

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA



Pirassununga, SP  
Setembro de 2009



**PROAMB – Engenharia**  
**Projetos Ambientais**



<b>Índice Geral .....</b>		<b>página</b>
<b>1</b>	<b>Objetivos e Justificativas do Empreendimento e sua Relação com os Planos e Programas Governamentais .....</b>	<b>7</b>
1.1	Dados cadastrais.....	7
1.2	Objetivos do licenciamento .....	7
1.3	Equipe Técnica.....	7
1.4	Os empreendedores.....	8
1.5	Localização e Vias de Acesso.....	9
1.6	Objeto do licenciamento ambiental .....	10
1.7	Justificativas do projeto .....	17
1.7.1	Justificativas relacionadas ao empreendimento e seu entorno.....	17
1.7.2	Justificativas relacionadas ao setor sucroalcooleiro .....	18
1.7.3	Justificativas relacionadas ao zoneamento agroambiental da cana-de-açúcar .....	19
1.7.4	Justificativas relacionadas a alternativas locais .....	19
1.8	Aspectos Legais e Institucionais .....	20
<b>2</b>	<b>Descrição do Projeto .....</b>	<b>21</b>
2.1	Obras de ampliação do empreendimento .....	21
2.2	Atividade de Produção agrícola .....	22
2.3	Processo Industrial.....	28
2.4	Produtos finais e subprodutos.....	37
2.5	Utilização de recursos hídricos e efluentes industriais.....	38
2.6	Geração de Resíduos Sólidos.....	41
2.7	Geração de Emissões Gasosas na Indústria .....	44
2.8	Ruídos e vibrações.....	46
2.9	Recursos Humanos da Agroindústria.....	46
2.10	Investimento e cronograma de obra.....	47
2.11	Hipótese de não realização do empreendimento .....	48
<b>3</b>	<b>Síntese dos Diagnósticos Ambientais das Áreas de Influências do projeto....</b>	<b>48</b>
3.1	Áreas de Influência do empreendimento.....	48
3.2	Diagnóstico do Meio físico .....	49
3.2.1	Clima .....	49
3.2.2	Geomorfologia, geologia e pedologia.....	50
3.2.3	Recursos Hídricos .....	70
3.3	Meio Biótico.....	75

3.3.1	Diagnóstico da Flora da AID .....	75
3.3.2	Diagnóstico da Fauna .....	85
3.3.3	Diagnóstico das Unidades de Conservação da AII (áreas protegidas) .....	117
3.4	Diagnóstico do Meio Socioeconômico .....	119
3.4.1	Uso do solo .....	119
3.4.2	Demografia .....	120
3.4.3	Atendimento a saúde .....	121
3.4.4	Trabalho e renda .....	122
3.4.5	Saneamento e Infra-estrutura urbana .....	122
3.4.6	Educação .....	123
3.4.7	Habitação .....	124
3.4.8	Segurança pública.....	124
3.4.9	Atores sociais e estrutura da organização social .....	125
3.4.9.1	Pirassununga .....	125
3.4.9.2	Leme .....	131
3.4.9.3	Santa Rita do Passa Quatro: Estância Climática .....	134
3.4.10	Percepção ambiental.....	138
3.4.11	Patrimônio Paleológico, Arqueológico e Monumentos de Valor Histórico-Cultural .....	142
<b>4</b>	<b>Descrição dos Impactos Ambientais.....</b>	<b>144</b>
4.1	Impactos na fase de ampliação.....	146
4.1.1	Desencadeamento de processos erosivos devido a ampliação do parque industrial.....	146
4.1.2	Alteração do uso e ocupação do solo .....	147
4.1.3	Empobrecimento da paisagem devido a monocultura canavieira .....	148
4.1.4	Destruição de habitats.....	149
4.1.5	Alteração da biodiversidade florística/faunística .....	151
4.1.6	Alteração do ambiente sonoro advindo da ampliação do parque industrial.....	152
4.1.7	Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de poeiras fugitivas .....	153
4.1.8	Assoreamento de cursos d'água .....	153
4.1.9	Alteração ou perda de sítios arqueológicos e elementos do patrimônio cultural ...	154
	Impactos na fase de operação .....	155
4.1.10	Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundos da queima de biomassa em caldeiras .....	155
4.1.11	Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundos da queima de combustíveis fósseis (fumaça preta) .....	156

4.1.12	Contribuição na redução dos gases de efeito estufa (GEE) .....	158
4.1.13	Contribuição na destruição da camada de ozônio .....	158
4.1.14	Desencadeamento de processos erosivos do solo devido a expansão e reforma de canaviais .....	159
4.1.15	Aumento da compactação do solo agrícola .....	160
4.1.16	Risco de contaminação do solo por agroquímicos.....	161
4.1.17	Contribuição à fertilização do solo agrícola e à produtividade da cultura canvieira decorrente da aplicação de vinhaça.....	162
4.1.18	Risco de contaminação do solo por efluentes industriais .....	163
4.1.19	Risco de contaminação do solo por resíduos sólidos .....	164
4.1.20	Riscos de derramamento e explosão de álcool (estocagem e expedição) .....	166
4.1.21	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a influência de agroquímicos, efluentes industriais, resíduos sólidos e derramamento de álcool .	167
4.1.22	Supressão de árvores isoladas .....	169
4.1.23	Atração de macrovetores .....	170
4.1.24	Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas.....	171
4.1.25	Riscos à saúde pública .....	171
4.1.26	Oferta de empregos .....	171
4.1.27	Migração da mão-de-obra para a colheita da cana.....	174
4.1.28	Riscos de saúde do cortador de cana .....	174
4.1.29	Riscos de contaminação do trabalhador .....	175
4.1.30	Aumento da especulação imobiliária.....	176
4.1.31	Melhoria da renda agrícola.....	176
4.1.32	Alteração do consumo de água.....	177
4.1.33	Pressão sobre a infraestrutura dos municípios .....	179
4.1.34	Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores.....	180
4.1.35	Aumento da arrecadação de impostos e economia de divisas .....	181
<b>5</b>	<b>Medidas Mitigadoras, compensatórias e Programas ambientais.....</b>	<b>182</b>
5.1.1	Programa de Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta .....	182
5.1.2	Programa de gerenciamento ambiental da obra .....	182
5.2	Plano de Eliminação Gradativa da Queima da Cana .....	184
5.3	Programa de redução de emissão atmosférica resultante da queima de bagaço em caldeiras .....	185
5.4	Programa de Uso, Tratamento e Reuso de Água .....	186

5.4.1	Sistema de Tratamento de Água de Lavagem de Cana .....	186
5.4.2	Sistema de Resfriamento das Águas da Fábrica .....	188
5.4.3	Sistema de Resfriamento das Águas da Destilaria .....	188
5.4.4	Tratamento e Recirculação da Água do Retentor de Fuligem .....	189
5.4.5	Práticas Agrícolas Conservacionistas .....	190
5.4.6	Rotação de Cultura .....	192
5.4.7	Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas .....	192
5.4.8	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	194
5.4.8.1	Resíduos Sólidos Industriais .....	194
5.4.8.2	Resíduos Sólidos Agrícolas .....	195
5.4.8.3	Resíduos Sólidos Domésticos.....	195
5.4.9	Parque de Tanques de Álcool.....	196
5.4.10	Projeto de Aplicação de Vinhaça na Lavoura.....	196
5.4.11	Controle Biológico de Pragas.....	198
5.4.12	Recuperação de APP, de Fragmentos Queimados Acidentalmente e corredores ecológicos .....	198
5.4.13	Planos para implantação de Corredores Ecológicos.....	199
5.4.14	Plano para preservação de remanescentes florestais (demonstração) .....	200
5.4.15	Programa de Melhoria da Segurança e Condições de Trabalho .....	201
5.4.16	Programas de Gestão do Patrimônio Arqueológico .....	203
5.4.17	Programa de ações de responsabilidade social.....	206
5.5	Programa de monitoramento ambiental .....	210
5.5.1	Programa de Monitoração de Emissões Atmosféricas.....	210
5.5.2	Programa de Monitoramento das Características Físico-Químicas da Vinhaça ....	211
5.5.3	Programa de Monitoramento do Solo .....	211
5.5.4	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial .....	212
5.5.5	Programa de Monitoramento da Avifauna.....	213
5.5.6	Programa de Monitoramento da Fauna terrestre .....	214
5.5.7	Programa de controle de ruído.....	214
<b>6</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>215</b>

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA - – BALDIN BIOENERGIA SA

### **1 Objetivos e Justificativas do Empreendimento e sua Relação com os Planos e Programas Governamentais**

#### 1.1 Dados cadastrais

- Nome : Baldin Bioenergia S/A
- Endereço : Rodovia Anhanguera Km 209 – Sitio Taboão  
Pirassununga, SP – CEP 13630-970  
Fone: (xx19) 3565-5900
- CNPJ : 54.844.360/0001-07
- Cadastro na CETESB 536-65-5
- Diretores : Fernando Baldin  
Fabiano Baldim  
Vera Baldin

#### 1.2 Objetivos do licenciamento

A Baldin Bioenergia visando aumentar sua capacidade de processamento de cana e produção de álcool e açúcar busca obter Licença Prévia (LP) , considerando moagem futura de 2.500.000 TC/safra.

#### 1.3 Equipe Técnica

- PROAMB – Engenharia.
- Correspondência e contato:  
  
PROAMB – Engenharia Química S/S. Ltda.  
Rua 13 de Maio, 797 – sala 14  
CEP 13.400-300 - Piracicaba, SP  
E-mail: proamb.homero@terra.com.br
- Responsável:  
  
Homero Tadeu de Carvalho Leite  
Engenheiro Químico(Coordenador do EIA/Rima)  
CREA 0600889484

- Experiência:

Elaboração de projetos ambientais, projetos de tratamento de águas industriais, águas de abastecimento e de tratamento de efluentes, com forte atuação no setor sucroalcooleiro. Seus sócios são ex-funcionários do CTC - Centro de Tecnologia Canavieira (antigo Centro de Tecnologia Copersucar), tendo atuando em inúmeros processos de licenciamento através de EIA/RIMA e RAP, com experiência profissional de 29 anos na área ambiental ligada ao setor sucroalcooleiro.

