

## Módulo 3 - 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 CEC, nas áreas de plantio próprias e arrendadas.

### Duração

Esse é um programa que tem início com as atividades de implantação do empreendimento e expansão das áreas de plantio e tem caráter permanente. As amostragens serão realizadas com frequência anual.

### Ações Previstas

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 –  $\text{SO}_4$ ; 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 4 - 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 as caldeiras a bagaço de cana da CEC, 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 permanente, e as ações previstas serão iniciadas a partir da operação do empreendimento, sendo as amostragens realizadas com frequência anual.

### Ações Previstas

- 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 do Grupo de *Proteção Integral*.

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 Cravinhos não há Unidade de Conservação (Ucs) de Proteção Integral. Portanto, foram investigadas as Unidades de Conservação de domínio público existentes na região. Ao todo, foram analisadas 7 UCs: A Estação Ecológica Ribeirão Preto, Estação Ecológica Santa Maria, Estação Experimental Bento Quirino, Estação Ecológica de Bauru, Estação Experimental São Simão e Floresta Estadual Cajuru.

Considerando-se a ordem de prioridade estabelecida pelo Decreto nº 4.430/2002, capítulo VIII, concluiu-se que as UCs são as mais indicadas a receber os recursos da Compensação Ambiental advinda da implantação da CEC.

## Prognóstico da Qualidade Ambiental

Para elaboração do prognóstico ambiental das áreas de influência da Companhia Energética Cravinhos (CEC) 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 a cana-de-açúcar como uso predominante da terra na maioria desses municípios, correspondendo a 62,86% da ocupação atual da AID.

A atual expansão regional da cadeia sucroalcooleira é um processo dado e a expansão dos plantios de cana-de-açúcar em regiões adjacentes deverá ocorrer pela infra-estrutura relacionada ao setor que se instalou na região. Assim, essa demanda independe da implantação da operação da CEC 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 implantação do empreendimento.

Premissas
Setor sucroalcooleiro consolidado regionalmente, com alta concorrência pela exploração de terras aptas ao cultivo e sem restrições ambientais, mas com áreas aptas a expansão, ainda ocupadas por outras culturas.
Permanência e intensificação do uso de combustíveis renováveis e pouco poluentes, com destaque para o álcool, 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 implantação do empreendimento	COM a implantação do empreendimento
Área parcialmente plantada com cana-de-açúcar, caracterizada pelo fornecimento para outras usinas mais distantes.	Implantação das áreas de plantio da CEC, alcançando 33.500 ha e, conseqüentemente, produção de álcool em 160.031 m³ e 100.377 t de açúcar por safra.
Inexistência da produção elétrica da CEC	Disponibilidade de energia elétrica em 60,1 MWh. a ser vendida.
Ausência de 1279 postos de trabalho distribuídos entre a lavoura e operação da CEC, durante o período da safra.	Incremento no quadro de funcionários diretos da CEC durante o período da safra, para 1279 funcionários.
Expansão das áreas de plantio da cana-de-açúcar, avançando em áreas anteriormente ocupadas principalmente por pastagens.	Expansão das áreas de plantio da cana-de-açúcar, avançando em áreas anteriormente ocupadas principalmente por pastagens.
Aumento do fluxo viário como	Aumento do fluxo viário como

Hipóteses	
SEM a implantação do empreendimento	COM a implantação do empreendimento
consequência do transporte de cana, equipamentos e pessoas, dado o avanço dos plantios de cana-de-açúcar na região.	consequência do transporte de cana, equipamentos e pessoas, dado o avanço dos plantios de cana-de-açúcar na região, incluindo a implantação da CEC.
Animação econômica da região como consequência da expansão do setor sucroalcooleiro, incluindo as indústrias de bens de capital e prestadora de serviços que já estão na região.	Animação econômica da região como consequência da expansão do setor sucroalcooleiro, incluindo as indústrias de bens de capital e prestadora de serviços que já estão na região.
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 ampliação dos plantios/operação da CEC.
Continuidade da contribuição atual para a arrecadação dos municípios da AID.	Incremento significativo na contribuição para a arrecadação do município de Cravinhos.
Não ocorrerá arrecadação de ISS pelo município de Cravinhos em função das obras de ampliação da usina.	Incremento da receita tributária municipal de Cravinhos 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 CEC, além da melhoria nas práticas agrícolas pelo maior acompanhamento a ser realizado pela CEC.
Recuperação das APPs nas áreas onde ocorrer a substituição de pastagem pela cana-de-açúcar.	Recuperação de APPs nas áreas dos plantios da CEC, 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.

