



# RELATÓRIO DE **IMPACTO** AMBIENTAL

---

Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia  
Unidade Piauí - Outubro/2023

## Empreendedor

SUL BRASIL AGROPECUÁRIA UNIDADE PIAUÍ MARANHÃO LTDA  
CNPJ I MF nº 09.372.610/0003-52  
Endereço: Av. Jorge Vieira, 257, Paranazinho - Monte Belo-MG / CEP 37.115-000



Representante Legal: Adriano Cobuccio  
E-mail: [adrianocobuccio@grupoadrianocobuccio.com.br](mailto:adrianocobuccio@grupoadrianocobuccio.com.br)  
Contato Institucional: Célio Alves de Oliveira Júnior- (35) 99942-9188 / [junior@grupoadrianocobuccio.com.br](mailto:junior@grupoadrianocobuccio.com.br)

---

## Elaboração do RIMA

*Arcadis Logos S.A.* - CNPJ I MF: 07.939.296/0001-50  
Endereço: Rua Libero Badaró, 377 - 6º andar, cj. 605, Centro - SÃO PAULO/SP - CEP 01009-000



*Responsável Técnico / Representante Legal*  
Maria Claudia Paley Braga - Fone/Fax: (11) 3226-3465 - E-mail: [claudia.paley@tetraplan.com.br](mailto:claudia.paley@tetraplan.com.br)

*Contato*  
Filipe Martinez Biazzi - CPF/MF nº 184.743.398-71 - Fone/Fax: (11) 3060-8457 - E-mail: [filipe.biazzi@tetraplan.com.br](mailto:filipe.biazzi@tetraplan.com.br)

---

## Responsáveis pelos dados primários

*STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.*  
Endereço: Rua Euzébio da Motta, 450, Juvevê - Curitiba/PR - CEP 80530-260

*Responsável Técnico*  
Joésio Deoclécio Pierin Siqueira CREA 4057/D-PR, Visto CREA/PI: 18.831 - Telefone: (41) 3252-5861 - E-mail: [joesio@stcp.com.br](mailto:joesio@stcp.com.br)



# Índice

1. Apresentação	04
2. Descrição do Empreendimento	05
3. Diagnóstico	47
4. Impacto	78
5. Programa	90
6. Conclusão	98
7. Equipe Técnica	99

# 1. Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta o resumo das principais informações e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia e foi elaborado para esclarecer sobre o projeto, sobre as alterações ambientais que ele poderá causar e, principalmente, sobre a forma como o empreendedor deverá controlar ou compensar essas alterações.

Os estudos ambientais foram desenvolvidos considerando as características do empreendimento, desde seu planejamento até a sua operação, e as potencialidades e vulnerabilidades socioambientais do local escolhido para sua implantação.

Partindo dessa premissa, foram identificados os potenciais impactos ambientais gerados nas fases de planejamento, implantação e operação, em áreas preliminarmente definidas como áreas de estudo, denominadas áreas de influência do Polo, bem como as ações necessárias para a redução, prevenção ou até mesmo a eliminação das interferências que poderão ocorrer no meio ambiente com a implantação e operação do empreendimento.

O EIA e o respectivo RIMA foram elaborados por uma equipe técnica multidisciplinar, devidamente habilitada da Arcadis Logos, com base na bibliografia disponível para a região e informações obtidas a partir dos levantamentos de campo para o meio físico, meio biótico e meio socioeconômico, realizados pela STCP Engenharia de Projetos Ltda.

# Descrição do Empreendimento



## Introdução

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia do Piauí, localizado nos municípios de Guadalupe, Jerumenha, Floriano e Marcos Parente, compreenderá três projetos com componentes agrícolas e industriais para produção e beneficiamento de cana-de-açúcar, tomate e cacau irrigados, além da geração de energia a partir de biomassa.

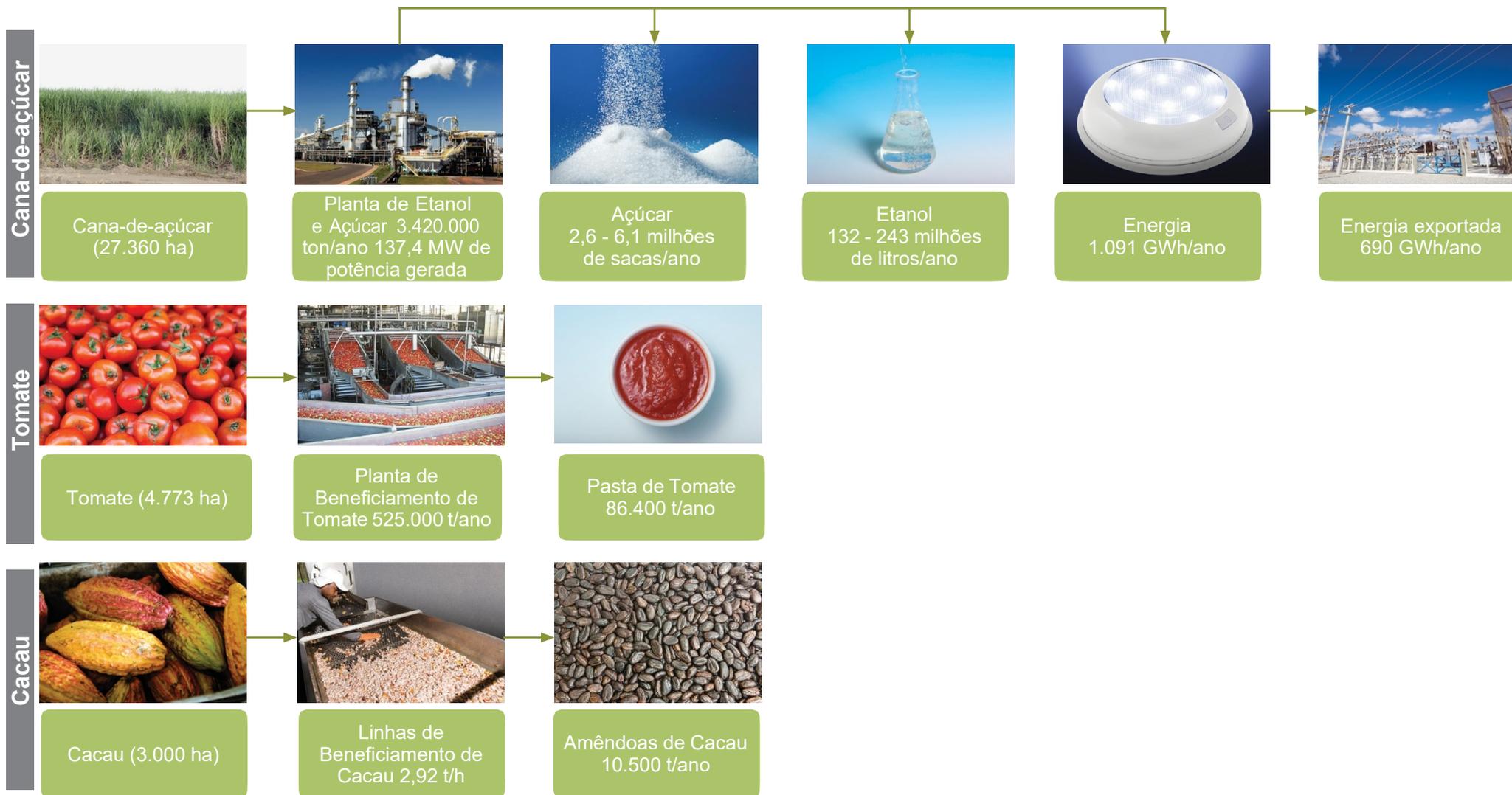
O Polo será implantado pela empresa Sul Brasil Agropecuária Alimentos e Bioenergia - Unidade Piauí Ltda., criada especificamente para desenvolver, implantar e operar o empreendimento.

A Sul Brasil Agropecuária buscou estruturar um empreendimento modelo, em todos os seus aspectos, inclusive técnicos, econômicos e de sustentabilidade ambiental e socioeconômica. O resultado foi a concepção de um empreendimento integrado, agregando valor aos produtos dos componentes agrícolas, através da sua transformação em produtos industrializados.

A integração do empreendimento se dá, por exemplo, pela rotação da cultura do tomate com a cultura da cana-de-açúcar, pelo aproveitamento de sinergias entre as plantas industriais, e através da utilização de resíduos resultantes da colheita e beneficiamento da cana-de-açúcar como matéria prima para geração de energia, assim como da utilização integral dos efluentes industriais no sistema de irrigação das culturas.

Essas características conferem ao empreendimento várias vantagens ambientais, econômicas, técnicas e locais resultando em maior eficiência no uso dos recursos naturais, bem como na geração de emprego e renda no local de sua implantação.

# Concepção



Fonte das fotos: CFT, istockphoto e Henrique Pontual

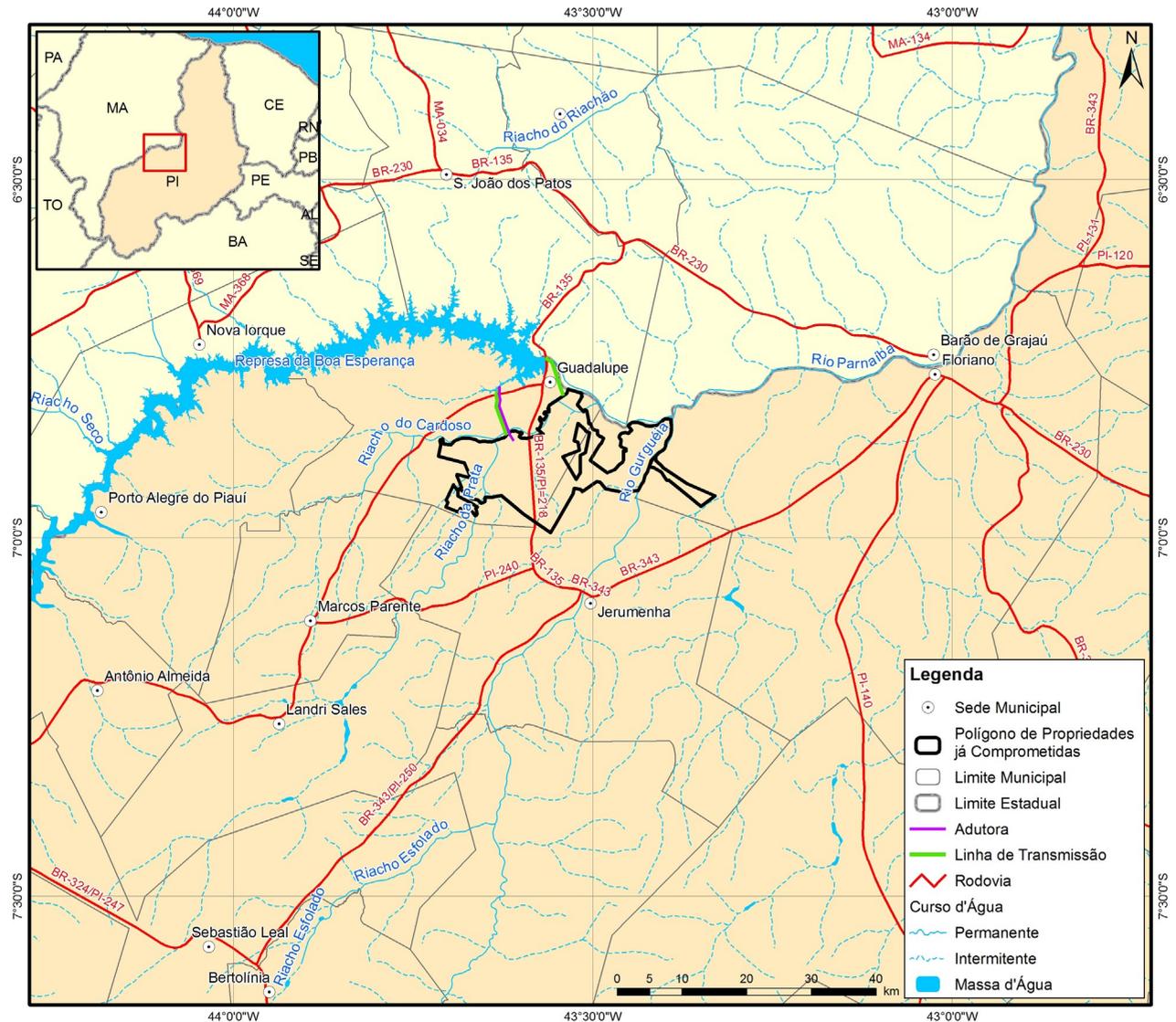
Fonte: Terracal, 2012

# Localização

As propriedades agrícolas do empreendimento localizam-se na porção centro-oeste do estado do Piauí, a cerca de 300 km de Teresina. Abrangerão os municípios de Guadalupe, Jerumenha, Floriano e Marcos Parente, enquanto que as unidades industriais ficarão localizadas apenas no município de Guadalupe.

O empreendimento está situado junto à margem direita do rio Parnaíba, próximo à Barragem Boa Esperança, conforme pode ser visualizado na figura ao lado.

O acesso se dará pela BR 343, principal via de ligação do município de Jerumenha à capital Teresina. De Jerumenha até Guadalupe, o acesso ao empreendimento se dará pela PI 218 (BR 135).



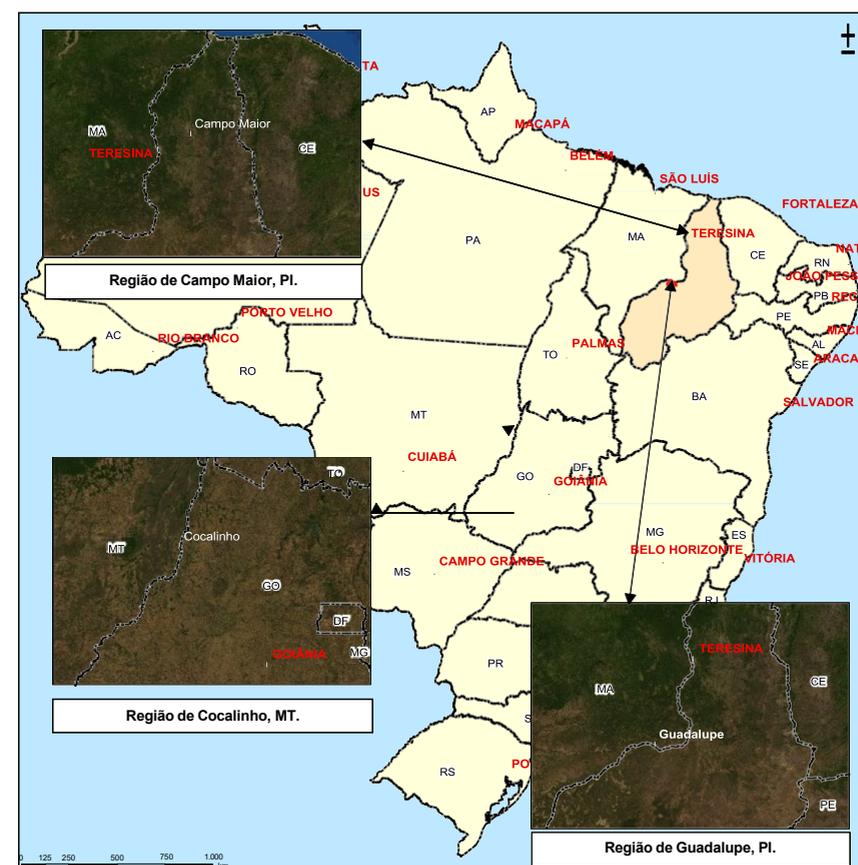
## Alternativas

Foram estudadas três regiões de interesse para a implantação do empreendimento: a região de Campo Maior, no Piauí, distante cerca de 100 km de Teresina; a Região de Cocalinho, no Mato Grosso, distantes cerca de 760 km de Cuiabá; e a Região de Guadalupe, no Piauí, esta última, a alternativa escolhida para a implantação do empreendimento.

O mapa ao lado apresenta a localização das três regiões de interesse para a implantação do empreendimento, sendo uma delas a alternativa escolhida.

As vantagens técnicas, econômicas e ambientais que levaram à escolha da região de Guadalupe no Piauí foram:

- Proximidade com o rio Parnaíba, com possibilidade de captação de água suficiente para atender ao projeto;
- Boas condições climáticas (regime de chuvas e temperatura) para os cultivos irrigados de cana-de-açúcar, tomate e cacau;
- Propriedades de grande porte contíguas disponíveis e adequadas para o uso agrícola irrigado;
- Boa logística de escoamento de produção para venda;
- Boas condições de mercado no Nordeste brasileiro e;
- Proximidade da cidade de Floriano, polo educacional do sul do Piauí.



## Justificativas do Empreendimento

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia é o resultado de um processo abrangente e detalhado de estudos e planejamento esua implantação justifica-se por uma série de razões de ordem técnica e econômica, ambiental, mercadológica e socioeconômica.

### Justificativas técnicas e econômicas

O empreendimento da Sul Brasil Agropecuária caracteriza-se por alto nível de “verticalização”, com suas plantas industriais processando e agregando valor aos produtos agrícolas. Como resultado desta industrialização “in-loco” dos produtos agrícolas, o valor agregado anual gerado pelo empreendimento dentro do estado do Piauí para cada hectare plantado é de 5 a 6 vezes maior que o valor gerado por um projeto de grãos sem nenhum tipo de industrialização.

O empreendimento caracteriza-se também por alto nível de “integração horizontal”, com as sinergias criadas pelo compartilhamento de infraestrutura proporcionando diversos ganhos técnicos e econômicos. Por exemplo, a integração do Projeto cana-de-açúcar com o Projeto tomate, com as áreas de plantio das duas culturas dimensionadas propositalmente para permitir a rotação do tomate de acordo com o programa de renovação dos canaviais, resulta em ganhos fitossanitários para o cultivo do tomate, além de aumentar a produtividade de ambas as culturas. Esta integração dos dois projetos proporciona também importantes ganhos técnicos e econômicos no lado industrial, pelo aproveitamento do vapor e da energia gerados na usina de etanol e açúcar, na planta de pasta de tomate.

Finalmente, o empreendimento caracteriza-se por alto nível de “tecnificação”, com, por exemplo, o uso de eficientes tecnologias de fertirrigação e quimigação proporcionando produtividades mais altas para todas as culturas, e o uso de caldeiras de vapor de alta pressão possibilitando a instalação de maior capacidade de geração de energia elétrica.