#### 1.4 Os empreendedores

A BALDIN BIOENERGIA S/A é uma empresa do setor sucro-alcooleiro, voltada à produção de cana-de-açúcar para o processamento industrial com vista a obter os seguintes produtos: xarope de cana-de-açúcar (podendo produzir açúcar), álcool hidratado carburante e aguardente de cana.

A empresa foi fundada em 1956 por Júlio Baldin, beneficiando cerca de 1.000t de cana-de-açúcar para produção exclusiva de aguardente artesanal, vendida tanto para a Companhia Müller como no varejo. Na década de 70, os filhos assumem o controle do empreendimento, iniciando-se o processo de ampliação do empreendimento com dois eventos marcantes : a aquisição de uma nova caldeira e assinatura de contrato com fornecedores de cana, o que levou a aumento de produção de aguardente. Posteriormente a empresa procura a diversificação da produção em função da queda no consumo de aguardente, que perde mercado para as bebidas fermentadas, começando a produzir álcool hidratado carburante (AHC), xarope para a fabricação de glutamato monossódico e açúcar, o que se conseguiu através da aquisição de novos equipamentos, tais como: caldeira, moenda, destilaria, evaporadores e outros equipamentos de processo.

A composição acionária da empresa indica como proprietários, com participação igualitária: Osvaldo Baldin, Aristeu Baldin e Flávio Baldin, filhos de Júlio de Baldin.

A produção atual está direcionada para a Indústria Muller (aguardente) e Ajinomoto (xarope), havendo ainda parceria com a Indústria Dulcini para fornecimento de açúcar.

## 1.5 Localização e Vias de Acesso

O acesso para a Baldin Bioenergia SA é feito através da Rodovia Anhanguera (SP 330) na altura do km 209, no município de Pirassununga. Na Figura 1, indica-se o acesso para a Baldin Bioenergia. Partindo-se de São Paulo toma-se a Rodovia Anhanguera até o município de Pirassununga, devendo, após passar o posto da Polícia Rodoviária, fazer o retorno com sentido a São Paulo. Neste trevo há o acesso para a Fazenda Taboão.

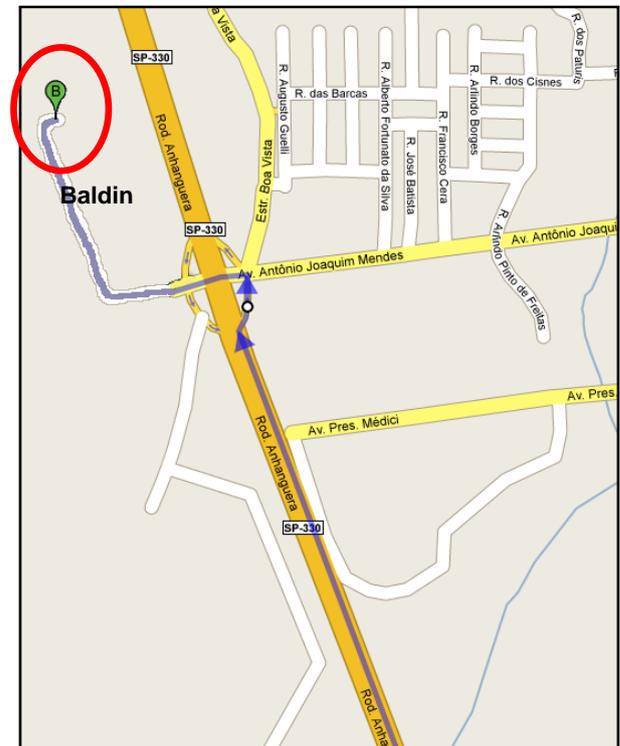


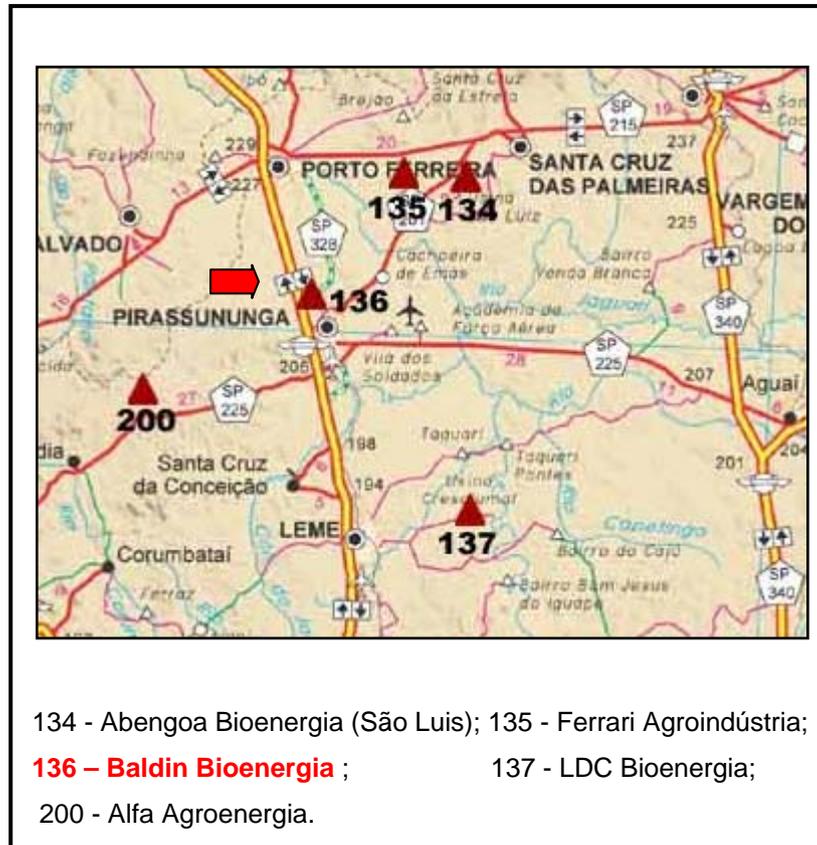
Figura 1 – Via de Acesso

No Desenho 1 apresenta-se a localização do empreendimento, situando-o em relação à região e às principais vias de acessos.

A Usina encontra-se na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu – UGRHI 9, com área de drenagem de 18.938Km<sup>2</sup>, com forma retangular no sentido Sudoeste-Noroeste. Esta Bacia se encontra na região nordeste do Estado de São Paulo e tem com limites o Estado de Minas Gerais e as Bacias do Pardo, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Jacaré, Baixo Pardo/Grande, Turvo/Grande e Tietê/Batalha. O Rio Mogi-Guaçu nasce no Estado de Minas Gerais no município de Bom Repouso e compreende mais 9 cidades no Estado Mineiro, atendendo uma população de cerca de 155.201 habitantes. No Estado de São Paulo a Bacia do Mogi-Guaçu compreende 38 municípios e um total de cerca de 1.209.008 habitantes.

O Córrego Descaroador, rio de classe 2, de acordo com a legislação vigente, é o local onde a Usina faz captação de água superficial..

Na Figura 2 indica-se a localização da Usina, principais vias de acesso e empreendimentos similares.

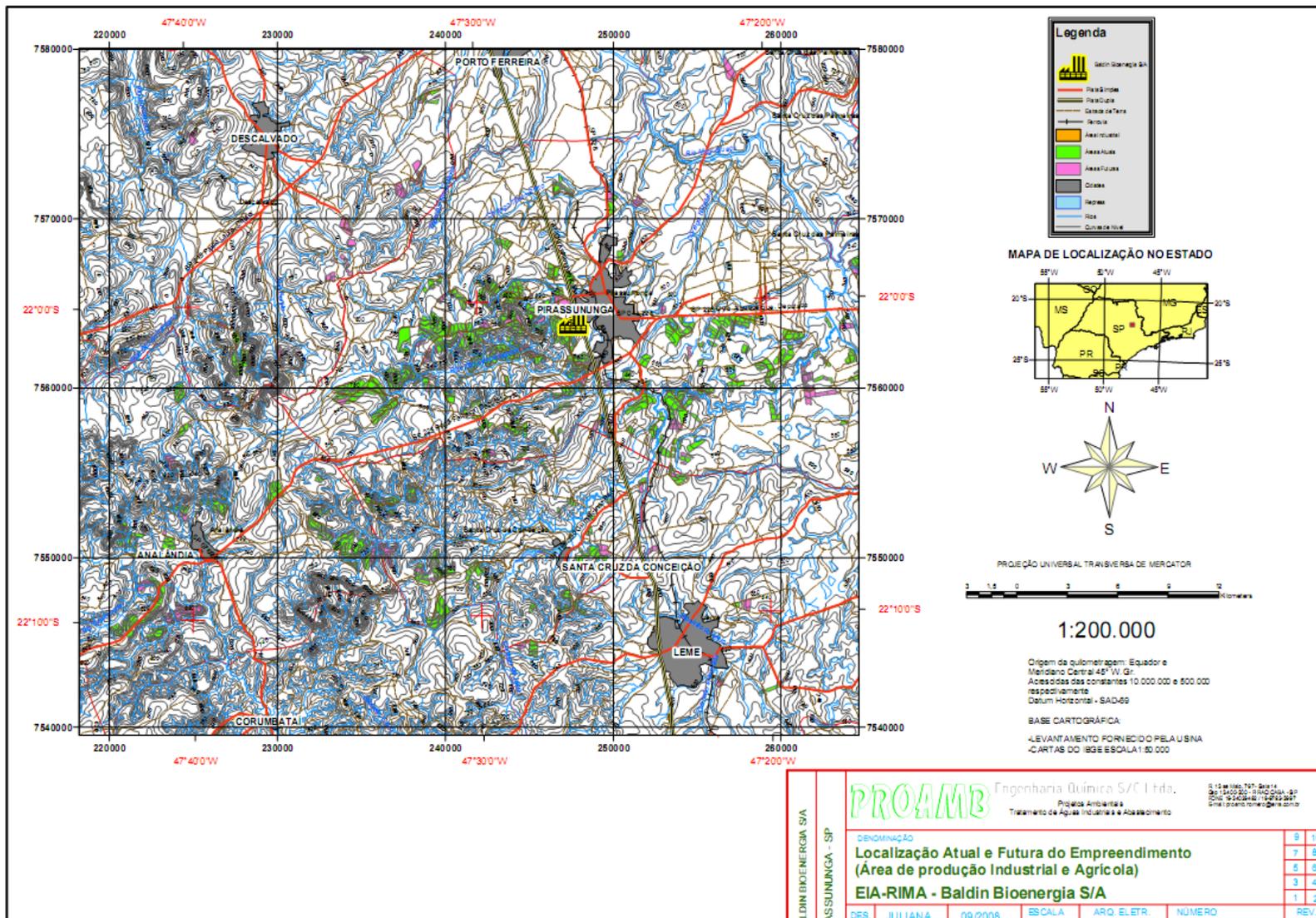


Fonte: UDOP

Figura 2 – Localização do empreendimento e demais usinas e destilarias

### 1.6 Objeto do licenciamento ambiental

A Tabela 1 resume as características atuais e futuras (após ampliação) do empreendimento.