## Conclusões/Recomendações

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

Como apresentado, o empreendedor promoverá a *Implantação de Produção*, especificamente a produção de açúcar, álcool e energia elétrica e a correspondente área plantada de cana-de-açúcar necessária para atender a produção prevista, alcançando moagem de 2,5 milhões t/ano, o que envolverá, principalmente:

- ✓ plantio de 4000 ha/ano de novos canaviais, em 6 anos, até a safra 2017/2018;
- ✓ instalação de nova planta industrial;
- ✓ contratação de mão-de-obra: cerca de 400 funcionários para o período da safra e 522 para a entressafra;
- ✓ incremento na geração/tratamento/transporte de resíduos sólidos;
- ✓ incremento da produção de bagaço de cana-de-açúcar, e correspondente geração de energia elétrica
- ✓ a implantação do escoamento da produção com incremento do número de viagens e frota de carretas/caminhões.

Em função das características inerentes da atividade, a implantação da operação da CEC 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 implantação.

Nesse sentido, a CEC está localizada a nordeste do Estado de São Paulo, cujas vantagens em infra-estrutura de

transportes, sofisticado sistema de ciência e tecnologia, mão-de-obra altamente qualificada, 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 ou destinados ao mercado urbano de maior poder aquisitivo.

A AID abriga uma população total de 723.467 habitantes, com densidade demográfica média de 202,65 hab/km<sup>2</sup>, superior à média estadual de 160,7 hab/km<sup>2</sup>. Em relação ao crescimento populacional trata-se de uma área de certo dinamismo, com os municípios apresentando cerca de 1,77% a.a. de taxa de crescimento, maior que a média estadual de 1,6%a.a. em 2008.

Estima-se que, em média, **55,97%** da PEA desses municípios esteja empregada, índice abaixo da média estadual de 60%. Há, entretanto, variação acentuada desse percentual entre os municípios: de apenas 8,77% da PEA empregada em Serra Azul a 91,15% em Luiz Antonio.

Quanto às condições de vida da população, esses municípios apresentam renda média domiciliar de 2,07 S.M., abaixo da média estadual de 2,92 S.M. O Índice Paulista de Responsabilidade Social deixa evidente as deficiências das condições de vida da população, havendo predomínio dos grupos 4 e 3, caracterizados por baixos indicadores de Riqueza e bons/intermediários indicadores de Longevidade e Escolaridade.

Quanto à infra-estrutura de saneamento básico, a AID apresenta médias acima à do Estado em abastecimento de água, coleta de lixo e de esgotos, atingindo 98, 29% de coleta de esgotos enquanto no Estado o índice é de 85,72%. De maneira ampla, não foi possível traçar um perfil de déficit

habitacional para a AID, pois não existe esse tipo de informação para municípios com populações inferiores a 20.000 habitantes, caso da maioria dos municípios da AID.

Já a maioria dos índices do setor de saúde são considerados insuficientes pela OMS, embora não hajam dados de muitos municípios sobre a infraestrutura hospitalar: o número de médicos e o de leitos médios dos municípios da AID estão enquadrados na relação de 0,94 médico e 1,63 leitos para 1000 habitantes.

Com o exposto, os impactos da ampliação do empreendimento relacionados ao incremento na oferta de emprego e renda, à animação econômica com aumento de arrecadação dos municípios da AID, os poucos empregos gerados perante a totalidade da PEA da AID, os baixos níveis de renda da população e a variação dos perfis econômicos desses municípios, podem ser considerados impactos de média/alta magnitude.

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, embora haja boa estrutura de saúde na AID.

Neste contexto, está previsto um programa que visa à adoção de critérios de contratação que limitem as vagas oferecidas às pessoas residentes na AID e entorno próximo, bem como prioriza 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, 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 CEC atenderá a legislação em vigor e, sendo que as áreas de plantio terão colheita 100% mecanizada, não sendo utilizado fogo nessas áreas em nenhuma etapa produtiva.

Além disso, a CEC assumirá expressamente respeitar todas as diretrizes técnicas do Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucroalcooleiro, colaborando com a eliminação das queimadas com a adoção da colheita mecanizada em 100% das suas áreas.

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 CEC.

Pouco mais da metade da AID e ADA apresenta baixa susceptibilidade frente aos processos erosivos. Evidências observadas em campo possibilitam afirmar que estes ocorrem de maneira localizada, assim como nas áreas que apresentam muito alta a alta susceptibilidade a erosão por sulcos, ravinas e voçorocas (cerca de 34% da AID e ADA).

