



CONSULTORIA GEOMA S/S LTDA

Rua Antunes Garcia - n° 14 - Mogi Guaçu – SP

Tel./Fax: (19) 3891-2444 CNPJ: 07.813.153/0001-05

site: [http:// www.geomasp.com.br](http://www.geomasp.com.br) email: geoma@geomasp.com.br

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE

LDC Bioenergia S.A

Leme - SP

Janeiro/2010

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	2
2.1. Objeto do Licenciamento Ambiental.....	2
2.2. Justificativa para Ampliação do Empreendimento.....	4
2.3 Justificativas Técnicas e Econômicas.....	6
2.4 Justificativas Sócio-ambientais.....	8
2.5. Justificativas Locacionais.....	10
3. ASPECTOS LEGAIS.....	13
3.1. Considerações Gerais.....	13
3.2. Legislação Municipal.....	13
3.3. Legislação Estadual.....	14
3.4. Legislação Federal.....	20
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	26
4.1. Identificação do Empreendimento.....	26
4.2 Empresa Responsável pela Elaboração Estudo de Impacto Ambiental.....	26
4.3 Características Gerais do Empreendimento.....	27
4.4. Localização do Empreendimento.....	32
4.5. Descrição do Processo Agrícola e Industrial do Empreendimento.....	33
4.5.1. Processo Agrícola do Empreendimento.....	33
4.5.2. Processo Industrial do Empreendimento.....	35
4.6. Geração de Energia.....	36
4.7. Resíduos sólidos.....	37
4.8. Efluentes líquidos.....	38
4.9. Efluente Industrial.....	39
4.10. Captação de Água Superficial.....	40
4.11. Recursos humanos.....	41
4.12. Cronograma e de investimentos da ampliação.....	41
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	43
5.1. Diagnóstico Ambiental - Meio Físico.....	43
5.1.1. Áreas de Influência.....	43

5.1.2. Área de Influência Direta (AID).....	43
5.1.2.1. Clima e Condições Meteorológicas.....	43
5.1.2.2. Contexto Geomorfológico, Geológico, Pedológico e Hidrogeológico Regional.....	44
5.1.3. Área de Influência Indireta (All).....	48
5.1.3.1. Clima e Condições Meteorológicas.....	48
5.1.3.2. Sistemas Aquíferos.....	50
5.1.3.3. Águas Superficiais.....	51
5.1.3.4. Recursos Hídricos Subterrâneos (Aquíferos).....	53
5.2. Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico.....	56
5.2.1. Caracterização da Vegetação Regional	56
5.2.2. Área de Interferência Direta – AID.....	60
5.2.3. Diagnóstico da Área de Interferência Indireta – All.....	67
5.2.4 Fauna.....	78
5.2.4.1. Mastofauna.....	78
5.2.4.2. Avifauna.....	87
5.2.4.3. Ictiofauna.....	96
5.3. Diagnóstico Ambiental - Meio Antrópico.....	98
5.3.1. Áreas de Influência.....	98
5.3.2. Uso e ocupação do solo na ADA e AID.....	99
6. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS	108
6.1. Análise dos Impactos e Medidas Mitigadoras.....	108
6.1.1 Fase de Planejamento.....	108
6.1.1.1. Compatibilidade com Áreas Protegidas.....	108
6.1.1.2. Expectativa da População Quanto à Ampliação do Empreendimento...108	
6.1.2. Fase de Ampliação do Empreendimento.....	109
6.1.2.1. Ampliação da indústria.....	109
6.1.2.1.1. Acréscimo do Nível de Ruído Local.....	109
6.1.2.1.2. Arrecadação Tributária.....	111
6.1.2.1.3. Alteração na Infra-estrutura de Saúde, Habitação e Educação dos Municípios da AID.....	112

6.1.2.2. Ampliação agrícola.....	113
6.1.2.2.1. Substituição de Área de Pastagem e Outras Culturas pelo Plantio de Cana-de-açúcar.....	113
6.1.2.2.2. Desencadeamento de Processos Erosivos.....	117
6.1.2.2.3. Pressão Sobre Áreas de Preservação.....	118
6.1.2.2.4. Afugentamento da Fauna Silvestre.....	120
6.1.2.2.5. Impactos sobre equipamentos urbanos que deverão atender os trabalhadores das obras e do setor agrícola.....	122
6.1.2.2.6. Interferência em Sítios Arqueológicos.....	122
6.1.2.2.7. Aplicações de fertilizantes e defensivos.....	125
6.1.2.2.8. Riscos de envenenamento de trabalhadores na aplicação de agrotóxicos.....	127
6.1.2.2.9. Aplicações de Resíduos de Características Industriais na Lavoura Canavieira.....	128
6.1.2.2.10. Queima da Cana-de-açúcar.....	132
6.1.2.2.11. Colheita de Cana-de-açúcar.....	138
6.1.2.2.12. Acréscimo Transporte.....	141
6.1.2.2.13. Contaminação das Águas Superficiais.....	143
6.1.2.2.14. Comercialização e Expedição de Produtos.....	144
6.1.2.2.15. Geração de emprego e renda e aumento arrecadação municipal....	144
6.1.2.2.16. Outras Práticas Rotineiras de Controle Ambiental.....	146
7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	151
7.1. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar Atmosférico.....	152
7.2. Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.....	152
7.3. Programa de Monitoramento do Esgoto sanitário.....	153
7.4. Programa de Educação Ambiental.....	153
7.5. Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna.....	155
7.6. Programa de Conservação de Uso do Solo, em especial para as área destinadas ao cultivo de cana.....	156
7.7. Programa de Tráfego.....	157
7.8. Programa de Conservação dos Recursos Hídricos.....	158
7.9. Programas Ambientais Indiretamente Associados aos Recursos Hídricos..	160