**PROAMB – Engenharia**  
**Projetos Ambientais**



Desenho 1 - Localização

Tabela 1 – Características do Empreendimento

Descrição	Situação Atual	Situação Futura
<b>Área Agrícola</b>		
- Área total de cana (ha)	9.000	35.200
<b>Área Industrial</b>		
- Terreno (m <sup>2</sup> )	268.862	268.862
- Construída (m <sup>2</sup> )	7.122,65	12.695,84
- Atividade ao ar livre (m <sup>2</sup> )	8.951,61	11.100,00
<b>Capacidade e produção</b>		
- cana-de-açúcar (t/safra)	590.000*	2.500.000
- Aguardente (m <sup>3</sup> /safra)	25.000	0
- Açúcar (t/safra)	22.800*	252.646
- Álcool (m <sup>3</sup> /safra)	18.000	62459
- Xarope (t/safra)	190.000	0
<b>Mão de Obra</b>		
- Agrícola + indústria+ administrativo	590	920
- Sazonalidade	1,1	1,1
<b>Diversos</b>		
- Dias safra	204	204
- Bagaço (t/safra)	162.000	675.000
- Captação (m <sup>3</sup> /h)	74	231,7

Fonte: Baldin Bioenergia \* Com a LP/LI – processo 43/00056/09 – 780.000TC e mais 22.800 T açúcar

Na ampliação e reformulação do empreendimento a empresa busca diversificar a produção, pretendendo:

- produzir açúcar para fornecer à Dulcini, empresa com instalações vizinhas à área industrial da Baldin Bioenergia, que produz açúcar líquido, açúcar líquido invertido (com maior teor de açúcar) e xarope de caramelo;
- vender bagaço para a CPFL Bioenergia, empresa criada com o objetivo de cogeração de energia elétrica para exportação, sendo a primeira unidade da CPFL na área de energia renovável;
- vender xarope para a Ajinomoto produzir glutamato monossódico, ou

- produzir álcool carburante para uso veicular.

Os setores a serem ampliados serão:

- Extração de Caldo e geração de bagaço

- Tratamento do Caldo

- Produção de Álcool

- Produção de Açúcar

No desenho apresentado na sequencia mostra-se o lay-out do empreendimento.



Desenho 2 – Lay-out



## 1.7 Justificativas do projeto

A Baldin Bioenergia pleiteia ampliação por considerar que os fatores mercadológicos, tecnológicos, bem como relativos ao cenário da agroindústria canavieira e locacionais são favoráveis a tal finalidade. Também, por encontrar respaldo na política energética nacional, políticas públicas ambientais e de gestão de bacia hidrográfica, exemplo de cenário favorável.

Na sequência passamos a discutir a justificativa do projeto em função do estudo de alternativas.

### 1.7.1 Justificativas relacionadas ao empreendimento e seu entorno

Vários são os fatores que motivam a expansão da Baldin Bioenergia, sendo o principal deles o crescente mercado mundial de açúcar e também de álcool, produto considerado como combustível limpo, que continua na pauta do Japão, dos Estados Unidos e de países europeus como saída para os altos preços do petróleo.

Ressalta-se que a proposta da empresa, é de voltar-se principalmente para a produção de açúcar, visando aproveitar a instalação da empresa vizinha ao parque industrial para produção de açúcar líquido.

Pensando na diversificação de produtos e formas de melhor aproveitar os recursos disponíveis como fonte incremental de receita, além do açúcar e álcool, a Baldin irá fornecer bagaço de cana-de-açúcar (resíduo de sua fabricação), para gerar energia elétrica nas instalações da CPFL Bioenergia, anexa à Baldin.

Para atingir a capacidade máxima de processamento da produção, prevista pela nova planta industrial (2.500.000 toneladas de cana-se-açúcar/safra), meta a ser atingida em 2012, o empreendedor não encontrará entraves na conquista de terras agricultáveis com vistas à expansão da área agrícola da Usina, permitindo ao empreendedor obter cana de terras próximas à mesma, de fornecedores que atualmente trabalham no mercado spot (vendem para quem pagar melhor preço). Outro fator a considerar no processo de ampliação da Baldin é a geração de novos postos de trabalho, envolvendo aproximadamente 350 rurícolas até 2010, elevando a oferta de empregos primários na região. Contribuirá sobretudo, para diminuir a taxa de desemprego, principalmente nos municípios de Leme e Pirassununga, onde se prevê a maior absorção de mão-de-obra agrícola.

O empreendimento deverá desconsiderar para o uso agrícola as áreas de reserva legal (RL), como também, as áreas de preservação permanente (APP). As alterações ambientais e os impactos desencadeados pelo empreendimento em sua fase de ampliação, desde o cultivo da cana até a colocação dos produtos, embora diversificados, serão previstos e mitigados.

### 1.7.2 Justificativas relacionadas ao setor sucroalcooleiro

Com relação ao setor, as perspectivas são também extremamente vantajosas para que o empreendedor leve adiante a proposta de ampliação da Baldin. Com base no mapa da produção do setor sucroenergético elaborado pelo NIPE-Unicamp, IBGE e CTC, pode se ter idéia (em vermelho) das áreas onde se concentram as plantações e usinas produtoras de açúcar, álcool e bioeletricidade nas regiões Centro-Sul e Nordeste do país (Figura 3).

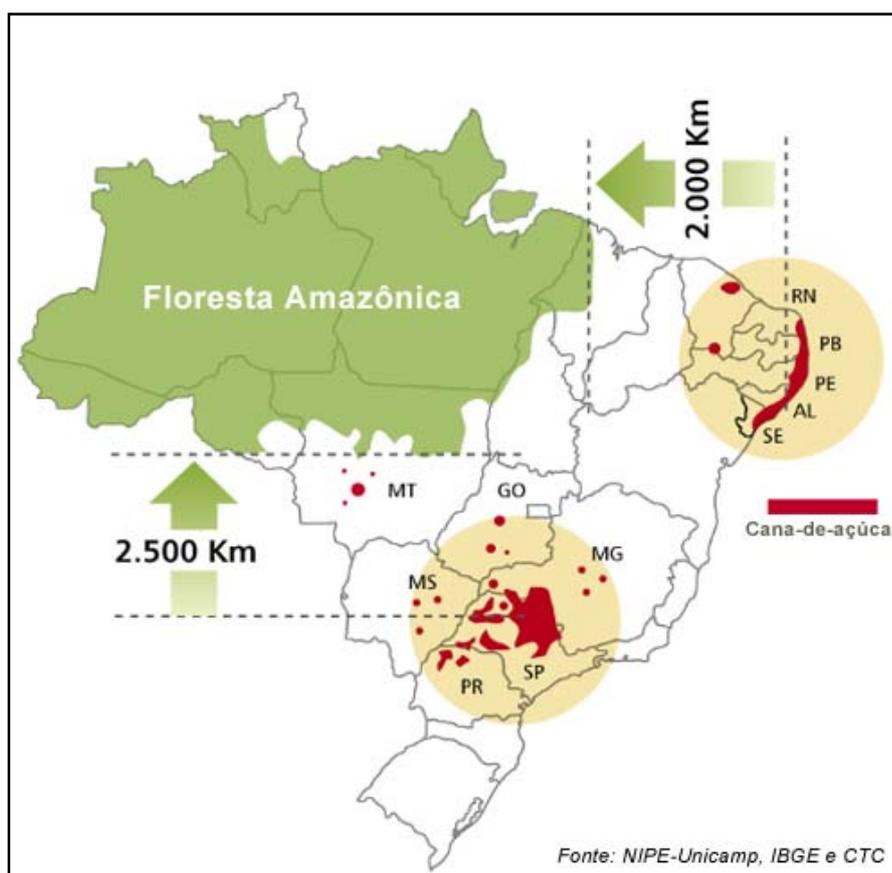


Figura 3 - Áreas de concentração do polo sucroenergético do país (Unica, 2008c).

O Brasil produz com tecnologia e gestão avançadas 1/3 de todo o álcool consumido no mundo. Os números em torno do setor são extremamente convidativos considerando-se os dados das últimas safras canavieiras no país.

Por exemplo, na safra 2006/2007 o mesmo envolveu: 72.000 agricultores, 4 milhões de empregos diretos e indiretos, recolheu 12 bilhões em impostos e taxas, investiu 5 bilhões/ano, movimentou 41 bilhões de reais, representando 3,65% do PIB do estado (ProCana, 2008).

Há consenso de que o Brasil produz o açúcar mais barato do mundo. As vantagens são obtidas na fase agrícola e no processamento da cana, refletindo-se no bom desempenho do país no mercado mundial. Quanto ao álcool o Brasil é o país com maior vantagem competitiva neste produto, sendo a cana-de-açúcar o insumo mais interessante economicamente para sua obtenção. A quantidade de bagaço disponível para a cogeração, que no presente caso se dará através da CPFL Bioenergia, tem relação direta com a definição do tamanho dos mercados de açúcar e álcool e estes dependem da definição da matriz energética do país.

Pelas vantagens apresentadas neste estudo de alternativas, a ampliação do empreendimento é interessante ao empreendedor, ao estado e ao país, motivo pelo qual se pleiteia o licenciamento ambiental desta unidade fabril e área agrícola correlata.