Em relação ao meio físico, pouco mais da metade das AID e ADA apresentam alta susceptibilidade frente aos processos erosivos, sendo que 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. O plantio respeitando as curvas de nível e a presença de canais e terraços paralelos às linhas plantadas minimizam significativamente a atuação dos processos de desmonte e entalhe do solo.

Nas áreas próprias da Usina e de parceiros serão mantidas práticas conservacionistas modernas durante o preparo dos solos para o plantio, inclusive com medidas corretivas para processos já instalados, como obras de contenção, eventualmente realizando a proteção dessas áreas por meio de revegetação localizada. Portanto, considerando-se o rigor das práticas conservacionistas adotadas pela CEC, 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. A CEC pretende também publicar um manual de boas práticas de conservação do solo, a ser distribuído aos produtores agrícolas parceiros da Usina.

Em relação aos recursos hídricos, o aumento do empreendimento irá promover novos quantitativos de consumo hídrico a fim de suprir as necessidades do processo produtivo. Conforme estimativas, o consumo atingirá 568 m<sup>3</sup>/h em 2016, cuja proveniência será de captação subterrânea. Considerando-se que da demanda hídrica será suprida pela captação subterrânea, devidamente autorizada pelo DAEE, 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 defensivos e fertilizantes, podem acarretar em contaminação dos recursos hídricos pela rapidez com que essas substâncias tendem a se infiltrar no subsolo 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 de 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; os Programas de

Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e subterrâneas, 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 correspondentes 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 canais do que nos demais usos, principalmente em relação às áreas de pasto.

A CEC tem no seu Programa de Recuperação de APPs medidas de enriquecimento e recuperação de cobertura vegetal de áreas de APP's. 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 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 média e baixa relevância e tratados por medidas de

controle, mitigação, monitoramento e compensação previstas nos Programas Ambientais da CEC.

Com relação à gestão ambiental do empreendimento, em sua fase de ampliação e operação, a CEC contará com um Programa de Gestão Ambiental, o qual envolve a adoção de procedimentos de gestão voltado às instalações e processos, 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.

É 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 CEC.

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 e da operação da Companhia Energética Cravinhos.

## Bibliografia

- AB'SABER, A. N. As Boçorocas de Franca. **Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Franca**, Franca, v.1, n.2, 1968.
- ALMEIDA F.F.M. 1964. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 99p. (Série Teses e Monografias).
- 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: 355-366.
- ANTUNES, P. B. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000.
- ARCADIS, Tetraplan, Banco de Dados, 2006
- ARAÚJO L.M.; FRANÇA A.B.; POTTER P.E. 1995. **Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó**. Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás), 16 p. e anexos.
- ASHMORE, W.; B.KNAPP (ed) **Archaeologies of landscape. Contemporary Perspectives**. Oxford: Blackwell Publications, 1999.
- ASSINE M.L., Piranha J.M., Carneiro C.D.R. 2004. **Os paleodesertos Pirambóia e Botucatu**. In: Mantesso-Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito-Neves B.B. (Eds), **Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. SP, Brasil: Beca Prod Cult Ltda, p. 77-92.
- BARREIRO MARTÍNEZ, D. **Evaluación de impacto arqueológico**. CAPA, 14, 2000.
- BASTOS, R. L. **Patrimônio arqueológico, preservação e representações: uma proposta para o país através da análise da situação do litoral sul de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. São Paulo, FFLCH-US, 2002.
- BERGALLO, H.G. & ROCHA, C.F.D. 1993. **Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizard (*Tropidurus torquatus* e *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics in southeastern Brazil**. *Amphibia - Reptilia* 14(7): 312-315.
- BICUDO, L.R.H. **Mapeamento dos cerrados (sensu lato) do município de Botucatu - SP. Florística de duas áreas**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.
- BICUDO, L.R.H. **Florística, fitossociologia e ciclagem de nutrientes em um cerrado no município de Botucatu, SP**. Dissertação (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Data Zone – Search Species**. 2008. Disponível em <http://www.birdlife.org/index.html>
- BLACKBURN, D. G., VITT, L. J. 1992. **Reproduction in viviparous South American lizards of the genus *Mabuya***. In W. C. Hamlett (ed.), *Reproductive Biology of South American Vertebrates*, pp. 150-164. Springer-Verlag, liê Editorial.
- BNDES – **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - Novas estimativas do modelo de geração de empregos**, 2003
- BRAGA, R. & CARVALHO P. F. **Instrumentos urbanísticos e gestão de resíduos: comentários sobre sua aplicação**

<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicacoes/TextosPDF>, 2006.