<b>Justificativas ambientais</b>	<p>As características básicas do empreendimento proporcionam também ganhos ambientais. Por exemplo, o empreendimento utilizará apenas cerca de 60% da área plantada que seria necessária para obter o mesmo volume de produção anual no caso de um projeto com as produtividades médias atuais dos canaviais, tomaticultura e plantações de cacau no Brasil. Como outro exemplo, o sistema de irrigação por gotejo, escolhido para a maior parte dos plantios do empreendimento, permite a aplicação da vinhaça, gerada no processo de produção de etanol, nas áreas agrícolas, dando assim um fim seguro e ambientalmente mais atraente para este subproduto. O empreendimento foi também projetado para que toda a água captada para as plantas industriais seja tratada e retornada para uso no sistema de irrigação, sem devolução de quaisquer efluentes para o rio.</p>
<b>Justificativas mercadológicas</b>	<p>Do ponto de vista mercadológico, a produção de etanol contribuirá para a diminuição das “importações internas” deste produto pela região Nordeste. O estado do Piauí, em particular, compra atualmente cerca de dois terços de sua demanda de etanol de outros estados, a longas distâncias. A produção de açúcar, pasta de tomate e cacau podem, por sua vez, ter contribuição relevante no aumento das exportações piauienses. Finalmente, o empreendimento gerará também quantidades relevantes de energia elétrica renovável, sendo que para o Piauí, a geração anual prevista representará cerca da metade da energia total consumida no estado em 2010. Mais de 1/3 da energia gerada pelo empreendimento será utilizada para adicionar valor à produção agrícola através da irrigação e do processamento industrial e o excedente será disponibilizado para a rede elétrica.</p>
<b>Justificativas socioeconômicas</b>	<p>Do ponto de vista socioeconômico, a implantação do empreendimento contribuirá para o desenvolvimento de uma das regiões do estado na qual se observa, atualmente, valores abaixo da média nacional dos Índices de Desenvolvimento Humano - IDH. O empreendimento proporcionará um grande aumento de empregos na região (estima-se que serão criados cerca de 3.488 empregos diretos na fase operacional), refletindo na melhoria da renda, qualificação e na qualidade de vida da população. Ademais, a diversificação das receitas do empreendimento, através dos seus vários produtos finais, proporciona maior estabilidade econômica frente às variações de condições de mercado, tornando, ao mesmo tempo, os empregos gerados pelo empreendimento mais estáveis.</p>

## Alternativas Tecnológicas

O quadro a seguir apresenta as alternativas tecnológicas escolhidas e as diferentes alternativas tecnológicas estudadas para o projeto do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia.

Aspecto Analisado	Alternativa Escolhida	Alternativas Possíveis
<b>Suprimento de água para as culturas</b>	<p>Irrigação</p> <p>Para se atingir as produtividades propostas, a demanda hídrica das culturas a serem implementadas exige o suprimento hídrico via sistema de irrigação, assim, o empreendimento proposto somente será viável com o uso desta tecnologia.</p>	<p>Sequeiro</p> <p>O plantio das culturas propostas nesta região sob sistema de sequeiro resultaria em baixas produtividades e altos riscos de garantia de produção, inviabilizando a escala comercial e o processamento industrial.</p>
<b>Rotação de culturas</b>	<p>Com rotação entre as culturas de cana-de-açúcar e tomate</p> <p>O cultivo de tomate em rotação com a cana-de-açúcar pode trazer vários benefícios do ponto de vista agrônomo, dentre eles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Quebra do ciclo de fito patógeno e pragas do solo;</li> <li>2 - Ciclagem de nutrientes do tomate para a cana-de-açúcar e vice-versa;</li> <li>3 - Favorecimento da população microbiana do solo em virtude da introdução de nutrientes com propriedades distintas; e</li> <li>4 - Possibilidade de uso do resíduo agroindustrial na cultura de tomate e cana-de-açúcar, reduzindo o uso de fertilizantes químicos.</li> </ol>	<p>Sem rotação</p> <p>A cultura de tomate exige que seja efetuada a rotação com culturas que possuam diferentes características fitopatogênicas. Mesmo que não fosse usada a cana-de-açúcar, a área deveria ser plantada com outra cultura anualmente.</p>

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

<b>Plantio de tomate</b>	<p>Para processamento Industrial</p> <p>1 - Permite a verticalização do empreendimento através da industrialização (transformação em pasta de tomate);</p> <p>2 - Considerando esta verticalização, o plantio de tomate industrial permite a sinergia entre as unidades industriais (cana-de-açúcar e tomate) no que tange ao uso de vapor e eletricidade;</p> <p>3 - Permite a mecanização da colheita; e</p> <p>4 - Permite que o empreendimento tenha escala de produção para processamento industrial.</p>	<p>Não Plantar</p> <p>Devido aos fatores: localização do empreendimento, logística de distribuição e necessidade de escala, o plantio de tomate para consumo <i>in natura</i> (Tomate de Mesa) não seria viável, assim, a alternativa para o plantio de tomate para fins de processamento industrial seria não plantar.</p>
<b>Colheita da cana-de-açúcar</b>	<p>Mecanizada</p> <p>1 - Possibilidade de uso da palha para geração de energia elétrica renovável e vapor;</p> <p>2 - Possibilita que danos ambientais sejam evitados (espalhamento do fogo para áreas de proteção, morte de animais, possibilidade de acidentes com trabalhadores etc.).</p>	<p>Manual</p> <p>1 - Possibilidade de ocorrência de danos ambientais;</p> <p>2 - Geração de material particulado, COx e NOx.; e</p> <p>3 - Precipitação de fuligem no entorno do empreendimento.</p>
<b>Plantio de cacau</b>	<p>Plantio de Cacau em condições não tradicionais</p> <p>1 - Permite a inserção de tratamentos mecanizados;</p> <p>2 - Possibilita a diminuição da infestação por pragas e doenças devido às características climáticas da região do empreendimento, que são diferentes das áreas tradicionais de plantio;</p> <p>3 - Possibilita produtividade alta devido à inserção de novas variedades, aumento no controle da cultura (manejo direcionado) e aumento na densidade de cultivo.</p>	<p>Não Plantar</p> <p>A região do empreendimento possui condições climáticas diferentes das regiões tradicionais de plantio de cacau, o que inviabiliza a utilização da técnica de plantio tradicional, assim, a alternativa para o plantio de cacau a pleno sol seria não plantar.</p>

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

Alternativa	Alternativa Escolhida	Alternativas Possíveis
<p><b>Uso dos efluentes industriais</b></p>	<p>Compostagem e fertirrigação            1 - O empreendimento da Sul Brasil Agropecuária, por agregar as atividades agrícolas e industriais, permite que todo efluente gerado no processo industrial seja inserido na agricultura como fonte de nutrição, via composto (torta de filtro, sólidos sedimentáveis, casca e semente de tomate e resíduo do beneficiamento do cacau) ou diretamente, via sistema de irrigação (vinhaça, efluentes domésticos e industriais, após tratamento);            2 - Uso do bagaço e da palha para geração de energia (cogeração). Esta alternativa agrega valor ao produto e gera energia.</p>	<p>Demais alternativas            1 - Os resíduos sólidos (torta de filtro, sólidos sedimentáveis, casca e semente de tomate e resíduo do beneficiamento do cacau) devem necessariamente passar por processo de compostagem. Uma alternativa para o destino final seria a venda a terceiros, que no caso da região do empreendimento, não seria viável devido à ausência de mercado;            2 - Os resíduos sólidos poderiam, após tratamento, ser incorporados ao solo, via sumidouros ou lançados em corpos hídricos. Ambas alternativas trariam impactos negativos ao ambiente.</p>
<p><b>Distribuição da vinhaça</b></p>	<p>Direta via fertirrigação            1 - Facilita o manejo;            2 - Possibilidade de uso em maiores áreas; e 3 - Maior eficiência de aplicação dos nutrientes presentes na vinhaça ao solo.</p>	<p>Indireta - Lagoa de decantação e irrigação            1 - Dificuldade no manejo;            2 - Necessidade da instalação de lagoas de decantação; 3 - Risco de transbordamento; e 4 - Geração de odor.</p>
<p><b>Geração de vapor e energia</b></p>	<p>Central            1 - Aumenta a eficiência energética; 2 - Aumenta a produção de vapor; 3 - Maior segurança operacional;            4 - Melhor eficiência de queima;            5 - Reduz a emissão de efluentes atmosféricos; 6 - Aumenta a estabilidade do sistema.</p>	<p>Distribuída            1 - Dependência energética;            2 - Geração de energia com baixo nível de automação e controle; e            3 - Aumento das emissões atmosféricas.</p>

Alternativa	Alternativa Escolhida	Alternativas Possíveis
<b>Caldeira</b>	<p>Alta Pressão</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Maior eficiência térmica;</li> <li>2 - Maior eficiência de combustão;</li> <li>3 - Possibilidade de geração de energia excedente para exportação.</li> </ol>	<p>Baixa Pressão</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Menor eficiência térmica;</li> <li>2 - Menor eficiência de combustão;</li> <li>3 - Alto índice de emissões;</li> <li>4 - Geração insignificante de energia. A energia gerada abastece apenas o processo industrial da usina.</li> </ol>
<b>Sistema de resfriamento</b>	<p>Fechado - Torre de resfriamento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Maior eficiência;</li> <li>2 - Menor área instalada; e</li> <li>3 - Maior custo de implantação.</li> </ol>	<p>Aberto - Lagoa aspersora</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Maior perda de água;</li> <li>2 - Maior risco de contaminação; e</li> <li>3 - Maior custo de manutenção.</li> </ol>
<b>Limpeza da cana (será priorizada a limpeza a seco, exceto nos períodos que houver colheita em época de chuva)</b>	<p>Seco</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Redução das perdas;</li> <li>2 - Melhor qualidade do produto final;</li> <li>3 - Menor custo de manutenção;</li> <li>4 - Não utilização de água no processo; e</li> <li>5 - Aumento da geração de energia elétrica.</li> </ol>	<p>Úmida</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Consome grandes volumes de água;</li> <li>2 - Permite a limpeza da cana-de-açúcar que vem do campo molhada.</li> </ol>

## Composição de Áreas do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia

A área total plantada e irrigada do empreendimento como um todo será de 35.133 ha, suficiente para atender com insumos agrícolas a capacidade de processamento das indústrias previstas.

Além das áreas plantadas serão necessárias áreas adicionais de 3.400 ha para as unidades industriais, aceiros, carreadores, estradas, canais, linha de transmissão e outras áreas de uso. O quadro a seguir resume as áreas a serem diretamente impactadas pelos diversos projetos e seus componentes agrícolas e industriais, bem como pelo empreendimento integrado como um todo.

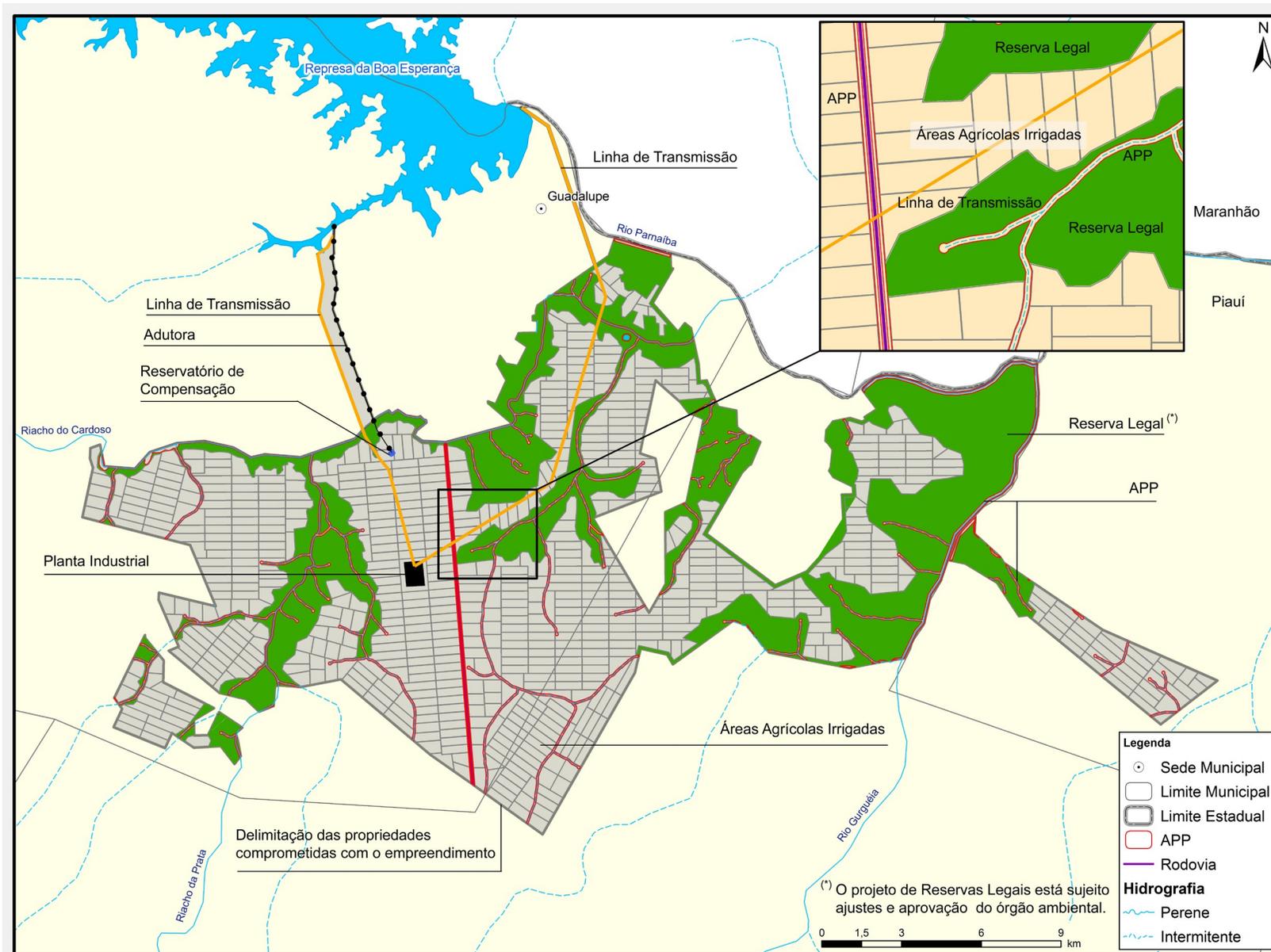
Projeto	Área Plantada (hectares)	Acessos (hectares)	Áreas das Instalações (hectares)	Total (hectares)
<b>Cana</b>	27.360	2.379	241	29.980
Componente agrícola	27.360	2.379	29	29.768
Componente industrial	-	-	212	212
<b>Tomate</b>	4.773	415	85	5.273
Componente agrícola	4.773	415	5	5.193
Componente industrial	-	-	80	80
<b>Cacau</b>	3.000	261	19	3.280
Componente agrícola	3.000	261	3	3.264
Componente industrial	-	-	16	16
<b>Empreendimento integrado</b>	<b>35.133</b>	<b>3.055</b>	<b>345</b>	<b>38.533</b>

## Características do Empreendimento

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia do Piauí, além de incluir áreas agrícolas e industriais de cana-de-açúcar, tomate e cacau, contará com sistema de captação de água, adução e irrigação, e uma linha de transmissão para transporte da energia gerada pela queima de biomassa (resíduo da colheita e beneficiamento da cana-de-açúcar). As principais informações do empreendimento são apresentadas na tabela a seguir.



Área total (ha)	38.533
<b>Produção Agrícola (toneladas/ano)</b>	
Cana-de-açúcar	3.420.000
Tomate	525.000
Cacau (amêndoa)	10.500
<b>Produção Industrial</b>	
Etanol	132-243 milhões litros/ano
Açúcar	2,6-6,1 milhões sacas (50kg)/ano
Pasta e Polpa Concentrada de Tomate	86.400 toneladas/ano
Amêndoas de Cacau	10.500 toneladas/ano
Geração de Energia por Biomassa	1.091 GWh/ano
<b>Consumo Total de Energia</b>	
Consumo de Energia Agrícola e Industrial	401 GWh/ano
<b>Consumo de Água (m³/s)</b>	
Máxima	27,18
Média	17,52
<b>Geração de Empregos Diretos</b>	
Implantação do empreendimento	3.596
Operação do empreendimento	3.488



Fonte: Arcadis Logos, 2012

## Componentes Agrícolas do Empreendimento



Os componentes agrícolas do empreendimento serão compostos por:

- Áreas plantadas;
- Sistema de irrigação;
- Estradas internas;
- Áreas de apoio;
- Áreas de vivência.

### Áreas Plantadas

As áreas de produção agrícolas serão aquelas destinadas ao cultivo irrigado para produção de cana-de-açúcar, tomate e cacau.

O projeto de produção e multiplicação de cana-de-açúcar inicia-se com um viveiro de mudas, onde são cultivadas as variedades previamente selecionadas e mencionadas anteriormente por suas características desejadas. Três anos após o plantio do viveiro primário já é possível destinar o canavial para o início do funcionamento da indústria, estabilizando 100% de sua capacidade de moagem após o quarto ano.

O plantio de tomate será realizado em duas etapas anuais. No primeiro ano, serão plantados 2.386 hectares de tomate, no segundo ano se atingirá a área total de 4.773 hectares plantados.

A área total de 3.000 hectares de cacau será plantada ao longo de quatro anos.

Destaca-se que a cultura de tomate será rotativa à cultura de cana-de-açúcar, enquanto que a cultura de cacau será perene.



As informações sobre as áreas plantadas, bem como a produtividade prevista para cada cultura, encontram-se apresentadas na tabela seguinte.

Projeto/ Componente	Áreas Plantadas	Produtividade	Produção
	(ha)	(ton/ha)	(t/ano)
Cana-de-açúcar	27.360	125	3.420.000
Tomate	4.773	110	525.000
Cacau*	3.000	3,5	10.500
<b>Projeto Integrado</b>	<b>35.133</b>	<b>-</b>	<b>3.955.500</b>

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

(\*) amêndoa de cacau

## Sistema de Irrigação

O sistema de irrigação projetado para o empreendimento deverá atender à demanda de água para as três culturas agrícolas: cana-de-açúcar, tomate e cacau e será composto das seguintes unidades:

- Unidade de captação de água do rio Parnaíba;
- Sistemas de condução da água para uso nos componentes agrícolas e industriais;
- Sistemas de irrigação propriamente ditos.



### Unidade de captação de água

- Canal de chamada e/ou estação flutuante de bombeamento;
- Estação de bombeamento de elevatória;
- Adutoras elevatórias: aquedutos pressurizados que interligam a estação de bombeamento elevatória ao(s) tanque(s) de decantação e distribuição;
- Tanque primário de decantação e distribuição.