#### 1.7.3 Justificativas relacionadas ao zoneamento agroambiental da cana-de-açúcar

A ampliação do empreendimento face às recentes resoluções da SMA sobre o zoneamento de cana para o Estado de São Paulo, ressaltando-se que a Baldin Bioenergia situa-se, conforme podemos verificar na figura abaixo, em área classificada como: adequada com limitação ambiental (coloração verde claro), segundo a Resolução Conjunta SMA/SAA 04/08, de 18 de dezembro de 2008. Possuindo portanto aptidão para o plantio de cana, não havendo, sob o aspecto do zoneamento agroambiental da cana, impedimento para a ampliação da capacidade de moagem do empreendimento.

#### 1.7.4 Justificativas relacionadas a alternativas locacionais

Por trata-se de uma ampliação de indústria existente, a avaliação de alternativas locacionais fica limitada, uma vez que busca-se aumentar a produção e a produtividade, na busca de lucratividade que permita a continuidade do negócio, o que se obtém aumentando a escala de produção, para reduzir custo, e desta forma viabilizar o negócio.

Adicionalmente, deve-se salientar que a indústria está instalada em uma região

canaveira tradicional, com ocupação significativa do solo com a cultura canaveira, solo adequado para a agricultura e possibilidade de ocupação de áreas já impactadas por ações antrópicas .

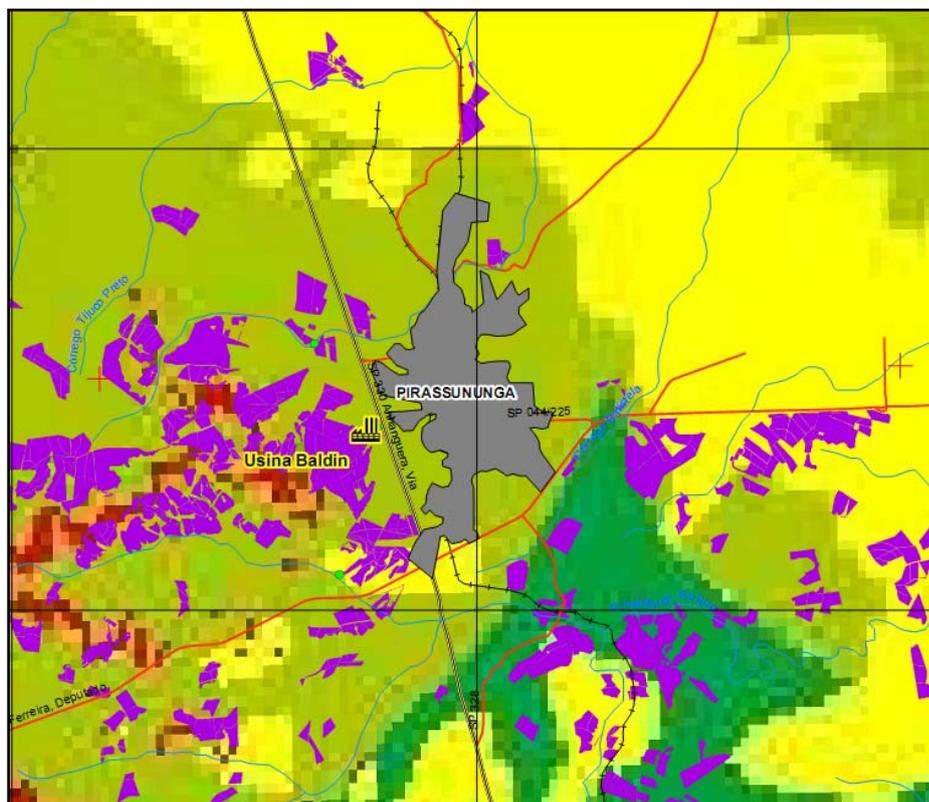


Figura 4 - Detalhe da localização da usina em relação ao zoneamento da cana.

### 1.8 Aspectos Legais e Institucionais

A Baldin Bioenergia possui atualmente os instrumentos legais relativos ao licenciamento ambiental da atividade atualmente empreendida, tendo recebido da Cetesb, em 2009, a renovação de sua licença de operação.

Em relação a outorgas de uso de água, lançamento e barramento, a empresa possui todas as outorgas (licenças) emitidas pelo DAEE, em função de ser a captação da usina feita em corpo d'água classificado como de domínio estadual. Para as ampliações pretendidas a usina fará uso de captação de água subterrânea, possuindo despacho do superintendente do DAEE datado de 20/02/09, aprovando os estudos para captação de água subterrânea..

A usina apresentou no Estudo Ambiental as certidões de uso do solo emitidas pelos municípios nos quais haverá plantio de cana, certificando não haver

oposição à cultura de cana-de-açúcar. Municípios de: Pirassununga, Santa Cruz da Conceição, Leme, Casa Branca, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Cruz das Palmeiras Descalvado e Aguaí.

## 2 Descrição do Projeto

### 2.1 Obras de ampliação do empreendimento

A ampliação em avaliação neste licenciamento partiu de um anteprojeto realizado pela empresa Tecnosugar, envolvendo nesta fase: a avaliação das instalações existentes, realização de estudos considerando o layout atual e futuro, bem como estudo de viabilidade econômica. Neste estudo esteve envolvido o corpo técnico daquela empresa, constituído por engenheiros, projetistas e desenhistas, resultando em um projeto básico, que serviu de suporte para as discussões internas na usina e para embasamento desta avaliação ambiental.

Terraplenagem: No que tange a serviços de terraplenagem, não se prevê grande movimentação de terra, por estarem as ampliações em áreas já edificadas.

Mão de obra necessária: A usina irá contratar empresa especializada para a implementação das construções, estando prevista a utilização de mão de obra destas empresas, ou seja não haverá serviços executados pela própria usina – mão de obra própria. A ampliação implicará no trabalho de cerca de 200 profissionais, nas diferentes fases da construção, que não estarão trabalhando simultaneamente.

Sanitários: Embora esteja prevista a utilização de sanitários, do tipo químico, deve-se ressaltar a existência de sanitários na área industrial, que poderão atender plenamente os trabalhadores da obra.

Alojamentos: Não haverá alojamentos da empresa para trabalhadores durante a construção e/ou operação da usina (trabalhadores da indústria e/ou trabalhadores rurais).

Alimentação: Para a alimentação está prevista a utilização do refeitório da Baldin, local onde é servida alimentação para os atuais funcionários da empresa.

Abastecimento de água na fase de ampliação, fornecimento de energia elétrica, coleta de lixo e tratamento de esgoto doméstico, registra-se a utilização integral da estrutura atualmente existente na usina.



Figura 5 – Alça de acesso direção Ribeirão Preto



Figura 6 – Acesso à Rod. Anhanguera – saída da usina

Resíduos sólidos da construção civil: serão gerenciados tomando por base legislação própria, devendo o empreendedor e/ou as empresas contratadas adotar procedimento adequado para tanto.:

## 2.2 Atividade de Produção agrícola

O fluxograma do processo agrícola é apresentado na Figura 7, estando circundado em linhas pontilhadas as operações nas quais se utiliza algum tipo de insumo agrícola, incluindo-se fertilizantes, herbicidas, cal e outros.

Na coloração vermelha apresenta-se o ciclo da cana planta, ou seja, a cana de primeiro corte, havendo utilização de insumos nas operações de fertilização do solo, calagem do solo, controle de plantas daninhas e de pragas, ressaltando-se que em relação a estas se adota, preferencialmente, o controle biológico.

Na coloração verde temos o ciclo de soqueiras, ou seja, brotação da cana, que se repete de 4 a 5 vezes.

Na coloração amarela apresentamos a renovação do canavial, que é feita em função de ter-se obtido rendimento agrícola baixo no último corte. Quando isto ocorre é feita a limpeza do terreno, plantio de cultura em rotação ou adubo verde – crotalaria juncea.

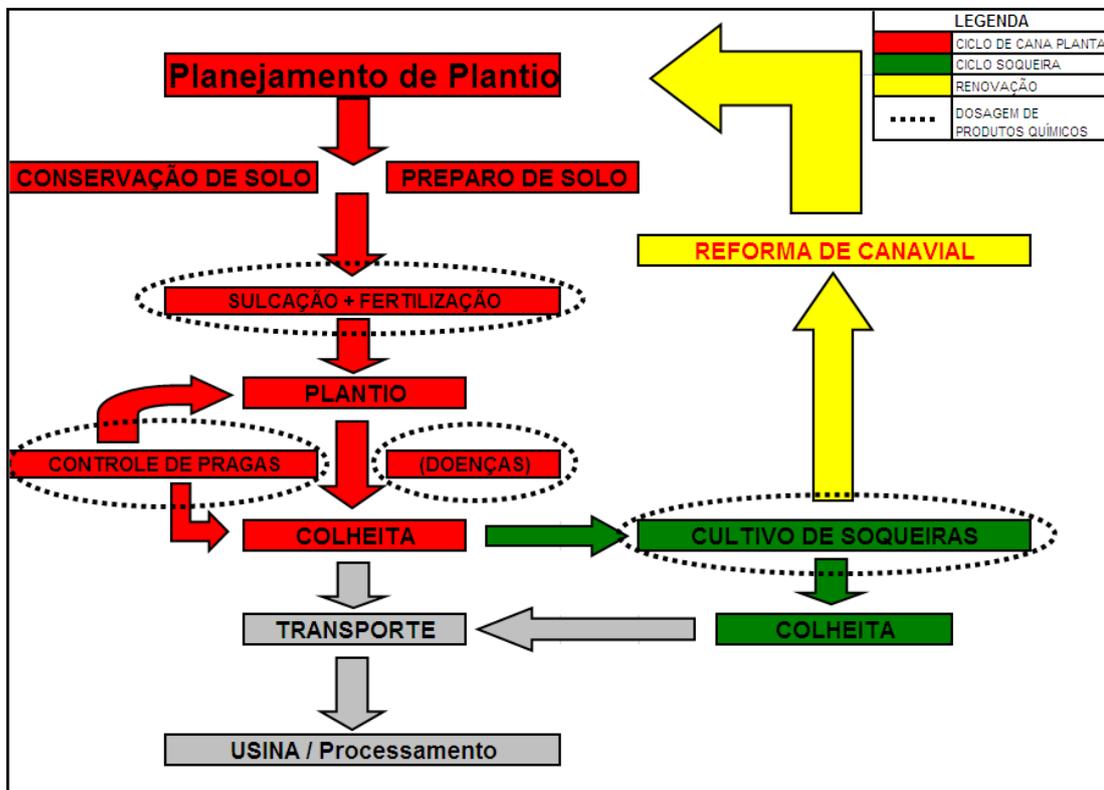


Figura 7 – Fluxograma do processo agrícola simplificado

Na sequência apresentamos de forma resumida as operações agrícolas:

Gradagem do solo:

Realizada com o objetivo de erradicar a soqueira da cana, eliminar a compactação superficial do solo, melhorar a aeração do mesmo e infiltração de água.