CALLEFFO, M.E.V. 2001. **Estudo comparativo entre populações e distribuição geográfica em *Crotalus durissus* (LINNAEUS, 1758) do Brasil** *IN: 1º Simpósio da Sociedade Brasileira de Herpetologia*, Instituto Butantan, São Paulo.

CALLEFFO, M.E.V. 2002. Anfíbios *IN: Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. 2002. Organização e Edição P. Auricchio e M. G. Salomão. Instituto Pau Brasil de História Natural, Terra Brasilis Editora.

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 1 mapa.

CANASAT – Mapeamento da Cana Via Imagens de Satélite de Observação da Terra.

CANASAT – Mapeamento da Cana Via Imagem de Satélite de Observação da Terra - <http://www.dsr.inpe.br/mapdsr/sp/frame.html>

CARDOSO, J. L. C.; FRANCA, F. O. S.; WEN, F. H. 2003. **Animais Peçonhentos do Brasil. Biologia Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. Editora Sarvier, FAPESP.

CASTRO, A.A.J.F. **Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgão vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, criado com o objetivo de prestar assistência técnica à agricultura

paulista.

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 2006

CATI - **Projetos Lupa – Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária**, Estatísticas Agrícolas, Estado de São Paulo - Portal do Governo do Estado de São Paulo, 2006 - <http://www.cati.sp.gov.br/novacati/index.php>

CAVASSAN, O. **Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP)**. Dissertação (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

CAVASSAN, O., CÉSAR, O. & MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** 7:91-106. 1984.

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA – [www.ctc.com.br](http://www.ctc.com.br). Acesso julho de 2008.

Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação (CETEC). 2001. **Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, UGRHI 5**. Relatório Técnico Final, 505 p.

CEO – **Centro de Estudos Ornitológicos**. *Avifauna no Estado de São Paulo*. 2007. Disponível em <http://www.ceo.org.br/>

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

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.
- COCHRAN, D. M. 1955. *Frogs of sooutheastern Brazil*. Bull. U.S. Nat. Mus., n. 206, p. 1-423
- COMPANHIA de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). 2001. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 1998 – 2000**. 96 p.
- CONSEMA/Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Áreas naturais do Estado de São Paulo**. São Paulo. 1985.
- CUNHA, S.B.; A.J.T. GUERRA (org) **Avaliação e perícia ambiental no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.
- CUSTÓDIO, H.B. **As Normas de Proteção ao Patrimônio Cultural Brasileiro em face da Constituição Federal e das Normas Ambientais**. In: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, p. 162-172. Goiânia: UCG, 1996.
- CBRO. *Listas de aves do Brasil*. 2007. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>
- CHEIDA, C.C., Nakano-Oliveira, E., Fusco-Costa, R., Rocha-Mendes, F., Quadros, J. 2006. **Ordem Carnívora**, pg. 231 – 266. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1999.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2006. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000** – SIG Brasil. CD Rom.
- CRIADO BOADO, F. **Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje**. CAPA, 6, 1999.
- CRIADO BOADO, F.; C. PARCERO (ed) **Landscape, archaeology, heritage**. TAPA, 2, 1997.
- DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1974. **Estudo de águas subterrâneas – Região Administrativa 6.- Ribeirão Preto**. São Paulo, 2 v.
- 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.
- DAEE, Departamento de Águas e Esgotos do Estado de São Paulo, **Série de Medição pluviométrica, São Paulo - 2008**
- DATASUS - **Ministério da Saúde**, [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acesso agosto de 2010.
- DAVIES K.F., Gascon, C. & Margules, C.R. 2001. **Habitat fragmentation: consequences, management and future research priorities**. In: **Conservation Biology - Research Priorities for the Next Decade** (Soulé, M.E. & G.H. Orians, eds.). Island Press, Washington.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras. 1995. 484 p.
- 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.
- DINCAUZE, D. F. **Environmental Archaeology. Principles and practice**. Cambridge: University Press, 2000.

- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. **Biology of amphibians**. McGraw Hill Book Co., New York. 670 pp.
- EMMONS, L. and Ferr, F. 1990. **Neotropical rainforest mammals : a field guide**. Chicago : University of Chicago Press.
- 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.
- EISENBERG, J.F. and Redford K.H. 1999. **Mammals of the Neotropics**. Chicago : University of Chicago Press.
- EITEN, GEORGE. 1970. **A Vegetação do Estado de São Paulo**. *Boletim do Instituto de Botânica*, n°7- SP.
- FAHRIG, L. 2003. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity**. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic*, 34: 487-515.
- FAIVOVICH, J.; HADDAD, C.F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A.; WHEELER, W.C. 2005. **Systematic Review of the Frog Family Hyllidae, With Special Reference to Hyllinae: Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision**. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York.
- FERRACINI, M.C., FERLINI, R.F. & CAVASSAN, O. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. *Salusvita* 2:1-9. 1983.
- FERNANDEZ, F. A. S. 1997. **Efeito da fragmentação de ecossistemas: a situação das Unidades de Conservação**. In: Congresso de Unidades de Conservação, Curitiba, 1997. Anais. Curitiba: IAP Unilivre: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação.
- FINK, D.R.; H. ALONSO Jr.; M. DAWALIBI **Aspectos Jurídicos do Licenciamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.
- FIORILLO, C.A.P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- FOWLER, D.O. Cultural Resources Management. **Advances in Archaeological Method and Theory**, 5:1-49, 1982.
- 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.
- GIANNOTTI, E. **Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina, SP**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1988.
- GIBBS, P.E., LEITÃO FILHO, H.F. & SHEPHERD, G. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE, Brazil. *Flora* 173:433-449. 1983.
- 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.
- HADDAD, C.F.B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo**. In: Joly, C. A., Bicudo, C.E.M. (Org.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 6: Vertebrados: p. 15-26.

- HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. **Anfíbios anuros da Serra do Japi**. In: MORELLATO, L.P.C. (Org). História Natural da Serra do Japi. Editora da UNICAMP/FAPESP. Campinas, SP. 3: 188-211.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.. 2008. **Anfíbios da Mata Atlântica**. Editora Neotropica.
- HANSKI L., and Simberloff. D.1997. **The metapopulation approach, its history, conceptual domain and application to conservation**. Pages 5-26 in I. Hanski and M. Gilpin, editors. Metapopulation Biology: ecology, genetics and evolution. Academic Press, London, UK.
- HANSKI L., and Gilpin. M. E. 1997. **Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution**. Academic Press, San Diego, CA.
- HARIDARAN, M. **Nutrição mineral das plantas nativas do cerrado**. In: Congresso de Botânica de São Paulo, 8, Campinas, 1990. *Palestra*. p.64.
- HEYER, W.R.; RAND A.S.; GONÇALVES DA CRUZ, C.A.; PEIXOTO, O.L.; NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia**. Volume 31, fascículo 4, Museu de Zoologia – USP, São Paulo.
- 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.
- IBAMA, 2003. **Lista Oficial de Fauna Ameaçada de Extinção**. Portaria nº 1552 de 19 de dezembro de 1989 e da Portaria nº 45-N, de 22 de maio de 2003. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>
- IBGE. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Série Manuais Técnicos em Geociências**. N° 1. 92 p.
- IBGE. 1993. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Escala 1 : 5.000.000.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. - [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso junho de 2.008.
- INPE – **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais** -[www.inpe.br](http://www.inpe.br). Acesso junho de 2.008.
- INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo. Instituto Florestal. 1993
- INSTITUTO FLORESTAL **Situação florestal. Florestar Estatístico** v.6 n.14, p.40-47. 2003.
- IG - Instituto Geológico; 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. **Carta Geológica do Estado de São Paulo, Escala 1: 500.000**. São Paulo, IPT.
- 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.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Rev. bras. Bot.**, São Paulo, v. 23, n. 3, 2000.
- JAEGER, J.A.G., Fahrig L., 2004. **Effects of road fencing on population persistence**. **Conservation Biology**, 18 (6): 1651-1657.
- JMORAIS arqueologia – patrimônio cultural – meio ambiente – patrimônio paisagístico - estudo de arqueologia preventiva 42 - [jlmais@uol.com.br](mailto:jlmais@uol.com.br)

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP - Bases para conservação.** Dissertação (Doutorado), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP, Ribeirão Preto, 2003.

KRONKA, F.J.N., NALON, M.A., MATSUKUMA, C.K., PAVÃO, M., GUILLAUMON, J.R., CAVALLI, A.C., GIANNOTTI, E., YWANE, M.S.S.I., LIMA, L.M.P.R., MONTES, J., CALI, I.H.D. & HAACK, P.G. **Áreas de domínio de cerrado no Estado de São Paulo.** Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 1998.

LANGENBUCH, J.R. **A estruturação da Grande São Paulo – estudo de geografia urbana.** Rio de Janeiro: Fundação IB-GE, 1971.