### Sistema de condução de água

- Redes de distribuição primária, secundária ou terciária: canais abertos ou adutoras (pressurizadas ou gravitacionais) que conduzem as águas até os tanques de sucção de cada unidade de produção;
- Reservatórios de estabilização;
- Estações de bombeamento elevatórias: instaladas internamente na área do empreendimento, com a finalidade de elevar a água para uma cota superior;
- Poços de sucção para alimentação das estações de bombeamento de pressurização dos sistemas *on farm*.



## Sistemas de Irrigação

A irrigação será realizada de duas maneiras: gotejamento e pivôs (central e lateral) sendo que o primeiro será o sistema preferencial adotado para a irrigação das culturas. O sistema de irrigação por gotejamento caracteriza-se principalmente pela aplicação da água localizada junto ao sistema radicular da cultura, enquanto que o sistema de irrigação por pivôs constitui-se pela aplicação da água em formato de chuva, ou seja, a água é distribuída em área total.

### Estruturas previstas para o sistema de irrigação por gotejamento:

- Estação de bombeamento
- Adutora
- Sistema de filtragem
- Malha hidráulica de distribuição
- Válvulas parcelares
- Tubos gotejadores
- Sistema de quimigação
- Sistema de automatismo
- Equipamentos de segurança



## Sistemas de Irrigação

### Estruturas previstas para o sistema de irrigação por pivôs:

- Estação de bombeamento
- Adutora
- Pivô
- Painel de operação
- Sistema de quimigação



## Tratos Culturais

### Fertirrigação

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia, por agregar as atividades agrícolas e industriais, permite que todo efluente gerado no processo industrial seja inserido na agricultura como fonte de nutrição, via composto (vinhaça, torta de filtro, sólidos sedimentáveis, casca e semente de tomate e resíduo do beneficiamento do cacau) ou diretamente de forma líquida, via sistema de irrigação, chamado de fertirrigação, onde poderão ser aplicados resíduos como vinhaça e demais efluentes domésticos e industriais, após seu tratamento.

A aplicação da vinhaça como fonte nutricional para as lavouras por meio da

técnica de fertirrigação será realizada de forma criteriosa, adotando-se sistemas para controle de sua concentração na água de irrigação e assim prevenindo a saturação dos solos e contaminação dos recursos hídricos.

A atividade de fertirrigação possibilita a redução de custos com mão de obra e a redução da compactação dos solos pela movimentação de equipamentos necessários à aplicação de fertilizantes na forma convencional. Qualquer fonte nutricional poderá ser aplicada nas culturas previstas para o empreendimento por meio do método de fertirrigação, desde que essas fontes sejam solúveis.

### Quimigação

Além da fertirrigação, o sistema de irrigação planejado para o empreendimento permite o processo de quimigação, que consiste na aplicação de possíveis defensivos agrícolas via água de irrigação, tornando o controle de eventuais pragas e doenças muito mais rápido e eficiente, além de reduzir os impactos resultantes da compactação do solo, custos com mecanização, deriva de pulverização e redução da exposição humana.

## Adubação com Resíduos Industriais

Uma alternativa para a disposição dos resíduos sólidos gerados nos processos industriais do Polo é o seu aproveitamento para adubação das lavouras, proporcionando ganhos ambientais pela diminuição no uso de adubos químicos, além de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para aterros.

A torta de filtro gerada no processamento da cana-de-açúcar é excelente fertilizante para as áreas de plantios. Sua composição já atende parte das necessidades nutricionais da cultura e também disponibiliza nutrientes já presentes no solo. Além do aproveitamento total da torta de filtro, serão utilizados como adubo os sólidos decantáveis gerados pelo processo industrial em geral, após sua transformação em fertilizante, através da compostagem.



## Colheita e Transporte



Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

Ilustração geral do processo de colheita e transporte de cana-de-açúcar e tomate, que possuem processos mecanizados. Para o cacau a colheita será manual.

## Estradas Internas

Para escoamento da produção agrícola e projetada de forma a contribuir para o manejo de águas pluviais.

## Áreas de Apoio

Para a operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia está prevista a implantação da Área de Apoio Agrícola, destinada ao armazenamento de equipamentos e à manutenção de máquinas, armazenagem e distribuição de fertilizantes e agroquímicos.

A Área de Apoio Agrícola será instalada ao lado do conjunto de edifícios industriais de beneficiamento da cana-de-açúcar, tomate e cacau.

As estruturas de apoio à produção ocuparão área total de 378.736 m<sup>2</sup>, das quais 42.246 m<sup>2</sup> de áreas cobertas e 82.400 m<sup>2</sup> destinados para as atividades ao ar livre.

- **Posto de Abastecimento**
- **Pátio do Posto de Abastecimento**
- **Borracharia**
- **Lavador e Lubrificação**
- **Oficina**
- **Almoxarifado Automotivo**
- **Pátio Automotivo**
- **Almoxarifado Agrícola**
- **Pátio Agrícola**
- **Almoxarifado de Irrigação**
- **Pátio de Ferragens**
- **Ruas de Acesso**
- **Balança**
- **Armazenamento de equipamentos e Manutenção de máquinas**

## Áreas de Vivência

Banheiros, vestiários e espaço para refeições disponíveis nas áreas agrícolas.

## Componentes Industriais do Empreendimento

Os componentes industriais do empreendimento compreendem três estruturas industriais, dedicadas às culturas de cana-de-açúcar, tomate e cacau, individualmente. Além das áreas destinadas à produção industrial propriamente dita, os componentes industriais serão dotados de infraestrutura de apoio.

### Projeto industrial de cana-de-açúcar

A planta industrial de cana-de-açúcar terá capacidade de moer 3.420.000 toneladas por ano de cana-de-açúcar para produção de açúcar, etanol e capacidade de geração de até 137,4 MW de energia a partir da queima do bagaço resultante da moagem e da palha trazida da lavoura. A planta terá flexibilidade para direcionar a produção para um mix de até 70% - 30% ou até 30% - 70% do total da cana moída para álcool ou açúcar e capacidade para produzir até 243 milhões de litros de etanol hidratado (ou 235 milhões de litros de etanol anidro) e até 6,12 milhões de sacas de açúcar VHP (ou 6,07 milhões de sacas de açúcar cristal).

O projeto industrial de cana-de-açúcar terá área coberta de 52.899 m<sup>2</sup>, as atividades ao ar livre terão área de 316.925 m<sup>2</sup>, e as ruas e estacionamentos, área de 145.445 m<sup>2</sup>.

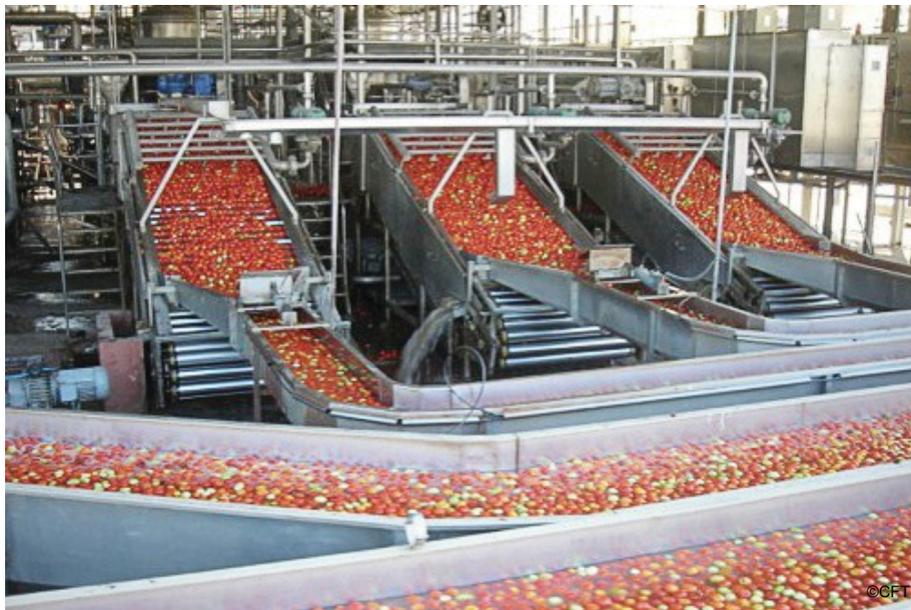


## Projeto industrial de tomate

A planta industrial de tomate terá capacidade de processar até 5.000 toneladas de tomates frescos por dia (525.000 t/ano) e todo vapor e energia elétrica necessários para a produção serão provenientes das caldeiras e turbinas da planta de produção de etanol, açúcar e energia elétrica. Ela terá capacidade de produzir até 86,4 mil toneladas de pasta de tomate de categoria brix “28 -30” ou 67,2 mil toneladas de categoria brix “36 - 38”.

A água tratada para uso industrial também será fornecida pela planta de produção de etanol, açúcar e energia elétrica.

A planta industrial do projeto tomate terá área coberta de 53.980 m<sup>2</sup>, área de atividade ao ar livre de 143.100 m<sup>2</sup> e áreas ocupadas por estacionamentos e ruas de 66.655 m<sup>2</sup>.



## Projeto industrial de cacau

A unidade industrial terá capacidade para beneficiamento de, aproximadamente, 10.500 toneladas de amêndoas de cacau por ano. O processo industrial de beneficiamento do cacau terá basicamente as etapas de quebra da fruta, separação da casca e despulpamento, fermentação e secagem.

A área industrial terá área coberta de 38.279 m<sup>2</sup>, área de atividade ao ar livre de 10.365 m<sup>2</sup> e áreas ocupadas por estacionamentos e ruas de 17.280 m<sup>2</sup>.

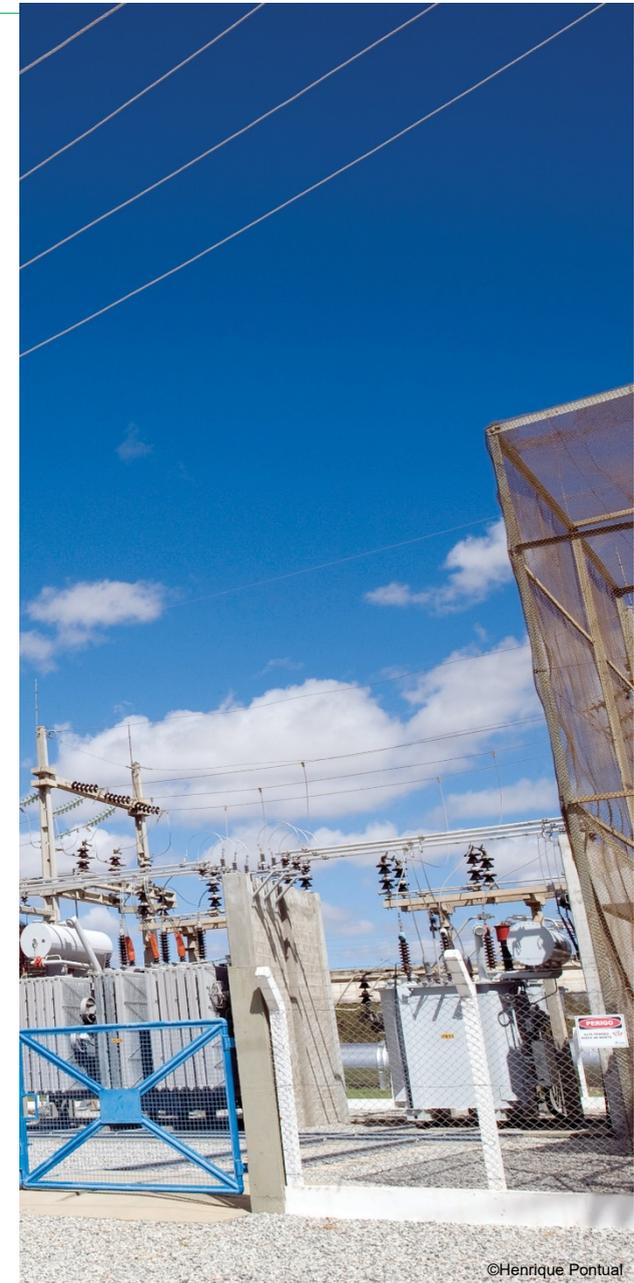


## Infraestrutura de Apoio

As áreas de apoio dos componentes industriais previstas para o empreendimento serão dedicadas ao abastecimento e logística de máquinas e equipamentos e ao atendimento das necessidades dos trabalhadores durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

As unidades que compõem a infraestrutura de apoio encontram-se apresentadas abaixo

- Torres de Incêndio
- Linhas de Transmissão
- Linhas de Distribuição
- Refeitórios
- Áreas de Apoio
- Áreas de Vivência
- Postos de Abastecimento de Combustível
- Estrutura de Coleta e Armazenamento de Resíduos
- Infraestrutura Administrativa



## Componente Geração de Energia

O componente de geração de energia do empreendimento baseia-se na produção de energia elétrica a partir da queima da palha e do bagaço, oriundos da lavoura e do beneficiamento industrial da cana-de-açúcar. Essa atividade visa conferir ao projeto maior eficiência ambiental e econômica, pois atende à demanda energética do empreendimento e promove ganhos financeiros pela venda de energia excedente à rede elétrica. É prevista a geração de 1.091 GWh de energia elétrica e o consumo total da planta incluindo as componentes agrícolas e industriais será de até 401,0 GWh.

As estruturas a serem instaladas para operação da componente de geração de energia são aquelas destinadas à geração, transmissão e venda, conforme apresentado nos itens seguintes.

### Estruturas de Geração

- Geração de até 137,4 MW com:
  - 2 caldeiras de vapor de 300 t/h cada;
  - 2 Turbo Geradores de contrapressão de 30 MW cada;
  - 3 Turbos Geradores de condensação de 45 MW cada, possibilitando manutenção dos equipamentos e geração ao longo de todo o ano;
- Casa de Força

### Estruturas de Transmissão

- Linha de transmissão dupla com tensão de 138 kV.

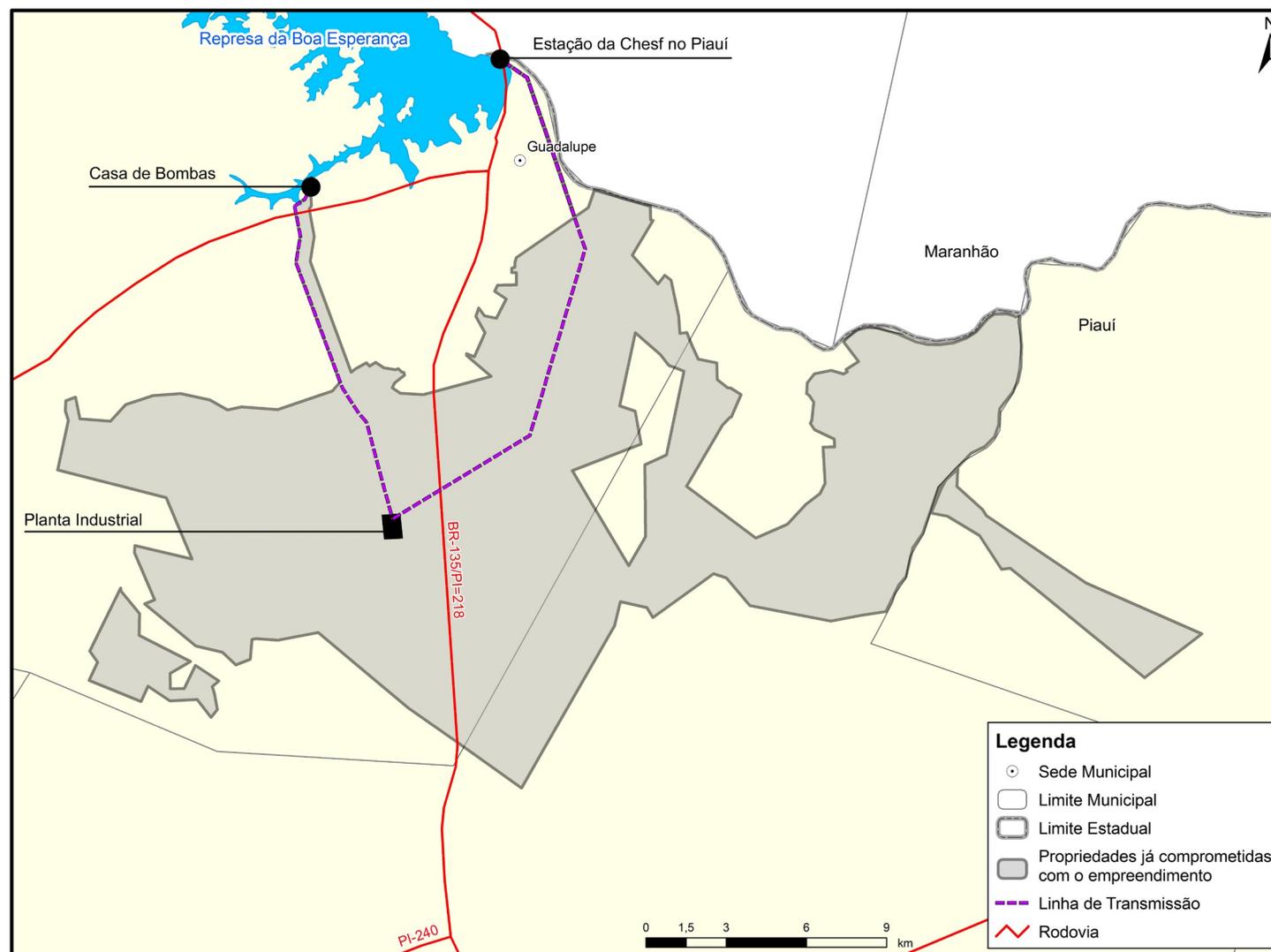
### Estrutura de Venda de Energia

- Subestação elevadora/abaixadora de tensão de 138-230 kV;
- Interconexão com a subestação de 230 kV da CHESF

### Estruturas Auxiliares

- Ponte rolante para manutenção dos equipamentos;
- 3 Geradores a diesel de 625 KVA;
- Painéis elétricos

O mapa ao lado apresenta o traçado das linhas de transmissão previstas, partindo da fonte geradora (planta industrial). O ramal à esquerda transmite a energia gerada até às bombas de captação de água e o ramal à direita, direcionado para transmitir a energia até o ponto de conexão com a rede elétrica da Chesf localizada no estado do Piauí.