Terraceamento

Nesta operação é realizada a manutenção dos terraços existentes ou a construção de novos terraços, com o objetivo de controle de erosão e preservação do solo.

#### Aplicação e incorporação de corretivos

Seguindo recomendação baseada nas análises do solo, quanto à necessidade de calcário para correção do pH ou como fonte de cálcio e magnésio para a cana, realiza-se a aplicação do mesmo através de distribuição a lanço.

#### Aração com aiveca ou subsolagem

A descompactação total do solo se faz através do uso de subsoladores equipados com hastes que atingem uma profundidade de até 50cm, se necessário, ou com arado de aiveca, quando a subsolagem não permite uma boa descompactação do solo devido a sua alta umidade. Com esta operação elimina-se qualquer compactação do solo, melhorando a capacidade de infiltração e retenção de água e formação das raízes das plantas.



Figura 8 – Sulcação e aplicação de fertilizante

#### Rotação de culturas

Com o objetivo de alternar o ciclo da cana, faz-se a rotação de cultura com leguminosas como soja, amendoim, crotalária ou mucuna, visando-se a melhoria das características físicas e biológicas do solo, bem como a fixação de nitrogênio e incorporação de matéria orgânica.



Figura 9 – Rotação de cultura com crotalária

#### Aplicação da torta de filtro

A torta de filtro é retirada da indústria e depositada em área próxima à usina, de tal forma a obter-se um fertilizante através do processo de compostagem, sendo então remanejada (transportada) para pequenos depósitos localizados nas áreas de reforma do canavial e aplicada nos sulcos de plantio.

#### Aplicação de herbicida no plantio:

Para controle de ervas daninhas são utilizados herbicidas aplicados através de pulverizadores acoplados a tratores. Esta operação é acompanhada por técnico responsável e por tratoristas devidamente treinados, sendo seguidas normas de segurança.

#### Viveiro de muda de cana-de-açúcar

Os viveiros de cana utilizados para muda serão plantados no ano anterior à sua utilização, de acordo com planejamento prévio da época de plantio, da variedade de cana a ser plantada e do tipo de solo, entre outros fatores.

#### Carregamento e transporte das mudas de cana

O carregamento será feito mecanicamente por carregadeira, sendo transportadas as mudas por caminhões, com capacidade de 12 toneladas, até o local de plantio, onde haverá descarregamento manual e distribuição no sulco de plantio.

#### Distribuição das mudas

O caminhão entrará no talhão de cana em local previamente demarcado, chamado

de banqueta. A distribuição, colocação da muda no sulco de plantio e picação será feita manualmente por uma equipe composta por 19 pessoas. Após a distribuição da muda será realizado o fechamento do sulco de plantio, com colocação de terra sobre a muda, operação feita mecanicamente com um trator de pequeno porte e implemento denominado cobridor.



Figura 10 – Plantio manual

### **Controle de pragas da cana-de-açúcar**

#### Controle biológico da cigarrinha das raízes (*Mahanarva fimbriolata*)

Os levantamentos serão realizados nos canaviais no período de outubro a maio. Constatando-se a presença do inseto, calcula-se o índice de infestação para definição do sistema de controle. O procedimento de controle estabelece que a partir de três ninfas por metro linear deve-se realizar a aplicação do fungo *Metarhizium anisopliae*. A utilização deste fungo parasita apresenta como vantagem o fato de que sucessivas aplicações provocam o aumento do inóculo no campo, tendo como consequência a redução da infestação da praga e de futuras aplicações, pois é cumulativo. Apresenta como vantagem ainda o fato de não causar desequilíbrio em outros inimigos naturais da cultura.

#### Controle Biológico da Broca

Serão realizados levantamentos objetivando determinar os locais com população da broca, a fim de que se possa priorizar as liberações dos parasitóides (*Cotésia flavipes*), a serem produzidos em laboratório. A utilização do controle biológico possui a vantagem de preservar as populações de inimigos naturais da própria

praga, não desequilibrando populações de outros insetos.

### Controle de formigas cortadeiras

As formigas “cortadeiras de plantas”, transportam o vegetal cortado para seu ninho, utilizando-o como substrato para o cultivo de fungo usado na sua alimentação. São insetos sociais, com colônias extremamente organizadas, nas quais cada indivíduo ou casta tem uma função definida. A rainha é a fundadora da colônia, sendo sua função principal a procriação. O controle das formigas é realizado por termonebulização, técnica que se desenvolveu nos últimos anos, alcançando níveis adequados em relação à eficiência e segurança.

### Sistema de fertirrigação

A vinhaça é resfriada em torres de resfriamento e bombeada para a plataforma de carregamento dos caminhões que farão o transporte para a lavoura. Os caminhões transportarão a vinhaça até o local de aplicação, sendo utilizados para a distribuição do efluente os rolões ou sistema de aspersão com autopropelido, equipamento que permite estabelecer a vazão de aplicação a partir da escolha do canhão e da rotação imposta ao motor da motobomba.

A condução do efluente até o local de aplicação será feita exclusivamente por caminhões, havendo atualmente quatro conjuntos mecanizados para transporte de vinhaça, sendo um de reserva.



Figura 11 – Rolão para aplicação de vinhaça

As doses de vinhaça serão estabelecidas de acordo com a análise do teor de

potássio, havendo estrito atendimento ao preconizado pela Norma CETESB P4.231, ou seja, dosagem de vinhaça de tal forma a considerar a capacidade de absorção de potássio pela planta.

Como segurança, na aplicação de vinhaça, a usina adota as melhores técnicas agrônômicas de conservação de solo, visando a proteção das áreas, respeita os aceiros e não aplica em áreas próximas a corpos d'água (200m de distância). As águas residuais poderão ser aplicadas junto com a vinhaça .

### Colheita da Cana

Etapas que envolvem a colheita, carregamento e transporte da cana para a indústria. A colheita da cana-de-açúcar pode ser manual ou mecânica, de acordo com a topografia da plantação e atendimento da legislação através do PEQ (Programa de Eliminação da Queimada da Cana).

### Armazenamento de Produtos Químicos

Os agro-químicos utilizados na lavoura são armazenados em almoxarifado, local fechado, com restrição de entrada de pessoas, sendo a manipulação de produtos realizada estritamente de acordo com o recomendado pela ANDEF, e como segurança o local é dotado de alarme, acionado em horário pré-estabelecido, não havendo possibilidade de retirada de produtos após este horário sem que o sistema seja acionado.

As embalagens utilizadas sofrem processo de triplice lavagem, conforme relatado em item apropriado, sendo devolvidas ao fornecedor, em processo registrado.

A manipulação é feita por operadores qualificados, sendo condição a utilização de equipamentos de segurança, conforme relatado em programa específico, relatado no item específico deste estudo.

## 2.3 Processo Industrial

Na Figura apresentada na sequência mostra-se o fluxograma do processamento industrial de fabricação dos produtos finais da Usina, ou seja, açúcar, xarope e álcool.

### Recebimento, alimentação e preparo da cana

O transporte da cana até a usina é do tipo rodoviário, com o emprego de caminhões que carregam cana inteira (colheita manual) ou picada em toletes.



Fluxograma



Através de um guincho (hilo), faz-se o descarregamento das cargas dos caminhões na mesa alimentadora. A limpeza pode ser efetuada sobre a mesa alimentadora, se necessário, para retirar matéria estranha, como: terra, areia, etc., com a finalidade de obter um caldo de melhor qualidade e aumentar a vida útil dos equipamentos pela redução do desgaste.

A mesa alimentadora controla a quantidade de cana sobre uma esteira metálica que a transfere ao setor de preparo, constituído por um picador e um desfibrador.



Figura 12 – Preparo de cana



Figura 13 – Cana desfibrada

### Extração

A cana é constituída, basicamente, de caldo e fibra. Como o açúcar está dissolvido no caldo, precisamos extrair a maior parte possível desse caldo. Esta extração é conseguida fazendo a cana passar entre dois rolos, submetidos à determinada pressão e rotação, sendo o volume gerado menor que o volume da cana. O número de ternos utilizados no processo de moagem varia de quatro (situação atual), a cinco (situação futura), e cada um deles é formado por três rolos principais denominados: rolo de entrada, rolo superior e rolo de saída (Figura 14).



Figura 14 – Moenda

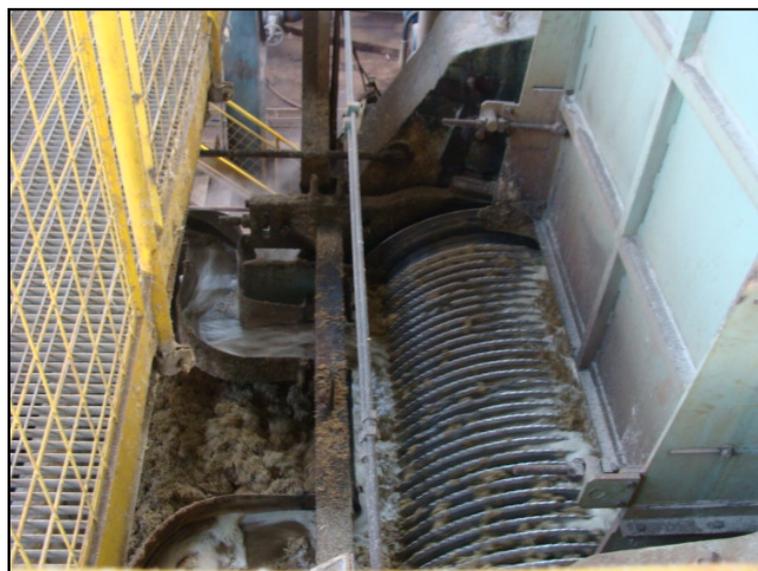


Figura 15 – Caldo e bagaço do último terno

Da extração do caldo nas moendas resulta um resíduo sólido, bagaço, que serve como combustível para geração de vapor.