LEITE, M. 2007. **Nos caminhos da Biodiversidade Paulista.** Secretaria do Meio Ambiente. Imprensa Oficial. São Paulo.

LYNCH, J.D. 1979. **The amphibians of the lowland tropical forests.** In: Duellman, W.E. (ed.), *The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal.* Monograph of the Museum of Natural History, University of Kansas, 7.

LUEDERWALDT, H. 1926. **Os Chelonios Brasileiros.** *Revista do Museu Paulista*, 14:403-468.

LUTZ, B. 1978. **Brazilian of Hyla - University of Texas Press.** Austin & London.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Malheiros, 2000.

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.

MARQUES, O.A.V., ABE, A. & MARTINS, M. 1997. **Estudo diagnóstico da**

**diversidade de répteis do Estado de São Paulo.** Cap. 3 pp. 29-38. //V: JOLY, C. A. & BICUDO, C.E. DE M. BIODIVERSIDADE do Estado de São Paulo, Brasil. Síntese do Conhecimento ao final do século XX. Vol 6: Vertebrados. Ricardo M.C. Castro (ed.). FAPESP, São Paulo, SP.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. 2001. **Serpentes da Mata Atlântica.** Guia Ilustrado para a Serra do Mar - Holos Editora.

MATOS, E.L. **Autonomia Municipal e Meio Ambiente.** Belo Horizonte: Del Rey, 1991.

MEDRI, I.M., Mourão, G. de M., Rodrigues, F.H.G. 2006. **Ordem Xenarthra,** pg. 71 – 99. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil.*

METZGER, J. P. 2003. **Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas?** In: Kageyama, P. Y., Oliveira, R. E. de, Moraes, L. F. D. de, Engel, V. L., Gandara, F. B. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais – Botucatu: FEPAF.* 340p.

MEIRA NETO, J.A.A. **Composição florística e fitossociológica da vegetação de cerrado sensu lato da Estação Ecológica de Santa Bárbara, município de Águas de Santa Bárbara, Estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991

MILARÉ, E. **Direito do ambiente.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

MIRRA, A.L.V. **Impacto Ambiental: Aspectos da Legislação Brasileira.** São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2002.

MORAIS, J. L. **Arqueologia de Salvamento no Estado de São Paulo.** Dédalo, 28:195-205, 1990.

- Perspectivas geoambientais da Arqueologia do Paranapanema paulista. Tese de Livre-Docência. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 1999.
  - A Arqueologia e o fator geo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, 9:3-22, 1999.
  - Tópicos de Arqueologia da Paisagem. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, 10:3-30, 2000.
  - Arqueologia da Região Sudeste. Revista USP, 44(2):194-217, 2000.
  - A Arqueologia preventiva como Arqueologia: o enfoque acadêmico-institucional da Arqueologia no licenciamento ambiental. Revista de Arqueologia do IPHAN, 2:98-133, 2005.
  - Reflexões acerca da Arqueologia Preventiva. In: IPHAN (org) Patrimônio – Atualizando o Debate, 2006.
- MORAIS, J.L.; H.A. MOURÃO. **Inserções do Direito na esfera do patrimônio arqueológico e histórico-cultural.** In: WERNECK, M.; B. C. SILVA; H. A. MOURÃO; M. V. F. MORAES; W. S. OLIVEIRA (coord) **Direito Ambiental Visto por Nós, Advogados**, 2005. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.
- MORAIS, J.L.; H.A. MOURÃO; A.Ch. VAZ. **O Direito Ambiental e a Arqueologia de Impacto.** In: SILVA, B.C. (org) *Direito Ambiental: Enfoques Variados*, pp.357-386. São Paulo: Lemos & Cruz Editora, 2004.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- 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 , n° 2089), 22 p., mapas.

- NICOLINI, E.M. & PAGANO, S.N. **Composição florística do estrato arbóreo de uma mata mesófila semidecídua, no município de Jaú, SP.** In : Resumos do 40<sup>º</sup> Congresso Nacional de Botânica. Cuiabá. P.63, 1989.
- NOGUEIRA, J.C.B. **A flora do Município de Bauru. Silvicultura em São Paulo**, 1976.
- OLIVEIRA J.B. 1999. **Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico.** Campinas, Instituto Agrônomo, Boletim Científico, **45**: 112p.
- 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.
- OMS – **Organização Mundial de Saúde.** Acesso junho de 2.008.
- PADINI,R., Ditt, E. H., Cullen-Jr.,L., Bassi, C., Rudran, R., 2003. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte.** In **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da Universidade Federal do Paraná, cap. 8: 181-202.
- PETERS, J. A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. **Catalogue of the Neotropical Squamata.** Part I, Snakes, Part II, Lizards and Amphisbaenians. Bull U. S. Nat. Mus.
- PNUD - **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Atlas de Desenvolvimento Humano**, 2000. Acesso junho de 2.008.
- RAIS - **Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho** - www.rais.gov.br. Acesso junho de 2.008.
- REIS, R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A & Lima, I.P. (eds.). 2005. **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Nélío R. dos Reis, Brasil, 437p