Fonte: Arcadis Logos, 2012

## Cronograma das Atividades da Sul Brasil Agropecuária

Etapas do projeto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Licenciamento													
Seleção de variedades													
Abertura e preparo da área (ha)			3,438	17,635	17,460								
<b>Cana-de-açúcar</b>													
Agrícola (ha plantados)			118	863	9,458		23,155	25,208	27,360	27,360	27,360	27,360	27,360
Indústria (1000 t processadas)							1200	3,420	3,420	3,420	3,420	3,420	3,420
<b>Tomate</b>													
Agrícola (ha plantados)							2,386	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773	4,773
Indústria (1000 t processadas)							262,5	525	525	525	525	525	525
<b>Cacau</b>													
Agrícola				250	500	1,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Indústria (t processadas)							300	863	2,513	5,675	8,125	9,750	10,500

 Planejamento

 Contratação

 Implantação

 Operação

## Recursos Humanos

Estima-se que serão gerados aproximadamente 3.596 empregos diretos relacionados à etapa de implantação do empreendimento e cerca de 3.488 empregos diretos relacionados à operação do empreendimento.

Implantação	Projeto Cana	Projeto Tomate	Projeto Cacau	Empreendimento
Agrícola	1.009	176	111	1.296
Industrial	1.500	500	300	2.300
<b>Total</b>	<b>2.509</b>	<b>676</b>	<b>411</b>	<b>3.596</b>

Operação	Projeto Cana	Projeto Tomate	Projeto Cacau	Empreendimento
Agrícola	1.314	862	629	2.805
Industrial	265	230	188	683
<b>Total</b>	<b>1.579</b>	<b>1.092</b>	<b>817</b>	<b>3.488</b>

# Investimentos

## Investimentos previstos em milhões de reais

### Projeto Cana-de-açúcar



1.230

### Projeto Tomate



160

### Projeto Cacau



11

### Total



1.500

Fonte das fotos: istockphoto e Henrique Pontual



# Implantação

As atividades previstas para serem realizadas durante a implantação serão aquelas relacionadas à supressão e limpeza do terreno, abertura de estradas e acessos, implantação das obras civis, elétricas, mecânicas etc. Essas atividades serão comuns para os componentes agrícolas e industriais do empreendimento.

## Supressão de Vegetação e Limpeza do Terreno

- Supressão da vegetação: 38.533 ha, sendo 3.438 ha em 2013; 17.635 ha em 2014 e 17.460 ha em 2015.

## Abertura de Estradas e Acessos

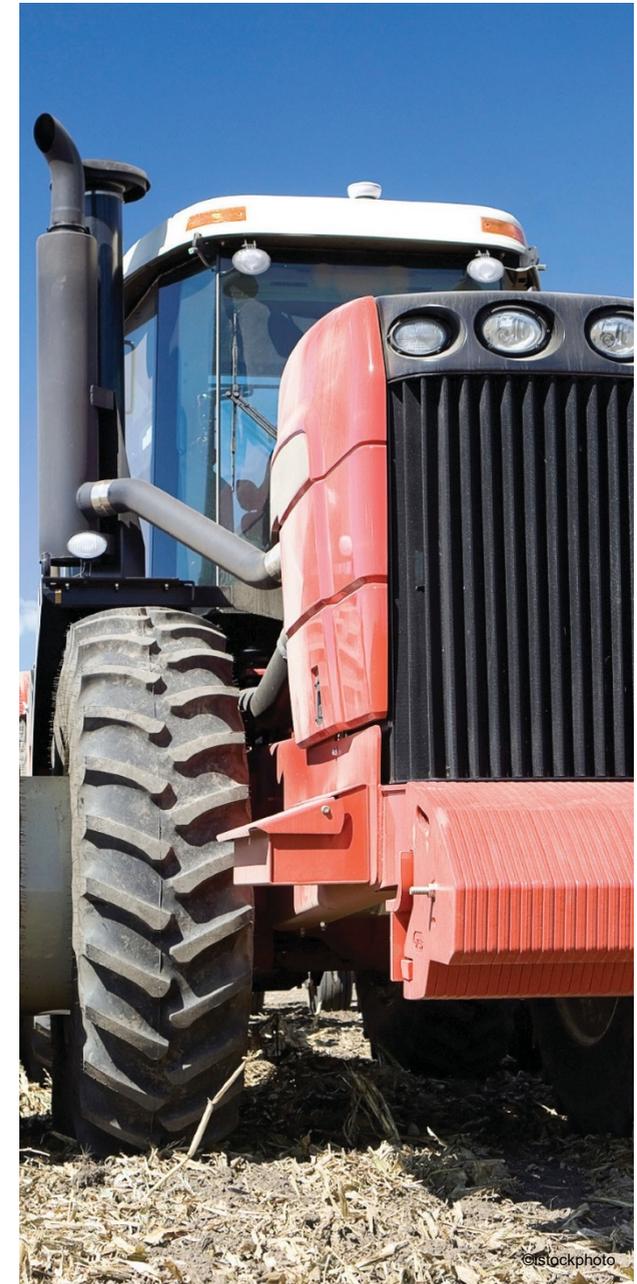
- Estradas principais
- Estradas secundárias
- Estradas divisoras/aceiros

## Implantação do Sistema de Irrigação

- Ações de regularização e conservação dos solos
- Sistema de ordenamento de águas
- Instalação dos sistemas de captação e adução de água
- Instalação das malhas para irrigação por gotejamento e pivô

## Implantação das Obras Civis

- Preparação do terreno
- Construção civil
- Revestimento
- Montagens de apoio às obras



# Implantação

## Instalações do Canteiro de Obras

Para a realização das atividades de implantação do empreendimento, é prevista a instalação de um canteiro de obras, que deverá ter as seguintes instalações:

Item	Finalidade	Área Ocupada (m <sup>2</sup> )
1	Brigada de Incêndio	1.500
2	Estacionamento	4.000
3	Instalação de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança)	600
4	Montadoras de Equipamentos Mecânicos, Elétricos, Instrumentação e Utilidades	4.000
5	Construtora Civil de Grande Porte	6.000
6	Área de Estocagem	10.000
7	Portaria	50
8	Escritório de Fiscalização	400
9	Estação de Tratamento de Água (ETA)	900
10	Depósito Intermediário de Resíduos Sólidos	4.000
11	Empreiteira de peças de concreto	4.000
12	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	2.000
13	Central de Concreto	3.000
14	Empresa de Movimentação de Terra	4.500
<b>Total de Área Ocupada</b>		<b>44.950</b>

## Sistema de Controle

### Emissões atmosféricas

Durante a fase de implantação, prevê-se a emissão de material particulado e poeira gerados pela movimentação de terra e de caminhões. Complementarmente, avalia-se a emissão, em menor escala, de poluentes provenientes dos veículos e equipamentos movidos a diesel. São eles: dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), e hidrocarbonetos ( $\text{HC}$ ).

### Efluentes Líquidos

Os efluentes domésticos gerados durante a fase de implantação serão provenientes das seguintes fontes:

- Refeitórios
- Sanitários
- Área administrativa do canteiro de obras

Considerando 3.596 funcionários/dia no pico das obras gerando cerca de 70 litros/pessoa/dia, estima-se a geração de  $28 \text{ m}^3/\text{h}$  de efluentes. O tratamento destes efluentes será realizado em estações compactas localizadas na área do canteiro. Para apoio às

atividades desenvolvidas longe do canteiro, serão utilizados banheiros químicos.

Todo efluente líquido, após tratamento, será destinado às áreas de plantio, via sistema de irrigação.

Já os efluentes impregnados por óleo provenientes da operação e manutenção de equipamentos e veículos, prevê-se a impermeabilização do piso e instalação de caixas separadoras de água e óleo nos locais onde estes equipamentos estarão posicionados e/ou estacionados.

Tipo	Classificação	Quantidade de Material	Destinações Finais
<b>Geração de Resíduos Sólidos - Implantação</b>			
Papel e papelão	Classe II A	100 t	Aterro sanitário, reciclagem e venda de sucata
Plásticos em geral	Classe II B	200 t	
Madeira	Classe II A	3.000 m <sup>3</sup>	
Ambulatório médico	Classe I - Patogênico	5 t	Retirado por empresa especializada
Orgânico (lixo comum)	Classe II A	500 t	Aterro sanitário
Resíduos de obras	Classe II B	5.000 t	Segregação na fonte, reuso, reprocessamento, disposição final da forma da Resolução Conama 307/02
Materiais contaminados com óleo, graxa, tintas, solventes, etc	Classe I - Tóxico	150 t	Segregação na fonte, reprocessamento, retirada por empresa especializada
Resíduo de óleo usado	Classe I - Tóxico	300 m <sup>3</sup>	Retirado para refino na forma da Resolução Conama
Lâmpadas fluorescentes, baterias, pneumáticos	Classe I - Reatividade	3.500 unidades	Segregação na fonte, reprocessamento, retirada por empresa especializada
Resíduos das montagens mecânicas, elétricas	Classe II B	2.000 t	Venda como sucata

# Operação

## Sistema de Controle

### Efluentes Líquidos

Os efluentes domésticos gerados durante a fase de implantação serão provenientes das seguintes fontes:

- Sanitários
- Efluentes do processo produtivo

Os efluentes industriais gerados no beneficiamento de tomate e cacau serão encaminhados para sistema de separação de água e óleo, de onde seguirão para um tanque de armazenamento onde serão enviados para serem usados no sistema de irrigação a ser instalado nas culturas agrícolas.

Projeto	Descrição do Efluente	Volume
Projeto Cana	Lavagem de pisos e equipamentos	54.110 (m <sup>3</sup> /ano)
	Vinhaça	1.869.271 (m <sup>3</sup> /ano)
	Descarte industrial	1.165.207 (m <sup>3</sup> /ano)
	Sanitário	40 m <sup>3</sup> /dia durante a safra
Projeto Tomate	Lavagem de pisos e equipamentos	120.960 (m <sup>3</sup> /safra)
	Descarte industrial	3.150.000 (m <sup>3</sup> /safra)
	Sanitário	1.690 (m <sup>3</sup> /safra)
Projeto Cacau	Lavagem de pisos e equipamentos	5.760 (m <sup>3</sup> /safra)
	Descarte industrial	14.634 (m <sup>3</sup> /safra)
	Sanitário	2.602 (m <sup>3</sup> /ano)

Os efluentes sanitários gerados serão tratados em estação de tratamento e posteriormente descartados em conformidade com as Resoluções Conama 357/05 e Conama 430/2011 e demais normas ambientais pertinentes.

Os efluentes industriais serão tratados em estações de tratamento para atendimento aos parâmetros apresentados no Art. 16 da Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011, exceto aqueles que não implicam em riscos para aplicação no solo (nitrogênio amoniacal, DBO e resíduo sedimentável).



### Emissões Atmosféricas

Durante a fase de operação do empreendimento, que abrange as operações industriais e agrícolas, é prevista emissão de material particulado (poeira) e óxidos de nitrogênio (NOx). Os gases emitidos para a atmosfera atenderão aos limites preconizados na Resolução Conama 382/06.

### Geração de Resíduos Sólidos - Projeto Cana-de-açúcar

Descrição do Resíduo	Produção Específica	Ponto de Origem	Quantidade*	Classificação ABNT 10.004	Acondicionamento ou Tratamento	Armazenamento	Destino Final
Bagaço de cana-de-açúcar	0,358 t/t cana-de-açúcar	Moagem	1.223,790 t/safra	II A	Granel	Pátio de bagaço	Geração de energia
Palha	0,144 t/t cana-de-açúcar	Moagem	493.050 t/safra	II A	Granel	Pátio de bagaço	Geração de energia
Torta de filtro	0,025 t/t cana-de-açúcar	Tratamento do caldo	85.500 t/safra	II A	Granel	Pátio de compostagem	Incorporada em solo agrícola
Cinzas e fuligem das caldeiras	0,19 t/t bagaço e palha queimados	Lodo das caldeiras	328.605 t/safra	II A	Granel	Pátio de compostagem	Incorporada em solo agrícola
Lixo comum e lixo sanitário	0,30 kg/pessoa/dia	Prédios de apoio e usina	24 t/safra	II B	Tambor	Central de resíduo	Aproveitamento do reciclável e o não reciclável será encaminhado para o aterro sanitário
Lixo do laboratório	0,02 kg/t cana-de-açúcar	Laboratório industrial	72 t/safra	II B	Tambor	Central de resíduo	Filtros: aterro sanitário Resíduos de cana: caldeira
Lixo ambulatorial	3 kg/mês	Ambulatório médico	Irrelevante	I	Caixa própria para lixo hospitalar	Central de resíduo	Coletado por empresa especializada e destinado para incineração

### Geração de Resíduos Sólidos - Projeto Cana-de-açúcar

Descrição do Resíduo	Produção Específica	Ponto de Origem	Quantidade*	Classificação ABNT 10.004	Acondicionamento ou Tratamento	Armazenamento	Destino Final
Sucatas ferrosas e não ferrosas	Variável	Indústria/oficina	Variável	II B	Granel	Pátio de sucatas	Comercialização
Lodo da ETE de esgoto sanitário	0,3 kg/pessoa/dia	Sistema de tratamento de esgoto	Variável	II A	Tanques	Não se aplica	Retirado por empresas especializada
Areia da limpeza da cana + areia da caldeira	41,7 kg/t cana-de-açúcar	Mesa alimentadora	142,500 t/safra	II B	Granel	Não se aplica	Solo agrícola
Óleos lubrificantes usados	0,01 l/t cana-de-açúcar	Turbinas e mancais	36.000 l/safra	I	Tambor	Almoxarifado	Comercializado com empresas de re-refino
Embalagens de insumos de agroquímicos	Variável	Insumos	Variável	I	Bombonas plásticas: triplice lavagem Embalagens alumizadas: acondicionamento em bags	Armazém coberto em baias separadas	Logística reversa: envio para central de recebimento de embalagens vazias e posterior reciclagem
Lodo dos tanques de misturas, de vinhaça e de efluentes	2,92 kg/t cana-de-açúcar	Tanques de efluentes	10.500 t/safra	II A	Granel	Pátio de compostagem	Incorporação em solo agrícola

\*As quantidades norárias ou diárias de efluentes podem ser modificadas em função do número final de dias efetivos de safra definidos no projeto executivo, sendo que as quantidades anuais serão sempre as mesmas.

Fonte: Sul Brasil

### Geração de Resíduos Sólidos - Projeto Tomate

Descrição do Resíduo	Produção Específica	Ponto de Origem	Quantidade	Classificação ABNT 10.004	Acondicionamento ou Tratamento	Armazenamento	Destino Final
Sementes e pele de tomate	0,04 t/t tomate	Despolpamento	200 t/dia	II A	Granel	Pátio de compostagem	Compostagem/ Incorporação em solo agrícola
Resto de tomate desintegrado e peneirado	0,007 t/t	Danos no transporte a granel	35 t/dia	II A	Granel	Pátio de compostagem	Compostagem/ Incorporação em solo agrícola
Terra aderida no tomate	10 kg/t tomate	Calha de descarga	50 t/dia	II B	Granel	Pátio de compostagem	Incorporação em solo agrícola
Lixo comum	0,30 kg/pessoa/dia	Prédios de apoio	69 kg/dia	II B	Tambor	Central de resíduo	Aproveitamento do reciclável e o não reciclável será encaminhado para o aterro sanitário
Lixo do laboratório industrial	0,02 kg/t tomate	Laboratório industrial	0,1 t/dia	II B	Tambor	Central de resíduo	Filtros: Aterro sanitário. Resíduos de tomate: pátio de compostagem

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

### Geração de Resíduos Sólidos - Projeto Tomate

Descrição do Resíduo	Produção Específica	Ponto de Origem	Quantidade	Classificação ABNT 10.004	Acondicionamento ou Tratamento	Armazenamento	Destino Final
Lixo ambulatorial	3 kg/mês	Indústria/oficina	Irrelevante	I	Caixa própria para lixo hospitalar	Central de resíduo	Coletado por empresa especializada e destinado para incineração
Sucatas ferrosas e não ferrosas	variável	Indústria/oficina	Variável	II B	Granel	Pátio de sucatas	Comercialização
Lodo da ETE	0,3 kg/pessoa/dia	Sistema de tratamento de esgoto	Variável	II A	Tanques	Não se aplica	Retirado por empresas especializadas
Óleos lubrificantes usados	0,0025 l/t tomate	Redutores e mancais	12,5 l/dia	I	Tambor	Almoxarifado	Retirado por empresas de rerrefino

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

### Geração de Resíduos Sólidos - Projeto Cacau

Descrição do Resíduo	Origem	Quantidade	Classificação ABNT 10.004	Acondicionamento ou Tratamento	Armazenamento	Destino Final
Casca	Quebra da fruta	1.163,7 t/dia útil	III	Armazenamento para reuso	Pátio de armazenamento	Geração de energia
Polpa	Caixa separadora de polpa	42 m³/dia	III	Granel	Pátio de compostagem	Incorporação em solo agrícola
Sibirra e Casquinha	Ventilação	7,44 m³/dia	III	Armazenamento para reuso	Pátio de armazenamento	Geração de energia

Fonte: Sul Brasil Agropecuária, 2012

## 3. Diagnóstico Ambiental



# Introdução

O estudo na área de implantação foi elaborado a partir de dados e informações recentes e confiáveis, provenientes de instituições públicas e privadas, literatura científica e de levantamentos de campo.

O diagnóstico foi desenvolvido com base nas características do empreendimento e das avaliações sobre as áreas de influência indireta, direta e diretamente afetadas pela implantação e operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia.

As principais características levantadas por meio da delimitação de áreas de influência são:

- Meio Físico (Clima e Meteorologia, Recursos Hídricos, Geologia, Geomorfologia, Solos, Unidades de Terreno e Recursos Minerais).

- Meio Biótico (Flora, Fauna Terrestre e Ictiofauna, Comunidades planctônicas e Invertebrados Bentônicos, Áreas Protegidas e Áreas Prioritárias para Conservação).
- Meio Socioeconômico (Histórico da Ocupação, Aspectos Fundiários, Uso e Ocupação do Solo, Infraestrutura, Desenvolvimento Econômico, Finanças Públicas, Dinâmica Demográfica, Condições de Vida, Aspectos Culturais, Patrimônio Histórico e Arqueológico e Populações Tradicionais).

Dessa forma, a equipe de especialistas que elaborou o EIA trabalhou com as seguintes áreas de influência:

- Área de Influência Indireta (AII): áreas que sofrerão os impactos indiretos do empreendimento, definidas de acordo com cada tema abordado, utilizando-se na medida do possível, limites geográficos e/ou de unidades de paisagem, permitindo a análise sistêmica e integrada dos temas.