### Tratamento do caldo

O caldo de cana apresenta impurezas, que devem ser eliminadas para aumentar a eficiência e a vida útil dos equipamentos instalados, e também, para a obtenção de produtos finais de melhor qualidade. O primeiro equipamento utilizado neste tratamento é a peneira rotativa.



Figura 16 – Peneira rotativa

O tratamento químico consiste na precipitação das impurezas, que são eliminadas por sedimentação.

Para retirar cor do açúcar temos a sulfitação, e após a sulfitação, temos a calagem que se trata do processo de adição do leite de cal ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ao caldo.

O caldo tratado pode ser enviado à fabricação de açúcar ou de álcool. No segundo caso, a etapa de sulfitação, descrita a seguir, não é realizada.

- Aquecimento

O aquecimento do caldo será realizado em equipamentos denominados trocadores de calor, por onde passa o caldo e circula vapor de água. O caldo é aquecido a aproximadamente  $105^\circ\text{C}$ .

- Decantação

O caldo aquecido é enviado para o decantador para remoção das impurezas floculadas nos tratamentos anteriores. O caldo decantado é enviado ao setor de

evaporação, no caso da produção de açúcar, e para a fermentação, no caso de produção de álcool. As impurezas sedimentadas constituem o lodo, que é retirado do decantador pelo fundo e enviado ao setor de filtração, para recuperação do açúcar nele contido.

O material retido no filtro recebe o nome de torta e é enviado à lavoura para ser utilizado como condicionante de solo.

### Fabricação de álcool

- Preparo do Mosto

Denomina-se mosto as soluções açucaradas aptas a sofrer fermentação alcoólica. Sua composição é variável, pois está atrelada ao processo de fabricação de açúcar.

- Fermentação

O álcool é obtido após a fermentação do caldo ou de uma mistura de melaço e caldo, portanto através de um processo bioquímico..

O processo de fermentação mais comumente utilizado nas destilarias do Brasil é o Melle-Boinot, cuja característica principal é a recuperação de leveduras através da centrifugação do vinho ( Figura 17).



Figura 17 - Fermentação

Esta levedura recuperada, antes de retornar ao processo fermentativo, recebe um tratamento ácido.

O processo de transformação dos açúcares em álcool ocorre em tanques, denominados dornas de fermentação. O tempo de fermentação varia de 6 a 8

horas. Ao final deste período, praticamente, todo o açúcar é consumido.

Devido a grande quantidade de calor liberado durante o processo e a necessidade da temperatura ser mantida baixa, é preciso realizar o resfriamento do vinho em trocadores de calor, nos quais o vinho é bombeado continuamente com água em contracorrente. Esta água circula em circuito fechado com resfriamento através de torres com ventilação forçada.

Após a fermentação, o vinho é enviado às separadoras centrífugas para recuperação do fermento. A fase leve da centrifugação, ou vinho “delevedurado”, é enviada para as colunas de destilação.

- Destilação

O vinho que vem da fermentação possui, em sua composição, 5° a 9°GL (% em volume) de álcool, além de outros componentes de natureza líquida, sólida e gasosa.

O álcool presente neste vinho é recuperado por destilação, processo que se utiliza dos diferentes pontos de ebulição das diversas substâncias voláteis presentes, separando-as.



Figura 18 - Destilaria

A coluna A (primeira) tem por finalidade esgotar a maior quantidade possível de álcool do seu produto de fundo, que é denominado vinhaça. A vinhaça retirada a uma proporção aproximada de doze (12) litros para cada litro de álcool produzido, é constituída principalmente de água, sais sólidos em suspensão e

solúveis e é utilizada na lavoura, como fertilizante.

Na coluna B, a felgma é concentrada e purificada, sendo retiradas, sob a forma de álcool hidratado, que será enviado continuamente aos tanques de armazenamento, de onde sairá para os tanques de armazenamento.

### Fabricação do açúcar

- Evaporação

O caldo clarificado obtido nos decantadores é submetido a um processo de concentração através da eliminação da água presente.

A primeira etapa da concentração é realizada no equipamento chamado evaporador, formado por caixas, ligadas em série, de maneira que o caldo sofre uma concentração progressiva da primeira à última (Figura 19).

O caldo apresenta, inicialmente, uma concentração de 14 - 16°Brix chegando, no final, a 60 - 65°Brix, quando recebe a denominação de xarope, que segue para o cozimento.

- Cozimento

São utilizados equipamentos denominados cozedores ou tachos, que trabalham individualmente sob vácuo. A evaporação da água dá origem a uma mistura de cristais envolvidos em mel (solução açucarada), que recebe o nome de massa cozida.



Figura 19 - Evaporação



Figura 20 - Cozimento

- **Cristalização**

A massa cozida é descarregada dos cozedores nos chamados cristalizadores, dotados de agitadores, onde irá ocorrer o resfriamento lento, com auxílio de água.

- **Centrifugação do açúcar**

Dos cristalizadores, a massa cozida resfriada segue para o setor de centrifugação e é descarregada nas centrífugas, que retém o cristal de açúcar e deixa passar o mel. O açúcar descarregado das centrífugas apresenta alto teor de umidade (0,5% a 2%), bem como temperatura elevada (65-95°C).

- **Secagem**

O resfriamento e a secagem do açúcar serão realizados em um secador, um tambor metálico através do qual passa, em contracorrente, um fluxo de ar succionado por um exaustor.

## 2.4 Produtos finais e subprodutos

Os produtos principais desta unidade são: açúcar, xarope e álcool. A Tabela 2 apresenta estimativa de produção da unidade, atual e após ampliação.

Tabela 2 - Quantidade de produtos

Produtos	Anterior		Após ampliação	
	Diário	Safra	Diário	Safra
Açúcar (ton)	-	-	1.458	252.646
Xarope (ton)	931	190.000	-	-
Álcool etílico (m <sup>3</sup> )	88	18.000	377	62.459
Aguardente (m <sup>3</sup> )	122	25.000	-	-

A CPFL Bioenergia é uma SPE (Sociedade de Propósitos Específicos) da CPFL energia, braço da Companhia Paulista de Força e Luz para a área energética. A relação entre a CPFL bioenergia e a Baldin Bioenergia se dará através de um consórcio no qual a Baldin entra com bagaço e água, a SPE entra com os equipamentos para geração de vapor e energia, fornecendo vapor de escape e energia elétrica para processo da Baldin.

Na Figura 21 mostramos o esquema de operação da Baldin Bioenergia / CPFL Bioenergia.

Assim, a associação da Baldin Bioenergia com a CPFL Bioenergia é exclusivamente para Cogeração de energia elétrica, ressaltando-se que a CPFL BIOENERGIA SA está localizada no site da Baldin Bioenergia.

## 2.5 Utilização de recursos hídricos e efluentes industriais

- Captação

Atualmente, a captação de água na Baldin Bioenergia é realizada unicamente através de água superficial, havendo dois pontos de captação: o primeiro localizado no Córrego do Descaroçador e o segundo no Córrego Taboão, afluente do Ribeirão Laranja Azeda, local onde existe um represamento do rio. Estas águas são recalçadas para a unidade, onde há um reservatório que distribui para os diversos usos industriais. Para a situação futura, a usina pretende continuar a captar nos pontos acima mencionados, sendo o acréscimo de captação realizado através de captação de água subterrânea.

Na Figura 22 e Figura 23 mostra-se o local de captação de águas no represamento do Córrego afluente do Ribeirão do Ouro ou Laranja Azeda (Córrego Taboão).

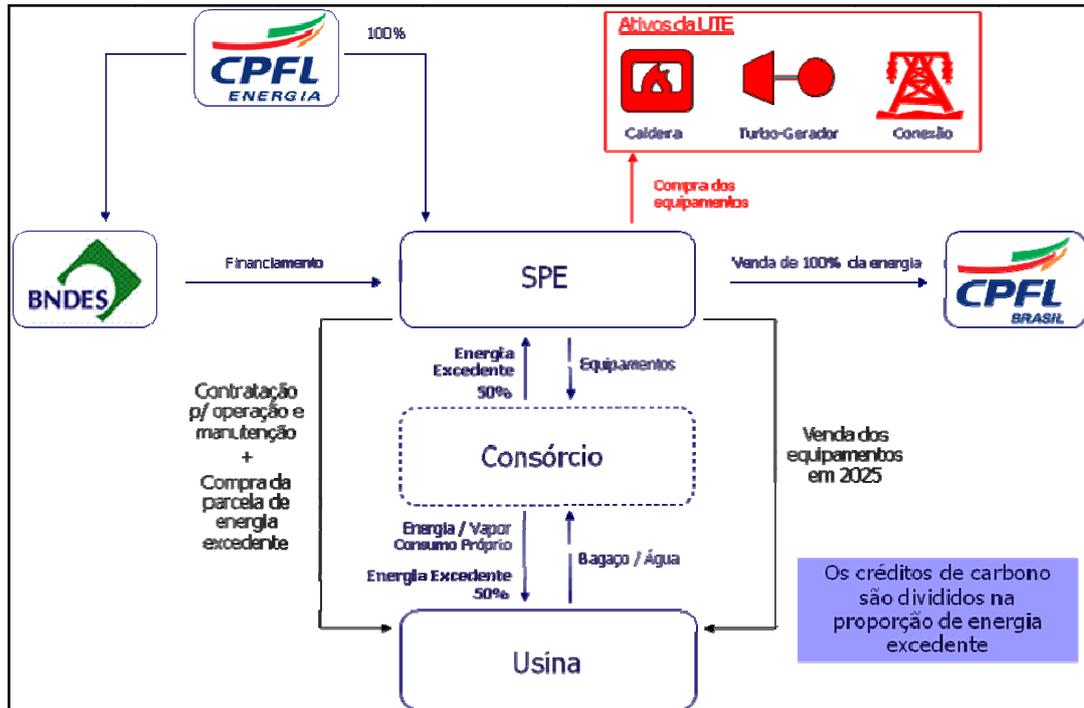


Figura 21 – Esquema operacional Baldin Bioenergia – CPFL Bioenergia



Figura 22 - Talude do Represamento Córrego Taboão



Figura 23 - Represamento do Córrego Taboão

- Usos de água na Usina

A ampliação pretendida resultou em aumento do volume horário de água para o processo. Embora todos os circuitos estejam fechados, haverá aumento de captação para 231,7m<sup>3</sup>/h. Desta forma, para a nova situação, a captação efetiva de água leva a uma taxa de captação de água de 0,62m<sup>3</sup>/t.cana.