REISEWITZ, L. **Direito ambiental e patrimônio cultural. Direito à preservação da memória, ação e identidade do povo brasileiro.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.

REBOUÇAS A.C. 1994. **Sistema Aquífero Botucatu no Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8, Recife,. *Anais...* ABAS, p. 500-509

RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. *The birds of South America.* v. II. The Oscine Passerines. Austin: University of Texas Press, 1997.

RODRIGUES, M.T. 1987. **Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas** (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool., S. Paulo 31: 105-230.

RODRIGUES, M.T. 1990. **Os lagartos da floresta Atlântica distribuição atual e pretérita e suas implicações para estudos futuros.** In: II Simpósio sobre ecossistemas da costa sul brasileira. Estrutura, manejo e função, pp. 404-410.

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, 63 p.

SALGE Jr., D. **Instituição do bem ambiental no Brasil pela Constituição Federal de 1988: seus reflexos jurídicos ante os bens da União.** São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2003.

SANTOS A.R dos. 2002. **Geologia de Engenharia – Conceitos, Método e Prática,** São Paulo, 222 p.

SANTOS, R.M.G. **Aspectos Jurídico-Processuais da Proteção ao Patrimônio Cultural Brasileiro.** In: Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, pp. 159-161. Goiânia: UCG, 1996.

São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente 1998. **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo.** São Paulo: SMA/CED.

SEADE - **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.** - [www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br). Acesso junho de 2.010.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

SIGRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Secretaria de Energia Recursos Hídricos e Saneamento.

SIGRIST, T. 2007. **Aves do Brasil Oriental.** São Paulo: Avisbrasilis.

SILVA C.H., Simões L.S.A., Damásio W.L., Ferreira S.M., Luvizitto G.L. 2006. **Geologia do Grupo Canastra em sua localidade tipo e implicações na tectono-estratigrafia do segmento setentrional da Faixa Brasília.** In: Congresso Brasileiro de Geologia, 12, Camboriú. *Anais...* 5: 255.

SILVA R.B.G. 1983. **Estudo Hidroquímico e Isotópico das Águas Subterrâneas do aquífero Botucatu no Estado de São Paulo.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, USP, São Paulo

SMA – Secretaria de Meio Ambiente. **Projeto Olho Verde.** São Paulo, 1989.

SMA - Secretaria de Meio Ambiente. *Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2007.* São Paulo, 2008.

SINELLI O. & Gallo G. 1980. **Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas na região de Ribeirão Preto, S.P.** *Revista Bras. Geociências*, 10: 129 – 140.

SOUZA, L. FRANCO. 2004. **Uma revisão sobre padrões de atividade e alimentação de cágados brasileiros** (Testudines, Chelidae). *Phyllomedusa*, 3 (1).

SOFTWARE: ArcGIS versão 9.3

SBF - SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Rio de Janeiro. 2006.

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. n° 4).

SHAFFER, M. L. 1981. **Minimum population sizes for species conservation**. BioScience, 31: 131-134.

STOTZ, D., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A., & MOSKOVITS, D. K. 1996. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press.

TERBORGH, J., Lawrence, L., Nuñez, 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.

TISCHENDORF, L. and Fahrig, L. 2000. **On the usage and measurement of landscape connectivity**. Oikos 90:7-19.

TOCHER, M.D. et al 1996. **Fragmentation effects on a central amazonian frog community: a ten-year study**. In: LAURENCE, W.F. & BIERREGAARD, R.O. (eds) **Tropical Forest Remnants – Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. University of Chicago Press. p 124 – 137.

TOLEDO FILHO, D.V. **Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luís Antônio (SP)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1984.

TOLEDO FILHO, D.V., LEITÃO FILHO, H.F. & RODRIGUES, T.S. **Composição florística de uma área de cerrado em Mogi-Mirim (SP)**. **Boletim Técnico do Instituto Florestal** 8:165-175. 1984.