- Área de Influência Direta (AID): compreende as áreas que sofrerão impactos diretos da implantação e/ou operação do empreendimento, incluindo não só o site, mas também um contorno, além das áreas que serão diretamente afetadas pelas atividades do empreendimento. Da mesma forma que conceituado para a AII, utilizou-se na medida do possível, limites geográficos.
- Área Diretamente Afetada (ADA): esta área compreende o perímetro de todo o território que será efetivamente utilizado para a implantação e operação do empreendimento, incluindo as áreas de apoio do canteiro de obras. Sua delimitação é usualmente comum a todos os meios: físico, biótico e socioeconômico.

Este item reúne, na forma de uma síntese, os aspectos mais relevantes dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico estudados para o empreendimento.

## Áreas de Influência do Meio Físico e Biótico

### Área de Influência Indireta (AI)

Compreende as bacias do riacho da Prata e do riacho da Corrente, e sub-baciado rio Gurguéia, a jusante da confluência com o riacho Esfolado, contempla também todos os contribuintes das margens direita da Represa da Boa Esperança e do rio Parnaíba no trecho entre a foz do riacho do Engano e a confluência do riacho da Corrente com o rio Parnaíba.

### Área de Influência Direta (AID)

Compreende as sub bacias de jusante do rio Gurguéia, do riacho da Prata e do riacho da Corrente, ainda contempla as bacias de contribuintes menores da margem direita da Represa da Boa Esperança, a partir do limite dos municípios de Porto Alegre do Piauí e de Guadalupe, e da margem direita do rio Parnaíba, a montante da confluência com o riacho da Corrente.

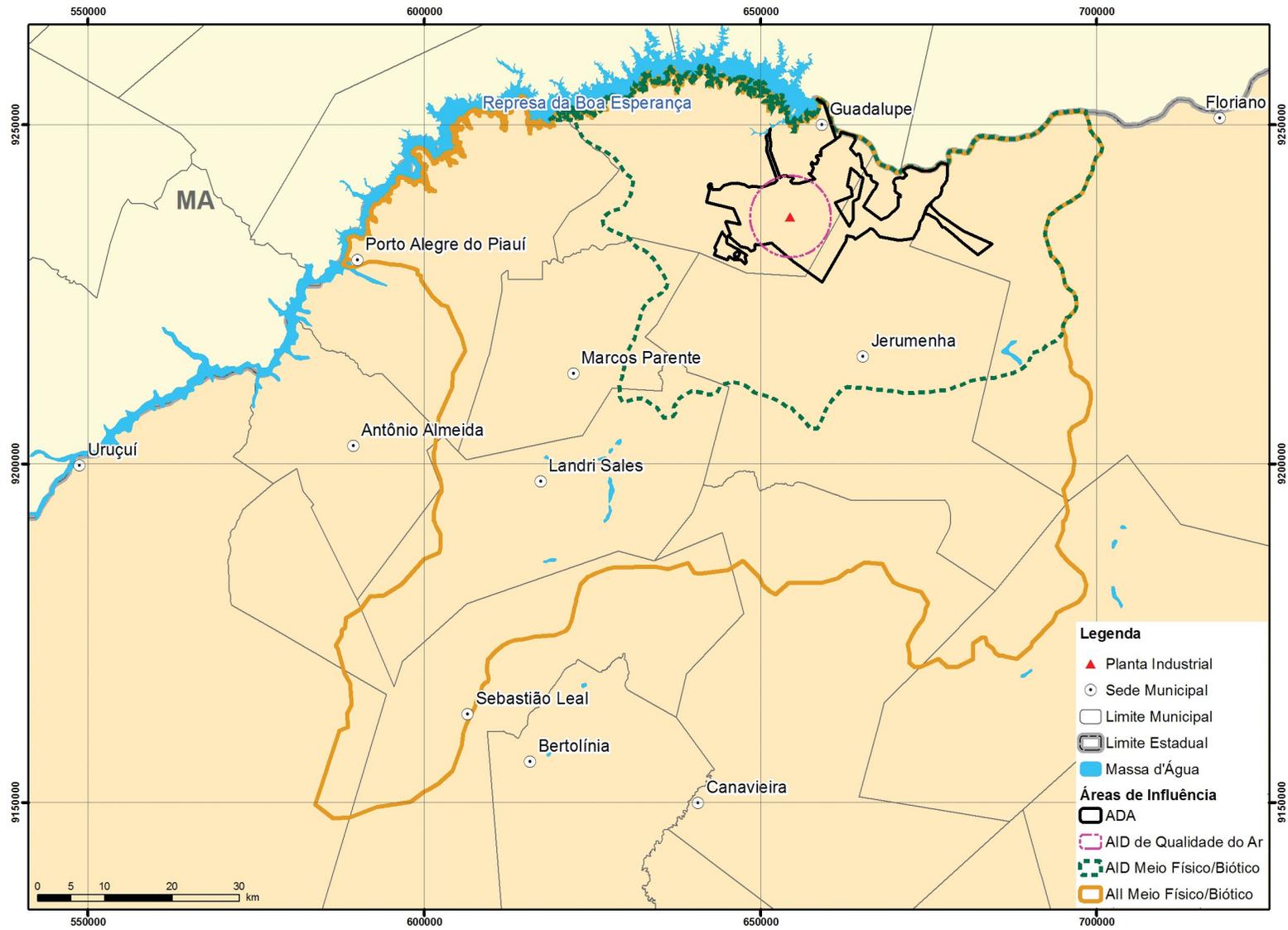
Para o tema qualidade do ar, referente ao meio físico, adotou-se um raio de estudo de 6km a partir do ponto previsto para a instalação industrial.

As áreas que serão incorporadas futuramente ao empreendimento estão localizadas dentro do perímetro da AID.

### Área Diretamente Afetada (ADA)

Esta área compreende o perímetro de todo o território que será efetivamente utilizado para a implantação e operação do empreendimento, que incluem as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal. A mesma compreende áreas já comprometidas com o empreendimento, onde é previsto o plantio de cana-de-açúcar, tomate e cacau e implantação das indústrias de processamento. Somam-se à ADA as áreas do ponto de captação de água, o traçado da adutora e o traçado da Linha de Transmissão.

Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico e Biótico



## Áreas de Influência do Socioeconômico

### Área de Influência Indireta (All)

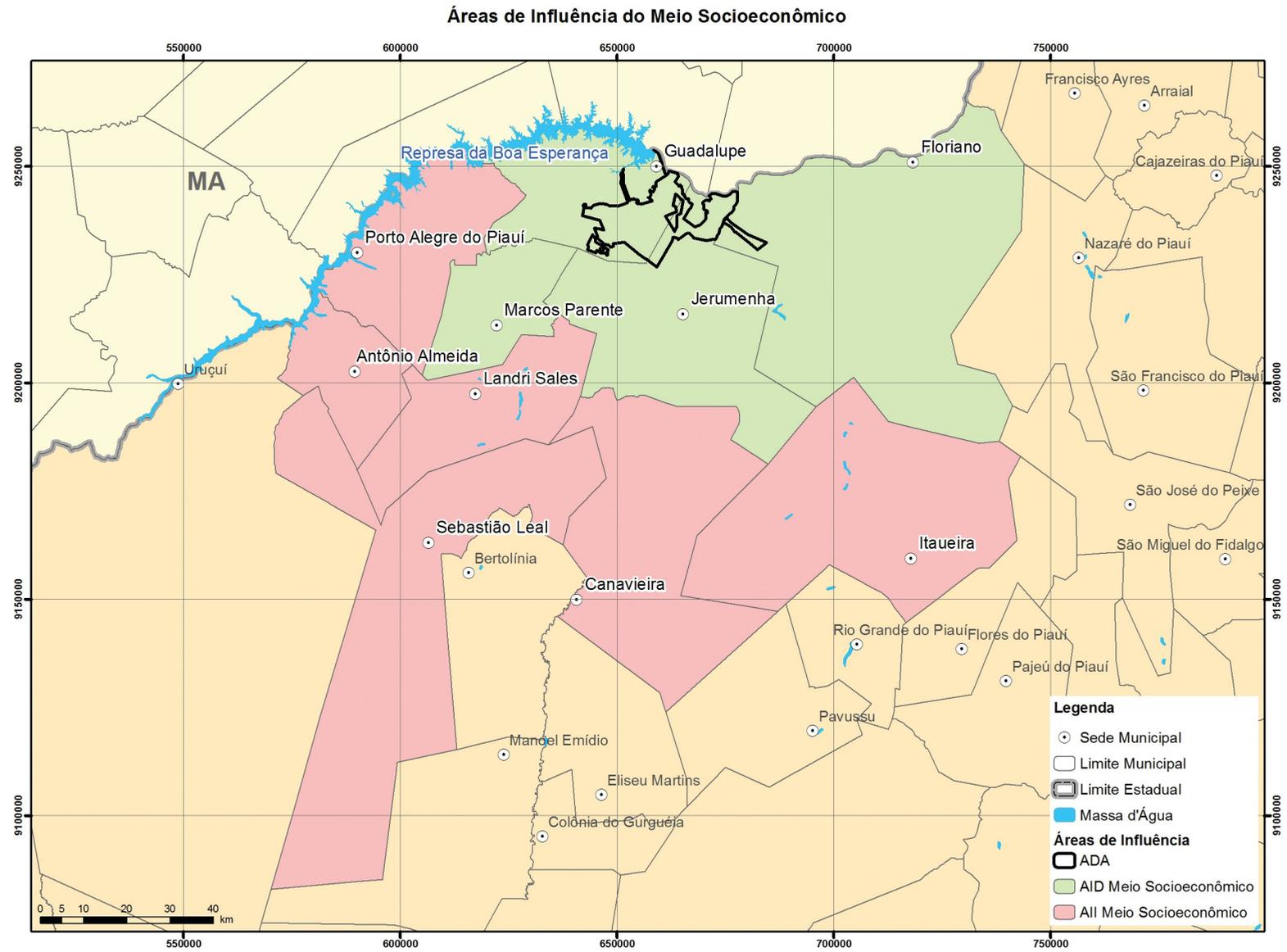
A All para a socioeconomia abrange os municípios de Antonio Almeida, Landri Sales, Porto Alegre do Piauí, Sebastião Leal, Canavieira e Itaueira.

### Área de Influência Direta (AID)

Consideraram-se os municípios de Guadalupe, Jerumenha, Floriano e Marcos Parente. Dá-se especial atenção a Guadalupe e Jerumenha pela proximidade do empreendimento.

### Área Diretamente Afetada (ADA)

Esta área compreende o perímetro de todo o território que será efetivamente utilizado para a implantação e operação do empreendimento, que incluem as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal. A mesma compreende áreas já comprometidas com o empreendimento, onde é previsto o plantio de cana-de-açúcar, tomate e cacau e implantação das indústrias de processamento. Somam-se à ADA as áreas do ponto de captação de água e traçado da adutora e o traçado da Linha de Transmissão.



## Aspectos do Meio Físico

O conhecimento de todos os aspectos do meio físico é de extrema importância para o entendimento das relações entre o empreendimento e o meio ambiente, possibilitando a identificação dos possíveis impactos causados pela implantação e operação do empreendimento. As características ambientais do meio físico serão apresentadas a seguir.

### Clima e Meteorologia

Guadalupe possui um clima semiárido, com uma estação seca bem definida e chuvas concentradas em poucos meses do ano. As temperaturas são elevadas durante a maior parte do ano.

A All do empreendimento caracteriza-se por apresentar um clima tropical com chuvas de verão e invernos secos. Apresenta temperaturas médias anuais de 25°C a 27°C e total de chuvas de 700 mm/ano a 1.200 mm/ano. A estação chuvosa ocorre nos meses de outubro a março e a temperatura do mês mais frio é superior a 18°C.

No entanto, no período compreendido entre agosto e novembro verifica-se uma grande diminuição da disponibilidade de água da região, principalmente por ser um período de maiores temperaturas médias, e maior período de insolação.

A média anual de umidade relativa do ar na All do empreendimento, situada na região sudoeste do estado do Piauí, está na faixa de 60 a 85%. Os ventos na região tem direção predominantemente leste e são usualmente fracos.

## Recursos Hídricos

### Recursos Hídricos Superficiais

Destacam-se na AID, cursos d'água de grande porte como o rio Gurguéia e o rio Parnaíba no trecho abaixo do reservatório de Boa Esperança.

A presença do rio Parnaíba, um dos principais rios do Nordeste do Brasil, que corta a região, é um destaque. Além disso, existem pequenos riachos e açudes na área.

Na AID do empreendimento, os principais **usos não consuntivos (1)** da água são a geração de energia pela UHE Boa Esperança e a diluição dos esgotos domésticos gerados nos núcleos urbanos dessas áreas.

Os **usos consuntivos (2)** estão em geral associados à irrigação das culturas e demais usos difusos rurais, sendo que apenas no município de Guadalupe existe captação superficial para abastecimento público.

Existe uma grande disponibilidade de água na região, visto que apenas 4,35% da disponibilidade hídrica da All está comprometida com usos consuntivos.

A qualidade dos corpos d'água que drena a área do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia mantém características físico-químicas condizentes, em sua maioria, com os padrões de qualidade da Resolução Conama 357/05 para rios de Classe 2.

As principais alterações detectadas na qualidade da água da região relacionam-se às fontes de poluição de origem difusa, resultantes de atividades agrícolas e de áreas de pastagem, bem como do lançamento pontual de esgotos domésticos sem tratamento, que tendem a elevar os teores de fósforo e de coliformes termotolerantes nos corpos hídricos, sobretudo no período chuvoso.

### (1) Uso não consuntivo

É aquele uso em que é retirada uma parte da água dos mananciais e depois de utilizada, é devolvida a esses mananciais na mesma quantidade e com a mesma qualidade, ou ainda nos usos em que a água serve apenas como veículo para uma certa atividade, ou seja, a água não é consumida durante seu uso. Exemplos: pesca, navegação, geração de energia, etc.

### (2) Uso consuntivo da água

É quando, durante o uso, é retirada uma determinada quantidade de água dos mananciais e depois de utilizada, uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida, ou seja, parte da água retirada é consumida durante seu uso. Exemplos: abastecimento, irrigação, etc.

## Recursos Hídricos Subterrâneos

O domínio hidro geológico da AII/AID é formado pelas rochas sedimentares da Ba-cia do Parnaíba, representadas pelas for- mações Poti, Piauí e Pedra de Fogo. As duas primeiras compõem 2/3 da área da AII e são caracterizadas por apresentar rochas mais ou menos permeáveis. Essas duas formações sugerem comportamentos de aquíferos, sendo áreas com provável ocorrência de mananciais subterrâneos.

Já a formação Pedra de Fogo apresenta rochas em geral argilosas, com baixa porosidade, e portanto, com pouca probabilidade de ocorrência de mananciais subterrâneos.

Há na região cerca de 292 registros de poços profundos com profundidades médias de 100 m e valor médio de vazão de cerca de 13 m<sup>3</sup>/h.

Cerca de 13% dos poços com dados disponíveis apresentam condutividade elétrica acima de 500 µS/cm, parâmetro indicador de salinidade da água.



## Geologia, Geomorfologia, Solos e Unidades do Terreno

A All do presente empreendimento apresenta três grandes unidades de paisagem, denominadas Chapadas do Alto Parnaíba, Vale do Gurguéia e Tabuleiros do Parnaíba, esta última sendo predominante e constituindo quase que integralmente a AID e a ADA do mesmo.

### Tabuleiros do Parnaíba - XVI

Na ADA, ocorre apenas uma unidade de paisagem, denominada Tabuleiros do Parnaíba, que é dividida em duas subunidades: divisores d'água de formas tabulares e vales de bordas sulcadas, esta última desenvolvida por cursos d'água.

Os divisores d'água de formas tabulares, apresentam topos extensos, denominados tabuleiros, desenvolvidos sobre arenitos e siltitos. Essas rochas são cobertas por material arenoargiloso do qual derivam solos com bom potencial agrícola (Latosolos e Argissolos).

Os vales de bordas sulcadas apresentam declividades suaves e presença de

solos com bom potencial agrícola, resultado do poder erosivo das drenagens existentes (Rio Parnaíba, Gurguéia e riachos da Prata e Cardoso).

Em ambas subunidades, os ambientes apresentam vulnerabilidade fraca, uma vez que se caracterizam por declividades suaves, solos profundos e permeáveis, derivados de cobertura arenosa-argilosa que favorece a infiltração da chuva e oferece boa resistência aos processos de degradação.

Os processos erosivos restringem-se a escoamentos superficiais difusos que provocam o carreamento da fração fina do solo.

## Recursos Minerais

Na ADA identificou-se 5 (cinco) títulos minerários, em sua porção extremo ocidental, sendo 3 (três) da substância minerária attapulgita, cujo processo minerário encontra-se em fase de autorização de pesquisa, 1 (hum) de argila em fase de concessão de lavra e 1 (hum) de minério de ferro, em fase de autorização de pesquisa.

## Aspectos do Meio Biótico

Os estudos realizados no meio biótico tiveram como objetivo diagnosticar a Fauna e a Flora com provável ocorrência nas áreas de influência do empreendimento.

Esses estudos ajudaram na elaboração de programas ambientais visando a conservação do meio ambiente, a minimização das interferências nos ecossistemas e o desenvolvimento das comunidades adjacentes.

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia está localizado em uma área caracterizada pela vegetação de cerrado, cobertura vegetal predominante na região de estudo.

## Flora

A AID do empreendimento apresenta vegetação típica do cerrado e elementos em áreas de transição com vegetação de caatinga.

Na AID, o Cerrado *strictu sensu* ocupa 212.436,60 hectares, o que corresponde a pouco mais de 80% da área total.

A cobertura de vegetal nativa existente na ADA é muito similar àquela existente na AID do empreendimento, com a ocorrência predominante do Cerrado *strictu sensu*. Também são encontradas espécies típicas da Caatinga, associadas à solos rasos e afloramento de rocha. As espécies típicas de caatinga encontradas na região do empreendimento são *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) e *Tacinga sp* (palma) e uma *Bromeliaceae* da espécie *Encholirium spectabile* (macambira-de-flexa), que chega a formar densos agrupamentos.

No interior da ADA e em seu entorno imediato são observados vários cursos d'água e ao longo deles diferentes fitofisionomias vegetais, tais como Floresta Aluvial (Mata de Galeria e Mata Ciliar), Floresta Ombrófila Aberta e Mata de Carnaúba.

A fitofisionomia Floresta Ombrófila Aberta presente margeando os cursos d'água na ADA do empreendimento é caracterizada pela alta densidade de palmeiras, especialmente pela espécie *Attalea phalerata* (babaçu). Já o Carnaubal é caracterizado pela alta densidade de palmeiras da espécie *Copernicia prunifera* (carnaúba), constituindo um importante habitat para abrigo e alimentação de aves.