Na Tabela 3 destacam-se os circuitos que estão fechados, resultando em redução de captação.

Tabela 3 - Circuitos de água fechados (recirculação)

Circuito	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	
	Atual	Futuro
- água de lavagem de cana e/ou esteira (Decantação)	400	1200
- águas resfriamento dornas e condensadores (torres)	950	3000
- água dos retentores de fuligem (Decantação)	100	280
- águas dos multijatos evaporação (aspersores)	360	2258
- águas de resfriamento turbo-geradores	-	2000
<b>Total de água recirculada</b>	<b>1810</b>	<b>8738</b>

Fonte: Baldin Bioenergia

- Geração de Efluentes Líquidos

Os sistemas estão projetados adotando-se a recirculação e reúso, de tal forma a gerar mínimo volume de efluentes industriais, que são totalmente aplicados na

lavouira. A quantidade de efluentes gerados e enviados para a lavouira está relacionada na Tabela 4.

Tabela 4 - Destino e vazão de efluentes líquidos industriais

Efluente	Vazão (m <sup>3</sup> /h)		Tratamento	Disposição
	Atual	Futuro		
- lavagem equipamentos automotiva	1,25	7,5	SAO	Lavouira
- purga da lavagem de cana	1,50	5,0	Decantação	Lavouira
- esgoto sanitário	2,50	2,5	Fossa e Filtro Anaeróbio	Lavouira
- descarte ETA	3,20	15,5	Decantação	Lavouira
- lavagem piso	-	7,5	Decantação	Lavouira
- vinhaça	98,6	154,2	Resfriamento	Lavouira
<b>total p/ lavouira</b>	<b>107,05</b>	<b>192,2</b>	-	-

Fonte: Baldin Bioenergia

## 2.6 Geração de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados na indústria são apresentados na Tabela 5, destacando-se os seguintes resíduos:

- Bagaço

O Bagaço de cana é um resíduo originado da extração do caldo de cana das moendas, sendo obtido a partir do último terno de moenda. A produção de bagaço pode se apresentar variável, dependendo da fibra da cana processada na usina.

- Torta de filtro

O sistema de tratamento de caldo gera lodo, que carrega uma certa quantidade de açúcar. Para recuperar este açúcar utiliza-se um filtro rotativo a vácuo, sendo ao lodo adicionado bagacilho (bagaço de fibra fina) como meio filtrante. A filtração é realizada criando-se uma pressão negativa abaixo deste meio filtrante, lavando-se com jatos finos de água. O filtrado resultante, contendo o açúcar retorna para o processo e o resíduo obtido (torta de filtro) é enviado para a lavouira, como condicionante de solo.

- Lixo comum

Trata-se de resíduo sólido resultante das atividades do escritório, W.C. e varrição, compostos principalmente de papéis, bagacilhos e plásticos. Estes

resíduos são separados seletivamente de tal forma a possibilitar a reciclagem. O lixo orgânico é enviado para aterro municipal.

- Lixo do laboratório

Composto por embalagens e papéis de filtro utilizados nas análises do caldo. Estes resíduos de laboratório são acondicionados em tambores e dispostos de acordo com a sua classificação.

- Sucatas ferrosas e não ferrosas

Estes resíduos são resultantes da manutenção da indústria, troca de equipamentos, tubos e chaparias. As ferrosas, principalmente aço carbono e aço inox são dispostas a granel em local aberto. As não ferrosas, principalmente cobre e bronze, serão armazenadas em tambores em local próprio. Este material é comercializado no decorrer da safra.

- Terra da lavagem de esteira

A terra decantada nas caixas de areia será removida por pás carregadeiras e transportada por caminhões basculantes para a lavoura, visando recuperar áreas erodidas, aterros, acertos de terrenos e taludes, bem como incorporação no solo conjuntamente com a torta, quando não houver necessidade de acerto de terreno.

- Óleos lubrificantes usados

O óleo usado restante é armazenado em local próprio e enviado para empresa de recuperação, devidamente credenciada.

Tabela 5 - Resíduos sólidos industriais

Resíduos Sólidos	Produção Específica	Qde. (t/dia)		Frequência	Classificação	Acondicionamento	Armazenamento	Tratamento , Reutilização , Disposição
		Atual	Futura					
bagaço	0,27t/t cana	1.032	3.308	contínua	Ila	granel	céu aberto	Combustível
torta	40kg/t cana	153	490	contínua	Ila	moega	granel	Lavoura
lixo comum	0,02kg/t cana	0,076	0,24	diária	Ila	tambor	granel	Coleta seletiva
lixo laboratório	0,002kg/t cana	0,007	0,02	diária	Ila	tambor	-	Coleta seletiva
sucatas ferrosas	-	variável	variável	anual	IIb	granel	céu aberto	Comercialização
sucatas não ferrosas	-	variável	variável	anual	IIb	tambor	almoxarife	comercialização
terra lavagem cana	8kg/t cana	30,58	96	anual	IIb	granel	lavoura	Áreas de reforma/aterro (lavoura)
óleos lubrificantes usados	-	variável	variável	anual	I	tambor	almoxarife	Envio para refino

## 2.7 Geração de Emissões Gasosas na Indústria

- Gases da fermentação alcoólica:

O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) resultante do processo fermentativo contém vapores alcoólicos que seriam lançados para a atmosfera. A usina possui dornas fechadas que permitem a captação deste gás e envio para um sistema de recuperação através de lavagem.



Figura 24 – Coluna de lavagem de gases da fermentação

- Gases da enxofreira:

A sulfitação do caldo para produção de açúcar é feita pela queima de enxofre em estado sólido no forno rotativo, gerando-se SO<sub>2</sub>, que é injetado em uma coluna de sulfitação que recebe caldo em contracorrente, sendo esta controlada pelo operador.

- Pó de açúcar.

A emissão de pó de açúcar ocorre no secador, pelo qual passa um fluxo de ar aquecido para promover a secagem do produto final – açúcar. O projeto prevê a instalação de um sistema de retenção de pó, que consiste em um sistema de lavagem do ar na saída do secador (água recirculada), visando minimizar a quantidade de açúcar. Periodicamente, esta água em circulação é enviada para o processo, promovendo a recuperação do açúcar.

- Emissões atmosféricas das caldeiras

Embora as caldeiras estejam sob responsabilidade operacional da CPFL

Bioenergia, estamos apresentando uma análise da situação atual e futura do setor de geração de vapor.

A empresa vem operando com uma caldeira a bagaço de cana de 100 toneladas de vapor por hora (t/h), provida de lavador de gases como sistema de controle de poluentes e as emissões residuais encaminhadas para chaminé. A situação futura em termos de geração de vapor será a operação da caldeira a bagaço de cana de 200t/h de vapor, totalizando a capacidade de 300t/h de vapor. As caldeiras serão providas de lavadores de gases independentes como sistemas de controle de poluição atmosférica e as emissões residuais serão encaminhadas para as chaminés independentes.

Após avaliação do sistema, através de programa aceito pela Cetesb, concluiu-se que o empreendimento operando com sistemas de controle de poluição do ar (lavadores de gases), tem viabilidade ambiental com contribuições de poluentes em valores menores que os padrões primários de qualidade do ar da Resolução CONAMA 03/90, nas áreas urbanas da área de influência.

Para tanto a indústria instalará o sistema de retenção duplo, com uma primeira retirada por via seca e uma segunda retirada de material particulado por via úmida. Na Figura 25 mostra-se um esquema do sistema instalado.

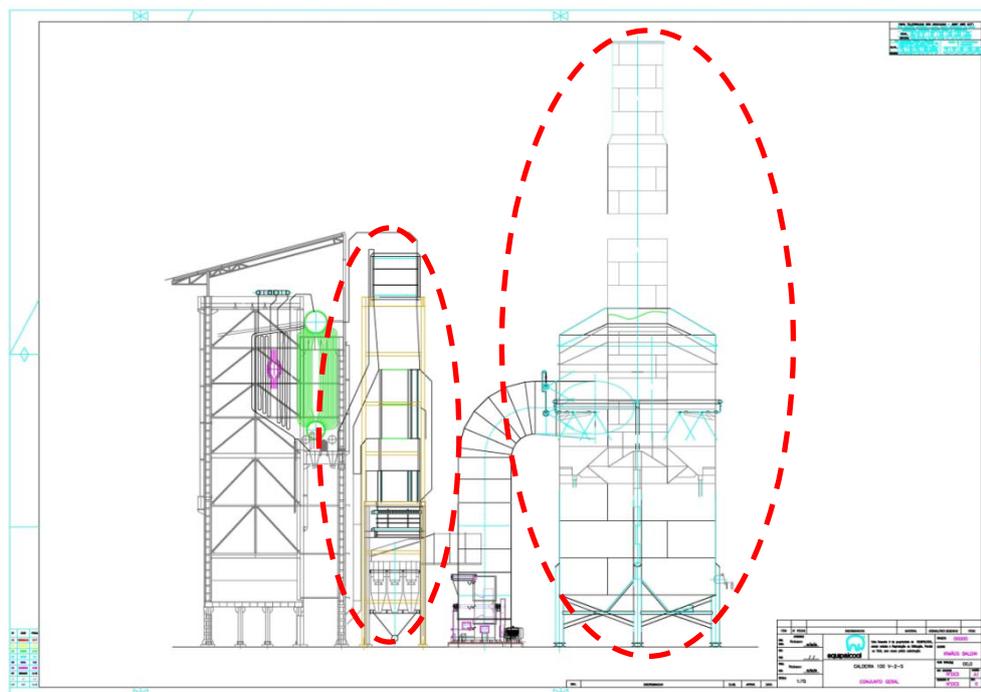


Figura 25 – Esquema do ECP instalado (via seca + via úmida)

Ressalta-se que o sistema duplo de abatimento de particulados – multiciclone mais lavador, é classificado como um dos dois sistemas com melhor tecnologia prática para remoção de particulados da queima de bagaço em caldeiras.