TOLEDO, L. F.; GIOVANELLI, J. MG. R. GIASSON, L. M.; PRADO, C. P.; GUIMARÃES, L. D.; BASTOS, R. P.; HADAD, C. F. B. 2007. **Guia interativo dos Anfíbios anuros do Cerrado, Campo rupestre e Pantanal**. Editora Neotropica.

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.

VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M. & VITT, L.J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

VANZOLINI, P.E. & PAPAVERO, N. 1967. **Manual de Coleta e Preparação de Animais Terrestres e de Água Doce**. Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, São Paulo.

VANZOLINI, P.E. 1964. **Os Lagartos Brasileiros da Família Gekkonidae: Sistemática, Evolução e Geografia** (Sauria). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.

VANZOLINI, P. E. 1986. **Levantamento herpetológico da área do Estado de Rondônia sob a influência da rodovia Br-364**. Polonoreste/Ecologia Animal. DF. Relatório de Pesquisa nº1, CNPq, Brasília.

VANZOLINI, P.E. 1994. **On the distribution of certain south american turtles (Testudines: Testudinidae & Chelidae)**. *Smithsonian Herpetological Information Service*, Washington, n. 97, p. 1-10.

- VANZOLINI, P.E; CALLEFFO, M.E.V. 2002. **On some aspects of reproductive biology of brasilian *Crotalus*** (Serpentes, Viperidae). *Biologia Geral e Experimental*, São Cristóvão, SE. v.3, p. 3-35.
- VANZOLINI, P.E. 1988. **Distributional patterns of South American lizards**. *In*: Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns. P.E. Vanzolini and W.R. Heyer (eds.), pp. 317-342. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- VELLOSO, H. P. & GOES FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica - ecológica da vegetação neotropical**. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radambrasil. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).
- VICTOR, M.A.M. **A devastação florestal**. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo, 1975.
- VIZOTTO, L. D. 1967. **Desenvolvimento de anuros da região norte-ocidental do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Universidade de São Paulo, SP. 166p.
- WILCOX, B. A. & MURPHY, D. D. 1985. **Conservation strategy: the 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.

#### Sites consultados

Site 1 - [www.daee.sp.gov.br](http://www.daee.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 5060210270
2	Renata Boranga Baptista Hirsch	Coordenação Geral	Eng. Agrônoma	CREA-SP 5061072387
3	Guilherme Sandler	Apoio à Coordenação	Geógrafo	CREA-SP 5062907096
<b>Meio Físico</b>				
4	Lucas Warren	Geologia/Geomorfologia/Hidrogeologia	Geólogo	CREA-SP 5062130072
5	Shigeru Yamagata	Estudo de Dispersão	Eng. Mecânico	CREA-SP 060096425
6	Bruna P. Oliveira	Estudo de Compensação Atmosférica	Eng. Ambiental	CREA-SP 5063172579
7	Eduardo Cardoso	Estudo de Compensação Atmosférica	Eng. Químico	-
<b>Meio Biótico</b>				
8	Vicente Teixeira	Vegetação	Biólogo	CRBio 51610/01-D
9	Rodolfo Tolentino Bisneto	Mastofauna	Biólogo	CRBio 61756/01
10	Vagner de Araújo Gabriel	Avifauna	Biólogo	CRBio 043583/01-D
11	Keller Junio da Silva	Herpetofauna	Biólogo	CRBio 68030/01

	Nome	Função/ Tema	Formação	Nº de Registro
12	Fernando Apone	Ictiofauna	Biólogo	CRBio 61849/01
13	Luciana Almeida	Ictiofauna	Bióloga	-
<b>Meio Socioeconômico</b>				
14	Rodrigo Zicheli	Uso e Ocupação do Solo	Geógrafo	-
15	José Luiz de Moraes	Arqueologia	Arqueólogo	IBAMA 33818
<b>Líder Temático</b>				
16	Maria Claudia Paley Braga	Meio Físico	Engenheira Civil	CREA-SP 5060481211
17	Maria Madalena Los	Meio Biótico	Bióloga	CRBio 04266-01
18	Luis Biazzi	Meio Socioeconômico	Economista	CORECON-SP 19435-2
<b>Apoio</b>				
19	Fernanda Neves	Geoprocessamento	Geógrafa	CREA-SP 5062855318
20	Rafael Silva	Estagiário	Estudante de Biologia	-
21	Marina Benini	Percepção Ambiental	Educadora Ambiental em Geociências	-
22	Bruna Nicoletti	Apoio à coordenação	Estudante de Biologia	-