A Carnaúba e o Babaçu, espécies protegidas pela Lei Estadual nº 3.888, de 26/09/1983, estão presentes na ADA do empreendimento associadas a áreas úmidas que são protegidas.

De acordo com a listagem da flora presente na ADA, são encontradas 78 espécies arbóreas no Cerrado *stricto sensu* e 18 espécies para as Formações Florestais. Não houve identificação de árvores ameaçadas de extinção do Brasil neste trabalho (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022).

## Fauna Terrestre e Ictiofauna

Os grupos da fauna terrestre estudados abrangeram os táxons aves, répteis, anfíbios, mamíferos e peixes. Foram consultadas três listas de espécies ameaçadas de extinção. A listagem de Espécies em Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022), a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES) e a listagem da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN).

A identificação da presença de espécies protegidas e/ou ameaçadas de extinção na área de estudo não é fator impeditivo para a implantação do empreendimento, porém, a presença dessas espécies requer a realização de estudos de monitoramento e resgate/afugentamento da fauna durante a implantação e operação do mesmo, visando à proteção destas espécies nas áreas de cerrado que serão preservadas e/ou recuperadas.



*Charitospiza eucosma*



*Dacnis cayana*

## Aves

Foram registradas 147 espécies de aves na área de influência do empreendimento. Dessas, quatro são espécies endêmicas do Cerrado: a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), o mineirinho (*Charitospiza eucosma*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e o sol-dadinho (*Antilophia galeata*).

A maior parte das aves estudadas foram avaliadas pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. A maioria consta como menor preocupação (Least concern).

Das espécies registradas no presente estudo, quatro constam na lista da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) com grau de quase ameaçadas: o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), o mineirinho (*Charitospiza eucosma*), a

maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*) e a ema (*Rhea americana*), sendo estas últimas pertencentes também na listagem do CITES (Convenção Sobre Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna Selvagem e Flora).

De acordo com os levantamentos de campo, não há espécies da avifauna sob grau de ameaça, identificadas na área de influência do empreendimento e que estão contempladas na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022).



*Synalaxis scutata*

## Répteis e Anfíbios

Foi possível a identificação de 49 espécies da herpetofauna, sendo 28 de répteis e 21 de anfíbios. Dentre os répteis, foram registradas onze espécies de serpentes, quinze espécies de lagartos, uma espécie de crocodiliano e uma espécie de quelônio. Todos os anfíbios registrados pertencem à ordem Anura, como sapos, rãs e pererecas.

Na área de estudo foram identificadas oito espécies endêmicas, sendo duas típicas do bioma Cerrado: lagartinha de folhço (*Colobosaura modesta*) e pererequinha da vereda (*Dendropsophus rubicundulus*), e seis da Caatinga: lagartixa (*Tropidurus semitaeniatus*), sapinho da caatinga (*Proceratophrys cristiceps*), perereca das folhagens (*Pithecopus nordestinus*), jia (*Physalaemus albifrons*), sapinho de areia (*Pleurodema diplolister*) e rã pimenta.

Nenhuma das espécies da herpetofauna diagnosticadas na área é classificada em alguma categoria de ameaça segundo as listas do MMA (2022) e da IUCN (2023).

Porém, a espécie *Pithecopus nordestinus* (perereca das folhagens) encontra-se classificada como deficiente em dados (DD) pela IUCN. Outras cinco espécies (*Iguana iguana*, *Tupinambis quadrilineatus*, *Boa constrictor*, *Epicrates assisi* e *Paleosuchus palpebrosus*) constam no apêndice II da CITIES, que não são ameaçadas de extinção, porém podem ter sua sobrevivência prejudicada pelo comércio sem regulamentação. O jacaré *P. palpebrosus* aparece na listagem da CITIES devido à sua caça predatória, sendo utilizado na alimentação pela população local.



*Colobosaura modesta*



*Tropidurus semitaeniatus*



*Dendropsophus rubicundulus*

## Mamíferos

Foram identificadas 46 espécies de mamíferos distribuídas em oito ordens e 22 famílias. As espécies mais frequentes na área de estudo, foram os morcegos (*Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis* e *Furipterus horrens*), e o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*).

No presente estudo, em relação à listagem do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022), as espécies classificadas no status de vulnerável (VU) são: *Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *Furipterus horrens*, (*Herpailurus*) *Puma yagouaroundi*, *Lycalopex vetulus* e *Panthera onca*. Apenas o felino *Leopardus tigrinus* é classificado com em perigo (EN).

Das espécies identificadas, apenas uma (*Leopardus tigrinus*) é considerada vulnerável à extinção, ainda, segundo a lista, as espécies *Lycalopex vetulus*, *Leopardus wiedii* e *Panthera onca* estão quase ameaçadas segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN,

2023). As demais espécies de mamíferos estão na categoria LC (Menos preocupante).

Além destas espécies citadas, *Cerdocyon thous*, *Eira barbara*, *Galictis cuja* e estão incluídas nas categorias de CITIES.

Os predadores de topo de cadeia alimentar, como o felino onça-parda (*Puma concolor*) e o furão (*Galictis cuja*) também são considerados bioindicadores de qualidade ambiental, principalmente devido à sua grande importância para manter um ambiente saudável por serem responsáveis pelo controle populacional de diversas espécies. Outra espécie bioindicadora de qualidade ambiental é o caititu (*Tayassu tajacu*), espécie sensível à presença humana e as alterações do habitat.



Pegada de onça pintada (*Panthera onca*)



*Didelphis albiventris*



*Dasyprocta prymnolopha*



## Peixes

Foram identificadas, em pontos da ADA, 25 espécies de peixes, distribuídas em 13 famílias. A ictiofauna caracterizou-se por espécies de pequeno porte, de hábito predominantemente residente, com a captura de poucas espécies tipicamente reofílicas (aquelas que migram na época de reprodução): *Hemisorubim platyrhynchos* (mandubé), *Leporinus sp* (piauí), *Prochilodus nigricans* (curimatá), *Pseudoplatystoma fasciatum* (surubim) e *Sorubim lima* (surubim).

Foi identificada a presença de quatro espécies endêmicas na ADA: *Triportheus signatus* (sardinha), *Curimata macrops* (branquinha), *Prochilodus lacustris* (curimatá), e *Hassar afinis* (mandi-bicudo).

De acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, não foram identificadas espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção.

## Comunidades Plantônicas e Invertebrados Bentônicos

A estrutura das comunidades aquáticas na AII é fortemente condicionada pelo regime hidrológico regional, que apresenta duas estações distintas - a cheia (dezembro a abril) e a seca (maio a novembro). Esses dois eventos naturais têm efeitos importantes na variação do substrato, na concentração de nutrientes, e conseqüentemente no desenvolvimento das comunidades planctônicas e bentônicas, que são organismos **indicadores biológicos (3)**.

Os levantamentos realizados na AID e ADA mostram que a flora fitoplanctônica que habita o rio Parnaíba é predominantemente constituída por *Chlorophyceae* e *Bacillariophyceae*, no entanto, os estudos apontam para baixa densidade de indivíduos desse grupo.

A microfauna zooplanctônica na AID e ADA esteve representada por 38 táxons, com predomínio de rotíferos (microorganismos dotados de cílios ao redor da boca). Os rotíferos, em geral, adaptam-se mais rapidamente a mudanças nos regimes hídricos e às alterações na qualidade da água.

A fauna de invertebrados bentônicos detectada na AID e ADA do rio Parnaíba foi composta por 43 táxons, sendo a maioria

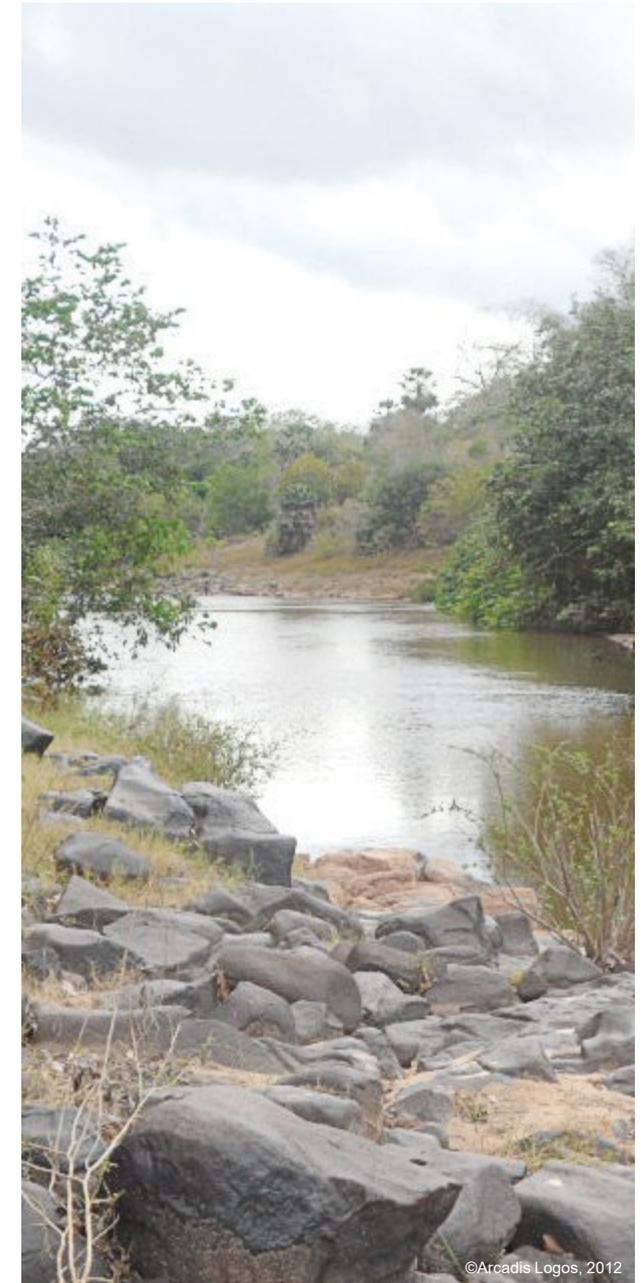
pertencente à classe Insecta, integrantes das ordens *Diptera*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera* e *Trichoptera*.

A análise quantitativa indicou o predomínio de táxons resistentes às perturbações no ecossistema aquático, possivelmente devido ao déficit de oxigênio dissolvido constatado nos pontos de coleta.

A presença de táxons sensíveis às alterações ambientais, que são adaptados a regiões de correnteza e necessitam de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água para sobreviver, foi bastante expressiva no rio Parnaíba.

### (3) Indicador biológico ou Bioindicadores

Uma espécie ou grupo de espécies que refletem o estado biótico ou abiótico de um meio ambiente, o impacto produzido sobre um habitat, comunidade ou ecossistema, ou também para indicar a diversidade de um conjunto de táxons ou biodiversidade de uma determinada região.



## Unidades de Conservação

Unidade de conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, conforme definido na Lei nº 9.985/00 - **SNUC (4)**.

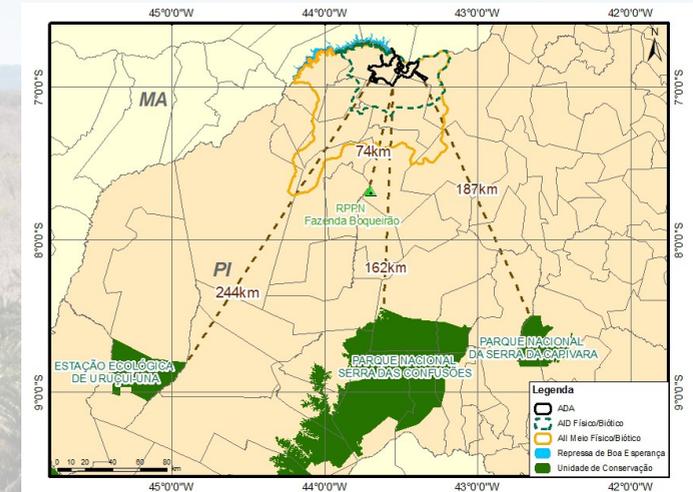
Conforme Art. 7º desta lei, as unidades de conservação integrantes do SNUC são subdivididas em dois grupos: as unidades de proteção integral e as unidades de uso sustentável.

As unidades de conservação de proteção integral tem como objetivo principal a conservação da natureza, e onde somente é admitido o uso indireto do recurso natural. Já as unidades de conservação de uso sustentável tem como objetivo principal compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais.

Nas proximidades do projeto, não existem Unidades de Conservação. As três Unidades de Conservação de Proteção Integral de caráter federal, que ocorrem na região sudeste do estado do Piauí são:

- Parque Nacional Serra das Confusões, localizado a cerca de 162 km da ADA e que preserva formações de cerrado;
- Parque Nacional da Serra da Capivara, localizado a cerca de 187 km da ADA que preserva sítios arqueológicos nas formações de caatinga; e,
- Estação Ecológica Uruçui-Una, localizada a cerca de 240 km da ADA que preserva formações de cerrado.

A cerca de 74 km de distância da ADA registra-se também a presença de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável: a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão



### (4) SNUC

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) é um conjunto de diretrizes e procedimentos oficiais que possibilita às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (UC).

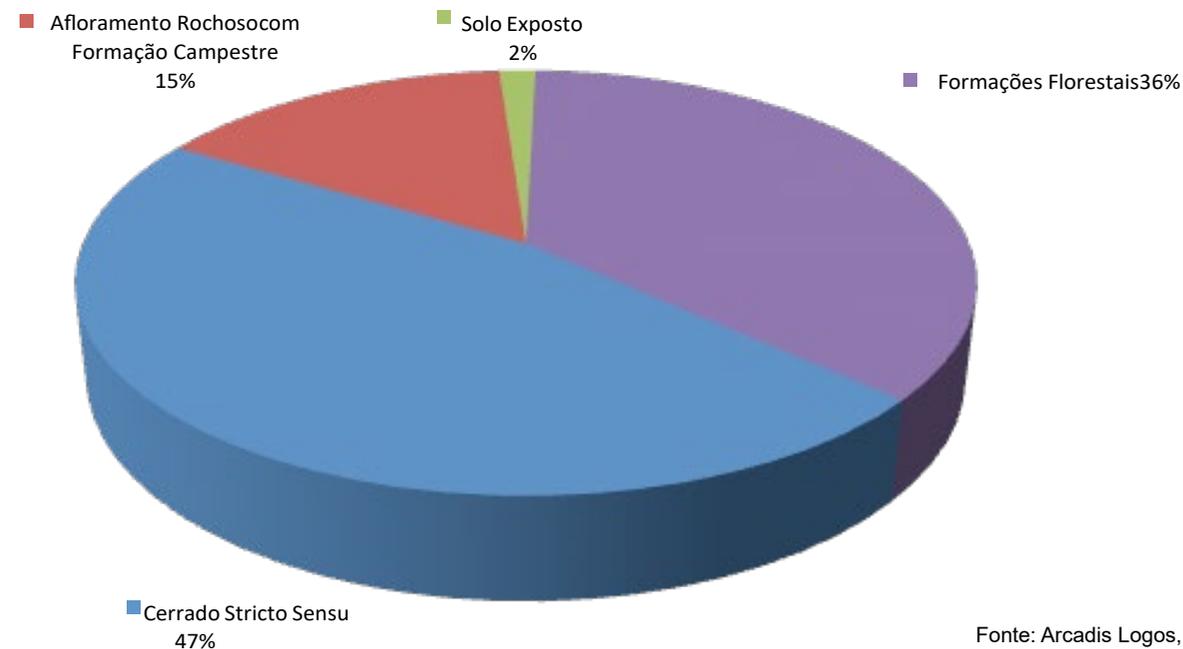
### Áreas de Proteção Permanente (APPs)

De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que institui o Código Florestal, áreas de preservação permanente são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Dentro da região do empreendimento são observadas as seguintes tipologias de Áreas de Preservação Permanente: ao redor de nascentes, ao redor de brejos e várzeas, ao longo de cursos d'água, tal como definidas pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e ao longo de rodovias, conforme Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000.

A extensão total de APPs na ADA do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia, considerando as áreas já comprometidas e as áreas de acesso (linha de transmissão, canais etc.), é de 1.412,57 hectares. A maior parte desta área é ocupada pelo cerrado (47%) e pelas formações florestais (36%), além dos afloramentos rochosos com formações campestres que ocupam 15% do total e finalmente solo exposto com 1%, como se pode observar na figura abaixo.

### Uso do solo nas APPs da ADA



Fonte: Arcadis Logos, 2012

## Aspectos do Meio Socioeconômico

O estudo dos aspectos socioeconômicos analisa as questões econômicas, sociais e culturais que pautam o desenvolvimento da região e o dia a dia de seus habitantes. Tem

por finalidade retratar a estrutura e dinâmica socioeconômica da área de influência do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia antes da implantação do empreendimento.



## Histórico da Ocupação

A região do entorno do rio Parnaíba - onde estão localizados os municípios que compõem a AII e AID - apresenta dois processos de ocupação do território. Um deles está associado a deslocamentos dos “caminhos do gado”, ou seja, pelo eixo das fazendas de gado e a reprodução da economia nordestina e, outro, com características amazônicas orientadas pelo projeto missionário jesuíta, baseado em pequenos aldeamentos ribeirinhos isolados em meio à diminuição da economia natural do extrativismo.

Nesta perspectiva, a região do cerrado piauiense onde estão localizados municípios componentes da área de influência do empreendimento, em particular aqueles da AID, apesar de integrar a região Nordeste, mantém com a região Norte tanto laços históricos de povoamento, como redes de circulação e relações comerciais.

## Aspectos Fundiários

O Piauí é atualmente uma das últimas fronteiras agrícolas do país. Em grande parte é ocultivo de soja que exerce o papel de “abertura” destas fronteiras, ao contrário do início da ocupação do estado, em que a criação extensiva de gado cumpria esta função.

O cultivo de soja, por utilizar grandes propriedades, acabou ocupando os antigos latifúndios de criação bovina, não incorporando novas terras para o seu desenvolvimento. Assim, ao longo do tempo, não houve mudanças significativas da estrutura agrária piauiense, acarretando a continuidade da concentração de terras (Gonçalves, 2009).

Observa-se em toda a AII e AID características semelhantes ao do estado do Piauí, no que se refere à ocupação e condição legal das terras. As propriedades com grandes dimensões são comuns em áreas de secas, como ocorre no município de Jerumenha, sendo 70% das áreas, segundo levantamento, são formadas por propriedades com mais de 2.000 ha.