## 2.8 Ruídos e vibrações

Na especificação de equipamentos industriais há exigência em relação a geração de ruído, de tal modo a atender as exigências da legislação trabalhista, ou seja, o nível de ruído máximo, a uma distância de 2 metros, será de 95 dBA.

Além disto, o empreendimento estará localizado em zona rural, sendo previsto que a exigência em termos de atendimento ao nível de ruído no ambiente de trabalho, implicará no atendimento ao especificado na legislação ambiental - Resolução CONAMA 1 de 08/03/1990.

A empresa possui monitoramento de ruído nas suas instalações atuais, visando tanto o atendimento a legislação ambiental quanto à legislação trabalhista. As emissões sonoras da área industrial resultam da operação de equipamentos e trânsito interno de veículos. A aquisição dos novos equipamentos prevê controle do nível de emissão sonora de tal forma a minimizar o efeito de ruídos.

## 2.9 Recursos Humanos da Agroindústria

Os recursos humanos necessários ao empreendimento estão detalhados na Tabela 6, tanto para a situação atual quanto futura. A ampliação implicará em 35 novos empregos na área industrial, 5 na área administrativa e na área agrícola 290 funcionários.

Tabela 6 - Recursos humanos atuais e projetados

Setor	Quantidade de Funcionários			
	Atual		Futura	
	Safra	Entressafra	Safra	Entressafra
Industrial	95	79	130	105
Administrativo	15	15	20	20
Agrícola	480	434	770	695
<b>Total</b>	<b>590</b>	<b>528</b>	<b>920</b>	<b>820</b>
Sazonalidade mão-de-obra (*)	1,11		1,11	

(\*) Índice de Sazonalidade é igual ao n° de empregados na safra/n° de empregados na entressafra.

Durante o período da safra a produção industrial funciona continuamente em 3

turnos de trabalho, enquanto que na entressafra há um único turno de trabalho, das 7:00 às 17:00 horas. O setor administrativo funciona o ano todo no horário da 7:00 às 11:00 horas e das 12:00 às 17:00 horas.

### NR-31

Em relação à norma NR 31, a informação da usina é de que todos os itens previstos nesta norma estão atendidos, ressaltando-se que o Ministério do Trabalho em inspeção realizada em toda a região, fiscalizou a empresa não encontrando qualquer irregularidade.

### 2.10 Investimento e cronograma de obra

A ampliação da Baldin Bioenergia envolve o custo de R\$23.553.000,00 (Vinte e tres milhões, quinhentos e cinquenta e tres mil reais), com a aquisição de equipamentos montagem e instalações industriais.

Na Figura 26 apresentamos o cronograma de implantação do empreendimento.

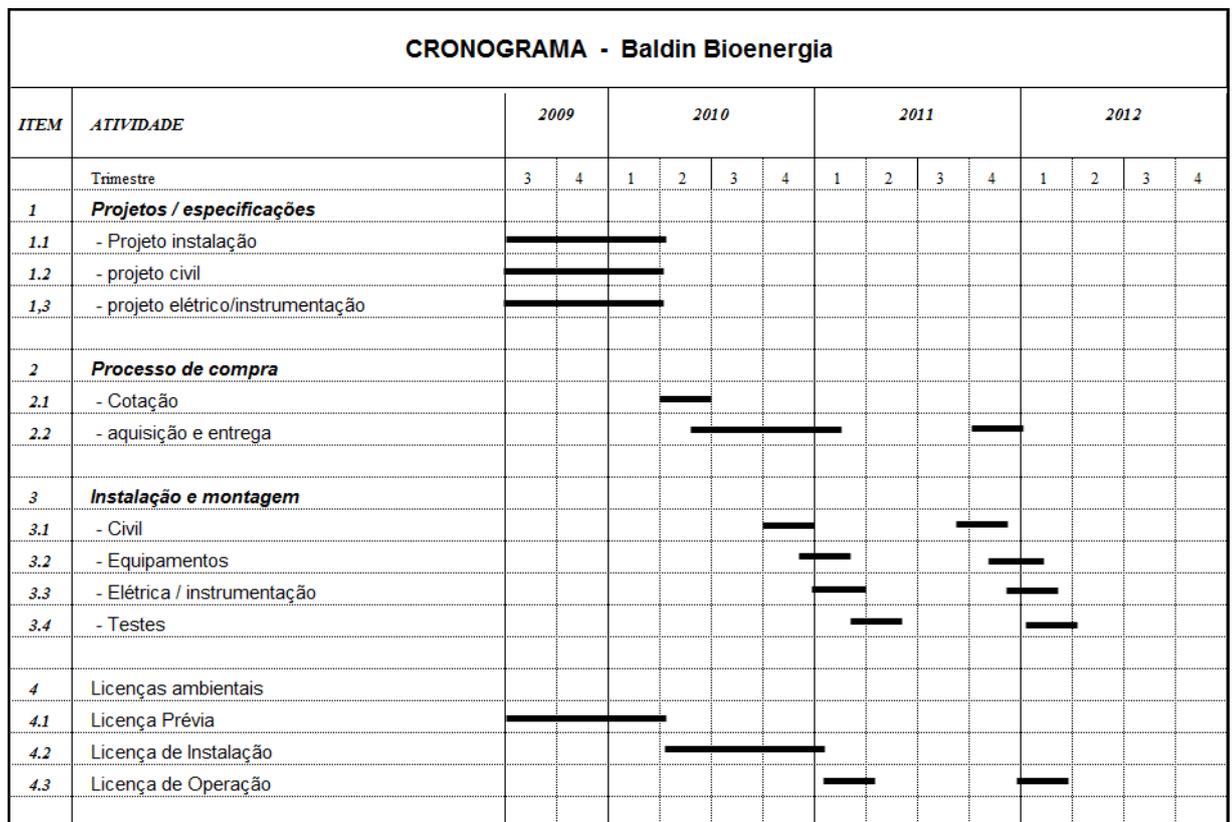


Figura 26 – Cronograma

## 2.11 Hipótese de não realização do empreendimento

Na análise das ampliações da Baldin consideramos a hipótese de não ampliação da usina no local, prevendo-se neste caso a estagnação na atividade industrial da Baldin, com previsão de dificuldade de manter-se na região, face a moagem atual da empresa, existindo ainda problemas para atender os novos parceiros do empreendedor. Assim o espaço ou lacuna criada em decorrência da não-implantação, teria que ser preenchido por outros empreendimentos similares, de Pirassununga ou municípios vizinhos. Por conta disto, as pressões para o plantio de cana na região continuarão, através de outras usinas existentes na região que tenderiam a ocupar o espaço deixado pelo empreendimento.

A não-ampliação da Baldin não contribuirá para se estabelecerem melhorias dos ambientes físico, biológico e sócio-econômico, uma vez que seria substituída por outra unidade, que talvez já esteja licenciada e que não passe por um processo de análise ambiental.

## 3 Síntese dos Diagnósticos Ambientais das Áreas de Influências do projeto

### 3.1 Áreas de Influência do empreendimento

As áreas de influência são os limites geográficos do presente estudo, sendo definidas áreas diferenciadas dependendo do meio em análise, assim temos:

- Área Diretamente Afetada (ADA):

Para o meio físico/biótico e socioeconômico a área de Influência Direta foi definida como sendo a área na qual encontra-se: a planta industrial existente e onde haverá expansão, incluindo-se as áreas do canteiro de obras, área ao longo do sistema de abastecimento de água (duto) e áreas agrícolas existentes e futuras.

- Área de Influência Direta (AID)

A AID do meio físico/biótico foi definida pelas sub-bacias hidrográficas que contém as áreas de canaviais, a área da indústria, bem como de empreendimentos correlatos.

Em relação a AID para o meio socioeconômico adotou-se a área ocupada pelos municípios afetados pelos impactos das atividades agrícolas e industrial, a saber: Pirassununga, Santa Cruz da Conceição, Leme, Aguai, Casa Branca, Santa Cruz das Palmeiras, Analandia e Santa Rita do Passa Quatro.

- Área de Influência Indireta (AII):

Para o meio físico/biótico consideramos a bacia hidrográfica em que está o empreendimento (área agrícola, industrial e empreendimentos correlatos), configurando, portanto a Bacia do Rio Mogi-Guaçu.

Para o meio socioeconômico consideramos as regiões de governo nas quais podem ser sentidos os impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento, englobando a Região de Governo de Limeira, de São Carlos e de Rio Claro.

Os desenhos apresentados a seguir mostram as áreas de influência do empreendimento.

### 3.2 Diagnóstico do Meio físico

#### 3.2.1 Clima

Na AID predomina largamente o tipo climático, definido a seguir: clima mesotérmico de inverno seco em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. O total das chuvas do mês mais seco não ultrapassa 30 mm. O índice pluviométrico desse tipo climático varia entre 1100 e 1700 mm diminuindo a precipitação de leste para oeste. A estação seca nessa região ocorre nos meses de abril a setembro, sendo julho o mês em que atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro. A temperatura do mês mais quente está próxima a 25°C.

- Vento

Verifica-se que, independentemente da época do ano, o vento predominante provém da direção SE, dirigindo-se para NW.

No inverno as velocidades são menores; em outras estações as velocidades são maiores. Nos meses de setembro/outubro e março/abril ocorrem as maiores velocidades máximas ou rajadas de ventos. A taxa de ventilação ao longo do ano varia entre moderada a forte. No inverno ocorre enfraquecimento da velocidade.

- Chuva e Evaporação

A pluviometria média da região se situa em torno de 1.150mm/ano. No período de dezembro a fevereiro, a média mensal é igual ou superior a 180mm, nos meses de inverno são inferiores a 30mm.