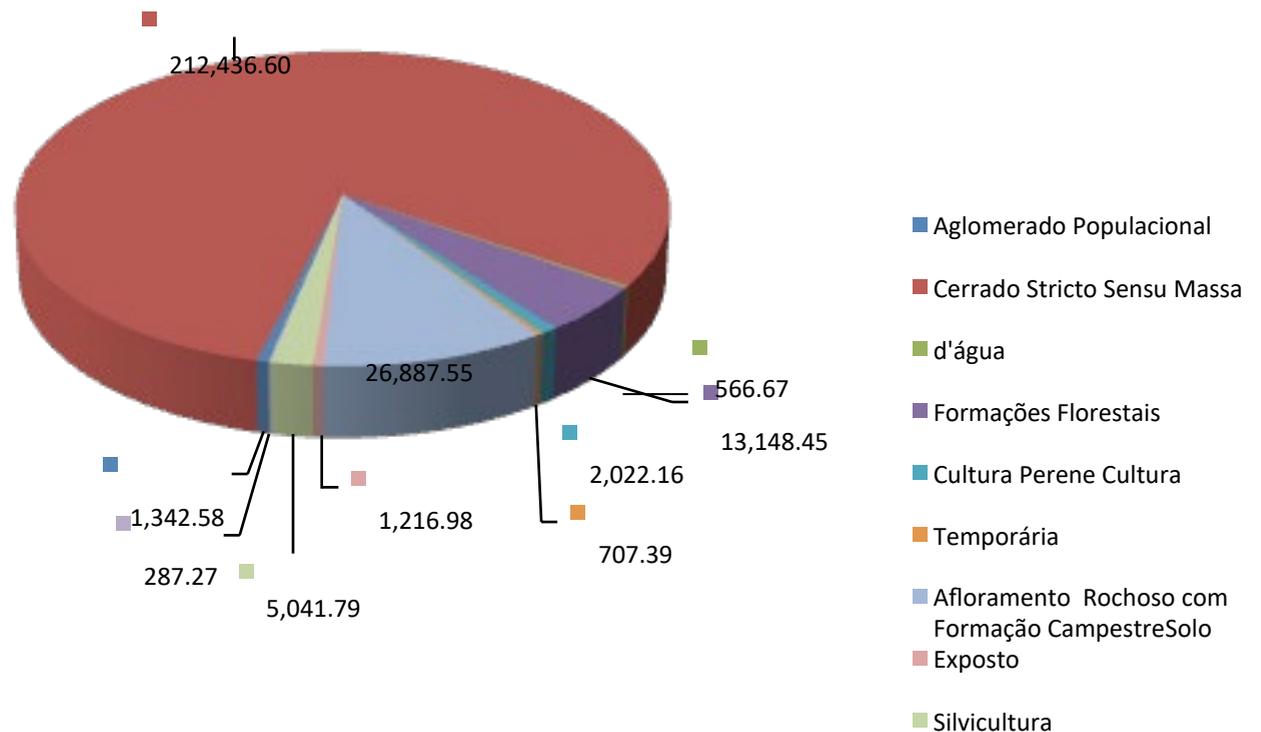
## Uso e Ocupação do Solo

O mapeamento do uso e ocupação do solo tomou como base as áreas de influência adotadas para os meios físico e biótico, totalizando uma área equivalente a 263.657,43 hectares.

Constata-se que a área encontra-se recoberta por vegetação nativa, onde predomina extensivamente a fitofisionomia de Cerrado *strictu sensu* (mais de 80% da área mapeada).

O gráfico a seguir mostra a composição do uso do solo na AID do empreendimento, observando-se o predomínio de cobertura vegetal de Cerrado *strictu sensu*.

### Uso do Solo na AID (hectares)



## Infraestrutura

A infraestrutura da área de estudo é composta pelos temas relacionados ao transporte, energia, comunicação, educação, saúde, saneamento e cemitérios.

### Transporte

O estado do Piauí se utiliza de portos próximos como o de Porto de Pecém-CE, Itaqui-MA e Suape-PE e encontra-se em construção o Porto de Luis Correia-PI.

A ferrovia Transnordestina conecta os portos de Pecém (CE) e Suape (PE) ao cerrado do Piauí, no município de Eliseu Martins, elevando a competitividade da produção agrícola e mineral da região.

O aeroporto mais próximo da região de implantação do empreendimento está localizado em Teresina. Sua posição geográfica é considerada estratégica uma vez que é o único dentre as capitais nordestinas fora da área litorânea (350 km do litoral). Assim, é a ligação do Nordeste para com o Norte do país.

A região de inserção do empreendimento é servida pelas vias principais BR-343, BR-135 PI-218 e PI-240.

A ADA do empreendimento é cortada pela BR-315/PI-218, que liga Jerumenha a Guadalupe, e é constituída por pista única, mão dupla, pavimentada e sinalizada. As vias municipais e estradas vicinais no interior da ADA em geral não possuem pavimentação e sua sinalização é precária além de serem desprovidas de estruturas de drenagem. No entanto, não apresentam obstáculo ao tráfego.

### Energia

A companhia de eletricidade que atende todos os 224 municípios do estado do Piauí é a EQUATORIAL PIAUÍ. A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica em Guadalupe, no Piauí, é a Equatorial Energia Piauí. A Equatorial Energia é uma das maiores concessionárias de energia elétrica do Brasil e atua em diversos estados, incluindo o Piauí. Ela é responsável pela distribuição e fornecimento de energia elétrica para os consumidores da região.

### Comunicação

A área do empreendimento é servida por emissoras de TV e seis estações de rádio. O acesso à internet é feito pelas operadoras Claro Vivo, TIM, Oi, Algar Telecom, Sky Banda Larga e Brisanet.

No segmento de telefonia móvel, o estado do Piauí é atendido pelas operadoras Tim, Oi, Claro e Vivo.

## Educação

Nos municípios da área de influência do empreendimento (AID e AII), o percentual de escolarização em crianças de 6 a 14 anos é maior que 97%. Em relação ao IDEB Jerumenha ocupa a posição 169 do estado com índice de 4,2; Guadalupe e Marcos Parente ocupam a posição 108 com índice de 4,8 e Floriano na 40ª posição alcançando 5,5 de índice.

Em relação ao número de escolas, o município de Floriano, conta com 129 estabelecimentos de ensino fundamental e médio em atividade. Jerumenha, Marcos Parente e Guadalupe somam apenas 44 escolas.

As escolas de nível fundamental são maioria em todos os municípios da região de estudo e nota-se também que em muitos municípios não há escolas particulares, sendo que a função do ensino recai integralmente sobre o estado e município.

No âmbito do ensino superior público, o município de Floriano é referência educacional na região. Floriano polariza a região atraindo alunos de outros municípios para cursarem o ensino superior, uma vez que conta com um



Campus da Universidade Federal do Piauí, da Universidade Estadual do Piauí e do Instituto Federal de Educação Tecnológica.

No âmbito do Ensino superior privado em Floriano existem as Faculdades Maurício de Nassau (UNINASSAU), Faculdade de Ensino Superior de Floriano (FAESF), Instituto de Ensino Superior Múltiplo (IESM). É importante ressaltar que a disponibilidade de cursos e instituições de ensino muda com o tempo, e novas instituições podem tanto ser estabelecidas num ano como podem desaparecer em outro.

## Saúde

Existem 376 leitos de internação na área de influência do empreendimento; sendo 303 na AID, dos quais 227 estão em Floriano e 73 na AII. Nos municípios de Floriano e Guadalupe há o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU, enquanto que os municípios de Jerumenha e Marcos Parente são atendidos por meio de Guadalupe.

Nos municípios estudados, a taxa de mortalidade infantil no ano de 2022 foi pior em Guadalupe e Itauera.



## Saneamento



Em 2010 na AID, 85,5% dos domicílios são abastecidos por meio da rede geral, 7,50% por meio de poço ou nascente (na propriedade) e 6,98% utilizam outra forma de abastecimento de água, como por exemplo, carro pipa. A rede de abastecimento supera os 90% de abastecimento de residências em todos os municípios da AID.

Com relação ao esgotamento sanitário, a ausência de serviços adequados leva os moradores a seguirem práticas rudimentares e inadequadas para o destino de seus efluentes domésticos. Na AID, 13% dos domicílios não possuem banheiro ou sanitário.

Na AI a situação é de maior gravidade com quase um quarto dos domicílios sem banheiro ou sanitário. O pior caso, do município de Sebastião Leal, possui quase 33% de seus domicílios sem qualquer tipo de esgotamento sanitário.

## Cemitérios

Em um raio de 1 km da ADA existem quatro cemitérios de pequeno porte localizados nos limites das propriedades já comprometidas com o empreendimento. Dois deles, o cemitério Tamboril com três jazigos e o da Barra com dois jazigos, são ligados à Comunidade Artur Passos. Porém, o outro cemitério, o Prata de Baixo, com 2 jazigos, é ligado à família dos antigos proprietários

da Fazenda Prata de Baixo. Esses três cemitérios estão localizados rente à cerca que delimita as propriedades comprometidas com o empreendimento.

Finalmente, o cemitério Cigano situado a 800m da ADA é ligado à comunidade local e possui 3 jazigos.



## Desenvolvimento Econômico

O principal setor de atividade dos municípios da área de influência é a administração pública. O comércio aparece em segundo lugar e os dois setores somados representam 75% dos empregos formais da região de estudo.

Nesta perspectiva, a região do cerrado piauiense - onde estão localizados municípios componentes da área de influência do empreendimento, em particular aqueles da AID - , apesar de integrar a região nordeste, mantém com a região norte tanto laços históricos de povoamento, como redes de circulação e relações comerciais.



©Arcadis Logos, 2012

## Finanças Públicas

Em média, os municípios dependem de 94% de recursos de repasse para se sustentarem. É um altíssimo grau de dependência desses municípios para com recursos federais e estaduais.

De modo geral, são municípios que passam por dificuldades, uma vez que possuem uma população que necessita dos investimentos do governo. Porém, essa mesma população não tem renda ou patrimônio a ser tributado e que permita a manutenção da oferta desses produtos e serviços.



©Arcadis Logos, 2012

## Dinâmica Demográfica

O município de maior porte na região do empreendimento é Floriano, com 62.036 habitantes, o que representa mais de 76% da população da AID e mais de 50% da população da AID e All somadas. As taxas de crescimento populacional da AID e All do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia são menores que a média estadual e a média brasileira.

As taxas de urbanização da região de estudo são menores do que a média brasileira, na AID do empreendimento, a população urbana representa 13,9% da população.

Os municípios da região de estudo estão passando por transformações demográficas, verificadas pelo Censo Demográfico de 2010 (IBGE). As principais características da dinâmica demográfica na região são:

- Redução do número de crianças em decorrência da queda acentuada da natalidade.
- Redução do número de jovens em idade economicamente ativa, em decorrência de movimentos migratórios provavelmente em busca de melhores oportunidades de trabalho e/ou oportunidades de ensino.
- Aumento de adultos e idosos, em função do aumento da esperança ou expectativa média de vida.



## Condições de Vida



©Arcadis Logos, 2012

Para avaliar as condições de vida de uma população é utilizado um índice, chamado de índice de desenvolvimento humano (IDH). O índice pode variar entre zero (pior) e 1 (melhor) e leva em consideração os seguintes aspectos: Renda Nacional Bruta (RNB), grau de escolaridade da população avaliada (número médio de anos de estudo) e nível de saúde (expectativa de vida da população).

Ainda não há dados de IDH descritos pelo censo 2022, desta forma o Piauí apresentou um IDH em 2010 igual a 0,703, ocupando o 25º lugar entre as 27 unidades da federação. Todos os municípios das áreas de influência, se enquadram na categoria de médio IDH, à exceção de Floriano, que é o único que possui uma média maior que a do estado.

## Aspectos Culturais

Grande parte das atividades culturais do nordeste brasileiro está ligada às celebrações religiosas e a festejos vinculados aos ciclos da “colheita da roça”, como as festas juninas, principalmente o São João (15 a 24 de junho). Os municípios da AID seguem estatendência. Em Guadalupe, Jerumenha, Floriano e Marcos Parente, além das festas juninas e do carnaval, ocorrem festejos religiosos em homenagem aos seus santos padroeiros como Nossa Senhora de Guadalupe, São João Batista e Santo Antônio.

As opções de lazer e cultura nesses municípios consistem de encontros na praça principal da cidade, poucos bares e restaurantes, prática esportiva, além das festas tradicionais como Natal, São João e o Carnaval. Os rios da região, sobretudo o Parnaíba, são muito utilizados como opção de lazer, tanto para prática de banhos, como para a pesca esportiva.



©Arcadis Logos, 2012

## Patrimônio Histórico e Arqueológico

A AII e a AID guardam valores históricos, artísticos, culturais e ambientais, vinculados ao processo de formação histórica, social e cultural da região hidrográfica do Parnaíba. Esses patrimônios são em sua maioria, construções isoladas, como igrejas e mercados.

Dos 5 sítios arqueológicos descobertos na ADA do empreendimento, 3 são do período pré-histórico formado por objetos cerâmicos e de rocha e 2 são do período histórico formado por louças e vidros do século XIX e XX.



## Populações Tradicionais – Comunidade Artur Passos

Na AID do empreendimento foi identificada uma comunidade remanescente de quilombo, certificada pela Fundação Palmares em dezembro de 2010 e denominada comunidade Artur Passos, que também faz fronteira com o empreendimento. Atualmente, a comunidade é composta por 96 famílias e cerca de 310 moradores. Parte dos moradores desta comunidade realizam atividades tradicionais como a agricultura de subsistência, produzindo pequenas quantidades, para consumo próprio, de produtos como banana, laranja, manga, feijão, milho e arroz. A agricultura em Artur Passos é executada com mão de obra predominante familiar e sistema de plantio manual, com sistema de roçagem. Os equipamentos mais utilizados são a enxada, facão, foice e machado. Foi identificado o uso de adubo orgânico (esterco). O uso de defensivos agrícolas foi identificado também, só que em menor escala.



## 4. Impactos



## Os Impactos

A identificação e a avaliação dos potenciais impactos ambientais, que a implantação e operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia poderá acarretar em sua área de influência, é realizada a partir da integração das características do empreendimento com os resultados obtidos na descrição do local escolhido para sua implantação.

Os impactos podem ser avaliados segundo suas características intrínsecas (atributos) e magnitude que, em conjunto ao grau de resolução das medidas propostas, acabam revelando o grau de relevância (ou significância) dos impactos.

A Figura a seguir mostra como a metodologia considera essa associação.



Este capítulo tem por objetivo constituir um instrumento demonstrativo da viabilidade técnica e ambiental do empreendimento.

**Fase: PLANEJAMENTO****Meio: FÍSICO**

<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>	<b>Duração</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Medidas</b>	<b>Relevância</b>
Interferências com Processo Minerário	Negativo	Temporário/ Permanente	Pequena	Atualização do cadastro de processos DNPM e bloqueio de novas solicitações de pesquisa ou de licenciamento.	Baixa

**Fase: PLANEJAMENTO****Meio: SOCIOECONÔMICO**

<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>	<b>Duração</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Medidas</b>	<b>Relevância</b>
Criação de Expectativas sobre o Empreendimento	Negativo	Temporário	Alta	Elaboração e aplicação de Plano de Comunicação Social.	Média
Comprometimento de Atividades de Subsistência	Negativo	Permanente	Alta	Interface direta com a Fundação Cultural Palmares, por meio de reunião/ofício a ser realizado, com o intuito de propor a elaboração de diretrizes participativas junto a Comunidade Artur Passos, bem como a construção de um Plano de Apoio ao Desenvolvimento da Comunidade.	Média

## Fase: IMPLANTAÇÃO

### Meio: FÍSICO

Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Alteração na Qualidade do Ar	Negativo	Temporário	Pequena	Medidas Previstas no Programa de Controle de Obras.	Baixa
Indução de Processos Erosivos e Assoreamento	Negativo	Temporário	Média	Implantação dos Programas de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Recuperação de áreas Degradadas.	Média
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Negativo	Temporário	Pequena	Medidas previstas no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Obras e no Programa de Proteção e Compensação de APPs.	Baixa
Alteração das Propriedades Físico-químicas do Solo e Qualidade das Águas Subterrâneas	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Controle de Obras, no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e no Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos.	Baixa

<b>Fase: IMPLANTAÇÃO</b>					
<b>Meio: BIÓTICO</b>					
<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>	<b>Duração</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Medidas</b>	<b>Relevância</b>
Redução da Cobertura Vegetal Nativa	Negativo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Proteção e Compensação de APPs e no Programa de Resgate da Flora.	Alta
Interferências em Área de Preservação Permanente (APPs)	Negativo	Permanente	Média	Medidas previstas no Programa de Proteção e Compensação de APPs e no Programa de Resgate da Flora.	Baixa
Interferência Sobre a Fauna Nativa	Negativo	Temporário/ Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Monitoramento da Fauna, no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna durante a Supressão de Vegetação e as medidas previstas no Programa de Proteção e Compensação de APPs.	Alta

## Fase: IMPLANTAÇÃO

### Meio: BIÓTICO

Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Alteração das Comunidades Aquáticas (Ictiofauna)	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Controladas Obras, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Proteção e Compensação de APPs.	Baixa
Alteração nas Comunidades Aquáticas (Fitoplâncton, Zooplâncton e Invertebrados Bentônicos)	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Controle das Obras, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Proteção e Compensação de APPs.	Baixa

**Fase: IMPLANTAÇÃO****Meio: SOCIOECONÔMICO**

<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>	<b>Duração</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Medidas</b>	<b>Relevância</b>
Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Incremento das Demandas Sociais e Pressão sobre os Serviços Públicos	Negativo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local.	Média
Incremento do Emprego	Positivo	Temporário	Grande	Medidas previstas no Programa de Capacitação de Mão de Obra.	Alta
Incremento da Renda	Positivo	Temporário	Grande	Não se aplicam medidas de gestão.	Alta
Dinamização da Economia Local	Positivo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Apoio ao Desenvolvimento Local.	Alta
Pressões na Infraestrutura Viária e Comprometimento da Segurança do Trabalhador	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local. Aplicação dos princípios de segurança no trabalho.	Baixa

## Fase: IMPLANTAÇÃO

### Meio: SOCIOECONÔMICO

Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Elevação das Receitas Públicas	Positivo	Temporário	Grande	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local.	Alta
Interferências em Benefícios e Atividades	Negativo	Permanente	Pequena	Adequação de traçados e realização de cadastro físico-socioeconômico. Elaborar um Plano de Compensação de Perdas e Reinscrição de Benefícios, Atividades e População.	Baixa
Interferência no Patrimônio Arqueológico Cultural	Negativo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Gestão Patrimonial e nos Subprogramas de Prospecção Arqueológica Intensiva, Subprograma de Resgate Arqueológico, Subprograma de registro e valoração histórico e no Subprograma de educação patrimonial.	Média

## Fase: OPERAÇÃO

### Meio: FÍSICO

Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Alteração da Qualidade do Ar	Negativa	Temporária	Pequena	Medidas previstas no Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas; Procedimentos internos para autofiscalização da frota de veículos a diesel.	Baixa
Intensificação da Ocorrência de Processos Erosivos, Compactação do Solo e Assoreamento de Corpos d'água	Negativa	Permanente	Média	Medidas previstas no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e no Programa de Manejo dos Solos.	Média
Alteração na Disponibilidade de Recursos Hídricos	Negativa	Permanente	Média	O requerimento de outorga encontra-se em fase de análise na Gerência de Outorga da ANA; Redução da demanda de água para irrigação pela utilização da vinhaça; Reutilização da água de lavagem da cana.	Média
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Negativa	Temporária	Média	Medidas previstas no Programa de Manejo dos Solos, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos.	Média

## Fase: OPERAÇÃO

### Meio: FÍSICO

Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas Decorrente da Utilização de Agroquímicos, Vinhaça e Irrigação	Negativa	Permanente	Pequena	Medidas previstas no Programa de Manejo dos Solos.	Pequena
Alteração nas Propriedades Físico-químicas do Solo e Alteração na Qualidade das águas Subterrâneas Decorrente da Geração de Resíduos Sólidos	Negativa	Permanente	Pequena	Medidas previstas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.	Pequena
Riscos Decorrentes do Processamento, Manuseio e Estocagem de Etanol	Negativa	Permanente	Grande	<p>Elaboração de Estudos de Análise de Riscos, Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência do complexo industrial a serem incluídos na LO;</p> <p>Atendimento de todas as normativas de gerenciamento das etapas produtivas das indústrias;</p> <p>Atendimento às normas de segurança do trabalho e treinamento periódico dos funcionários quanto às práticas de segurança.</p>	Média

Fase: OPERAÇÃO					
Meio: BIÓTICO					
Impacto	Natureza	Duração	Magnitude	Medidas	Relevância
Interferência Sobre a Fauna Nativa	Negativo	Permanente	Média	Medidas Previstas no Programa de Monitoramento da Fauna e no Programa de Proteção e Compensação de APPs; Educação para os trabalhadores, controlena utilização de agrotóxicos e construção de canais de irrigação com formação adequada para fuga da fauna.	Alta
Alteração nas Comunidades Aquáticas (Ictiofauna)	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Manejo dos Solos e Programa de Educação Ambiental.	Baixa
Alteração nas Comunidades Aquáticas (Fitoplancton, Zooplanc tone Invertebrados Bentônicos)	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Controladas Obras, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Proteção e Compensação de APPs.	Baixa

<b>Fase: OPERAÇÃO</b>					
<b>Meio: SOCIOECONÔMICO</b>					
<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>	<b>Duração</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Medidas</b>	<b>Relevância</b>
Incremento das Demandas Sociais e Pressão sobre os Serviços Públicos	Negativo	Permanente	Média	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local.	Média
Incremento do Emprego	Positivo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Capacitação de Mão de Obra.	Alta
Dinamização da Economia Local	Positivo	Permanente	Grande	Implantação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Local.	Alta
Incremento da Renda	Positivo	Permanente	Grande	Não se aplicam medidas de gestão.	Alta
Pressões na Infraestrutura Viária e Comprometimento da Segurança do Trabalhador	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local; Aplicação dos princípios de segurança do trabalho.	Baixa
Aumento das Receitas Públicas Municipais	Positivo	Permanente	Grande	Medidas previstas no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local.	Alta
Pressão sobre os Serviços Públicos	Negativo	Temporário	Média	Medidas previstas no Programa de Capacitação de Mão-de-Obra Local e no Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local.	Média
Aumento da Geração de Energia Elétrica de Biomassa	Positivo	Permanente	Grande	Não se aplicam medidas de gestão.	Alta

## 5. Programas



Este capítulo apresenta os Programas Ambientais, que contemplam as medidas de gestão propostas para minimizar os impactos identificados e avaliados no capítulo anterior.

É importante salientar que as ações sugeridas nos programas correspondem a um primeiro instrumento de gestão e planejamento ambiental do projeto e deverão ser detalhadas e ampliadas ao longo de todo o processo de licenciamento ambiental, durante a implantação e operação do empreendimento do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia.

## Programas Ambientais

### Programas Gerenciais

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

O PGA abrange um conjunto de ações para o gerenciamento de todos os programas ambientais propostos, permitindo ao empreendedor aplicar e aperfeiçoar a política e a estratégia de implantação e operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia. Em suma, o PGA deverá ser o instrumento de coordenação, sendo responsável pela garantia da implementação das ações propostas em cada um deles, promovendo a interação entre os diferentes agentes envolvidos.

#### **Programa de Controle de Obras (PCO)**

O PCO apresenta as diretrizes e as orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados, durante a fase de implantação do empreendimento. O PCO apresenta cuidados a serem tomados com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que sofrerão intervenção e à minimização dos impactos sobre as comunidades locais e vizinhas, sobre os trabalhadores e sobre a fauna e a flora da região.

#### **Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)**

O PGRS apresenta as ações de gestão para assegurar que os resíduos sejam adequadamente coletados, estocados, transportados e dispostos, em concordância com os diplomas legais pertinentes. O gerenciamento ambiental de resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição. Essas medidas visam a prevenção da contaminação dos recursos naturais e da proliferação de doenças.

## **Programas Gerenciais**

### **Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos (PMEL)**

O PMEL, concebido para a implantação e operação do empreendimento, tem como objetivo avaliar a eficiência do tratamento proposto, bem como a utilização do efluente na agricultura, via irrigação.

### **Estudo de Análise de Risco (EAR)**

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia prevê o armazenamento de 8 tanques para estocagem de álcool, produto final do beneficiamento da cana-de-açúcar. O EAR tem por objetivo apresentar o sistema, identificar e avaliar os eventuais riscos impostos à comunidade presente nas proximidades das instalações, decorrentes das operações dos tanques de estocagem de álcool.

### **Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)**

O PGR objetiva identificar, analisar, avaliar e propor medidas de controle e tratamento para os riscos envolvidos nas operações e atividades do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia.

### **Programa de Compensação Ambiental (PCA)**

O PCA objetiva apresentar proposições compensatórias pelas atividades de implantação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia com a aplicação de recursos em unidades de conservação, baseado na lei nº 9.985/00 (SNUC).

## Programas do Meio Físico

### Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos (PMCPE)

O objetivo deste programa é identificar o desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento dos corpos d'água influenciados pelo empreendimento, propondo medidas de controle e monitoramento visando a estabilização do processo.

### Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

O PRAD tem por objetivo principal recompor áreas degradadas pelas atividades de obras de implantação do Polo, nas quais haverá supressão de vegetação, atividades de corte e aterro e alteração do sistema de drenagem natural.

### Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais (PMQAS)

O PMQAS tem como principal objetivo mensurar e minimizar as alterações previstas no sistema aquático nas etapas de implantação e de operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia, subsidiando a adoção de medidas de controle.

### Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA)

O PMEa visa comprovar, por meio de amostragem nas chaminés, que as fontes de emissão atmosférica atendem às exigências mínimas estabelecidas pelos instrumentos legais pertinentes.

## Programas do Meio Biótico

### Programa de Exploração Florestal (PEF)

O objetivo deste programa é estabelecer diretrizes para um melhor aproveitamento do material oriundo da supressão de vegetação.

### Programa de Resgate da Flora (PRF)

O objetivo deste programa é proporcionar a preservação *ex situ* da flora local, recuperando e preservando a variabilidade genética das plantas a serem suprimidas, formação de banco de dados com informações variadas sobre a biologia das plantas coletadas, fornecer mudas para os projetos de recomposição florestal e incentivar o plantio de espécies nativas através de projetos de educação ambiental.

### Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna durante a Supressão de Vegetação (PARFSV)

Conduzir os animais para os fragmentos que não serão suprimidos e evitar que os animais fujam para áreas a serem desmatadas, para centros urbanos e vias de acesso.

### Programa de Monitoramento da Fauna (PMF)

O PMF tem como objetivo principal realizar o monitoramento da fauna silvestre antes e após a implantação do empreendimento, fornecendo subsídios para uma melhor avaliação, adequação e direcionamento correto dos esforços de implantação e operação do empreendimento.

### Programa de Monitoramento da Biota Aquática (PMBA)

O PMBA tem como principal objetivo mensurar e minimizar as alterações previstas nas comunidades planctônicas e bentônicas, nas etapas de implantação e de operação do empreendimento, subsidiando a adoção de medidas de controle e a adequada gestão dos recursos hídricos na área de influência do empreendimento.

## Programas de Socioeconomia

### Programa de Comunicação Social (PCS)

Esse programa tem por finalidade apresentar as estratégias e ações de posicionamento e relacionamento a serem desenvolvidas pela Sul Brasil Agropecuária junto aos públicos do projeto Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia nas fases de planejamento, implantação e operação. Todas as ações desse programa estão baseadas nas premissas de diálogo e transparência, permitindo a interação constante com todos os públicos diretamente afetados pelo projeto ou demais partes que apresentem interesse no mesmo, ao longo da sua implantação e operação.

### Programa de Apoio ao Desenvolvimento Local (PADL)

O objetivo geral do PADL é a potencialização da dinamização econômica da região, de forma que o máximo de benefícios gerados pelas atividades do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia seja incorporado localmente. Para tal, o programa traz ações para apoiar o surgimento e sustentação de pequenos negócios nas cidades de Guadalupe e Jerumenha, na cadeia de produtos e serviços que serão demandados pelo empreendimento.

### Programa de Fortalecimento da Gestão Pública Local (PFGPL)

Apoiar as prefeituras de Guadalupe e Jerumenha na concepção de um modelo de gestão pública aderente à um cenário de franco desenvolvimento econômico visualizado para os municípios quando da implantação e operação do empreendimento. Este apoio consistirá no fornecimento pelo empreendedor de consultoria especializada em administração pública, para tratamento do tema.

## **Programas de Socioeconomia**

### **Programa de Capacitação de Mão-de-Obra (PCMA)**

Este programa tem como objetivo principal incentivar a contratação de mão de obra local, nas fases de implantação e operação do empreendimento, de forma a promover a inserção da mão de obra da comunidade local.

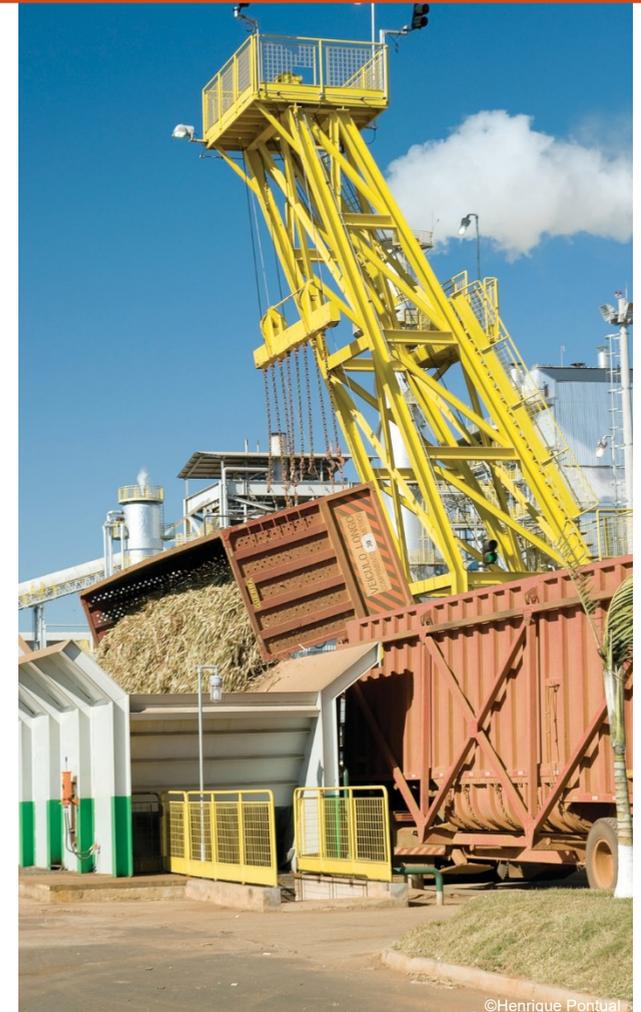
### **Programa de Educação Ambiental (PEA)**

Implementar, junto aos funcionários da Sul Brasil Agropecuária, políticas ambientalmente corretas no manuseio de equipamentos, plantios e industri-alização de produtos. Expandir, para comunidades do entorno, em específico nos ambientes escolares, conscientização de práticas ambi- entalmente corretas com relação a temas vinculados ao cotidiano tais como, por exemplo, o uso da água e destinação do lixo doméstico.

### **Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico (PPRA)**

O objetivo do programa é a identificação, prospecção, cadastramento e resgate do patrimônio arqueológico existente na área direta- mente afetada do empreendimento. Localizar, identificar, registrar, caracterizar e resgatar os sítios e ocorrências arqueológicas, distribuí- dos na área de influência do empreendimento, garantindo o estudo de seus conteúdos e almejando salvaguardar, valorar e divulgar o patrimônio arqueológico evidenciado.

## 6. Conclusão



Estudo de Impacto Ambiental, no qual baseia-se a elaboração deste relatório, visa instrumentalizar junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí - SEMAR/PI, o processo de licenciamento ambiental para instalação e operação, neste Estado, do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia pretendido pela Sul Brasil Agropecuária.

Conforme apresentado neste documento, o Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia, localizado na região dos municípios de Guadalupe, Jerumenha, Floriano e Marcos Parente no estado do Piauí, compreende três “projetos” com componentes agrícolas e industriais, os quais contemplam plantio irrigado e processamento de cana-de-açúcar, tomate e cacau, bem como a geração de energia elétrica, a partir da queima do bagaço e palha de cana.

O Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia, na forma que foi estruturado e configurado pela Sul Brasil Agropecuária, busca ser um empreendimento modelo em todos os seus aspectos, inclusive nos técnicos, econômicos e de sustentabilidade ambiental e socioeconômica. A concepção foi de um empreendimento verticalizado e integrado, agregando valor aos produtos dos componentes agrícolas e usufruindo de sinergias via o compartilhamento de infraestrutura.

Esta concepção do empreendimento, associada à escolha de modernos processos e equipamentos, proporciona também ganhos

ambientais, com uso mais eficiente dos insumos e recursos naturais. Isto se dá, por exemplo, pelas produtividades mais altas das culturas, que resultam em uso de áreas menores para se obter os mesmos volumes de produção, como também através da utilização de resíduos resultantes da colheita e beneficiamento da cana-de-açúcar como matéria prima para geração de energia, assim como da utilização dos efluentes industriais no sistema de irrigação das culturas.

Mesmo com este planejamento e precauções, de maneira geral, as atividades de instalação e operação de empreendimentos agrícolas e industriais, como o pretendido pela Sul Brasil Agropecuária, estão associadas à geração de impactos positivos e negativos.

Os impactos negativos mais significativos do empreendimento ocorrerão na sua fase de implantação e relacionam-se com as intervenções ocasionadas pela supressão vegetal, implantação das obras e a chegada de trabalhadores temporários. Entretanto, estão previstas medidas para a mitigação, controle, monitoramento e compensação de tais impactos, tais como compensação e proteção de APPs, manejo de fauna, recuperação de áreas degradadas, controle ambiental de obras, apoio na gestão municipal, dentre outros.

Já na fase de operação deverão predominar os impactos positivos e de caráter permanente, haja vista que a instalação do empreendimento da Sul Brasil Agropecuária trará uma nova perspectiva para a região, na qual se observa, atualmente, valores abaixo da média nacional

dos Índices de Desenvolvimento Humano IDH. Isto porque os investimentos privados e governamentais em infraestrutura, na fase de implantação e operação desse empreendimento, contribuirão para ampliar a oferta e a qualidade desta infraestrutura disponibilizada às populações da região de influência. A operação do Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia irá gerar cerca de 3.488 empregos diretos na região, além de aumentar a geração de impostos, gerar eletricidade e contribuir significativamente para o crescimento do PIB.

Diversas medidas foram propostas com a finalidade de incorporar ações de mitigação, controle, monitoramento e compensação dos impactos negativos, além de potencializar os efeitos positivos do empreendimento, consubstanciados em um plano de ação composto por programas ambientais, inclusive de compensação ambiental.

Finalmente, considerados todos os aspectos obtidos pela caracterização dos projetos agrícolas e industriais pretendidos pela Sul Brasil Agropecuária, bem como pelo diagnóstico e análises ambientais realizadas, a Arcadis logos conclui que, com o devido cumprimento do preceituado na legislação ambiental, nos níveis federal, estadual e municipal, e com a adoção das medidas previstas nos planos e programas ambientais apresentadas neste relatório e, mais detalhadamente no Estudo de Impacto Ambiental, o Polo Integrado de Alimentos e Bioenergia do Piauí é um empreendimento ambientalmente viável.

## 7. Equipe Técnica



### Responsável Técnico

Filipe Martinez Biazzi

### Direção Operacional

Karin Ferrara Formigoni

### Diretora Técnica

Maria Claudia Paley Braga

### Gerente Técnica

Regina Biondi Fujihara

### Coordenação Técnica

Leda Ferreira Prado

### Caracterização do Empreendimento

Eltiza Rondino

### Legislação

Andreza Diaféria Kuhlmann

### Meio Biótico

Géza de Faria

Bruno França

Fabiana Bonani

Eduardo Martins

### Meio Físico

Roger Marcondes Abs

Pedro Barbieri

Rodrigo Zichelle

Vilma Maria Cavinatto Rivero

Juliana Simião

Shigeru Yamagata

### Meio Socioeconômico

Marília Scombatti

Thiago Grecco Hoffmann

Alexandre Faria Lopes de Paiva

### RIMA

Monique Fernanda Geraldo Serafim

Gustavo Faria

Alexandre Lattari

### Apoio

Liv Nakashima Costa

Eliane Silva

Marcelo Nunes Diniz

Bruno Fraga



### Levantamento de dados primários do EIA

#### Responsável Técnico

Joésio Deoclésio Pierin Siqueira

#### Supervisão Técnica

Pieter Maurits Van Der Meer

#### Meio Físico

Ramon Gomes

#### Méio Biótico

Sérgio Augusto Abrahão Morato

#### Meio Socioeconômico

Cláudia Pereira da Silva Sampaio

#### Arqueologia

Arkley Marques Bandeira

#### Fotos

Sul Brasil Agropecuária, STCP, Arcadis Logos, CFT, Henrique Pontual e Ricardo Telles.