7.10. Programa de Compensação Ambiental.....	161
8. QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA.....	162
9. CONCLUSÃO.....	166
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	168

1. INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no **Relatório Impacto Meio Ambiente – RIMA** - da LDC Bioenergia S/A, elaborado com o intuito de licenciar a ampliação e atualização da capacidade de moagem de cana-de-açúcar da usina de açúcar e destilaria de álcool, e ampliação das áreas agrícolas para plantio de cana-de-açúcar, localizada no Município de Leme – SP.

A Usina esta licenciada a moer 1.493.600 toneladas de cana-de-açúcar/ano (safra). Entretanto, na última safra (2008) a moagem foi de 1.860.165,22 toneladas de cana, produzindo 44.192 m³ de álcool anidro, 22.807 m³ de álcool hidratado, 127.840 t de açúcar, 314,00 t de levedura e 123.352 MWh/safra de energia.

Com a ampliação pretendida, num prazo de 01 ano a LDC Bioenergia S/A. deverá processar, aproximadamente, 2.400.00 toneladas/ano de cana-de-açúcar, devendo produzir, cerca de, 72.135 m³ de álcool anidro, 24.318 m³ de álcool hidratado, 3.351.965 saco de açúcar, 910 t de levedura e 160.000 MWh/safra de energia.

O presente Relatório Impacto Meio Ambiente – RIMA - tem por objetivo subsidiar a equipe técnica responsável pelo licenciamento ambiental junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB fornecendo informações necessárias que permitam ao órgão competente a emissão da Licença Prévia que autoriza a ampliação produtiva projetada pelo empreendedor. Este Estudo visa atender à legislação ambiental pertinente:

2. OBJETO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

2.1. Objeto do Licenciamento Ambiental

A ampliação a ser realizada pela referida Usina, localizada no Município de Leme – SP deverá ser processada em um período de 01 ano, sem a necessidade da com instalação de novos equipamentos para a produção de álcool anidro e hidratado e açúcar. Importante salientar que não haverá acréscimo na co-geração de energia elétrica.

O objeto do licenciamento é o aumento da capacidade de moagem dos atuais 1.493.600 toneladas de cana por safra, para uma capacidade máxima de 2.400.00 toneladas de cana/ano, conforme pode ser observado na Tabela 01, abaixo.

O suprimento da matéria prima (cana-de-açúcar) para atender a essa ampliação deverá ocorrer por meio de novos fornecedores e da aquisição e parcerias de terras localizadas preferencialmente nos municípios da região de Leme, locais onde existe disponibilidade de terra e a Usina já dispõe de parceiros, fornecedores e infra-estrutura em áreas de cana próximas.

A Tabela 01 apresenta um resumo das características do empreendimento e das etapas envolvidas nas ampliações do empreendimento, caracterizando os detalhes do objeto do licenciamento.

Tabela 01: Dados da Ampliação da Usina LDC

DESCRIÇÃO	SAFRA 2008	SITUAÇÃO ATUAL (parcial até 09/2009)	AMPLIAÇÃO PRECONIZADA (2010)
1. Matéria prima			
Cana-de-açúcar (t /safra)	1.860.165,00	1.293.727,68	2.400.000
Cana-de-açúcar (t /dia)	9539,30	9512,70	9.526,00
Cana-de-açúcar (t /hora)	397,47	396,36	396,92
2. Produtos			
Álcool anidro (m3/ safra)	44.192	18.642	72.135
Álcool hidratado (m3/ safra)	22.807	20.437	24.318
Açúcar (ton/safra)	127.840	94.673	167.599
3. Período de funcionamento			
Dias consecutivos safra	251	257	294
Dias efetivo de safra	195	136	252
Horas safra	4.680	3.264	6.048

Continuação Tabela 01			
4. Mão de obra			
Efetivos (adm+indústria+agrícola)	963	641	775
Safristos (adm+indústria+agrícola)	561	773	742
Total (adm+indústria+agrícola)	1524	1414	1517
5. Áreas indústria			
Área industrial (m²)	409.858,36	409.858,36	409.858,36
Área coberta (m²)	20.793,32	20.793,32	20.793,32
Atividade ao ar livre (m²)	63.236,60	63.236,60	63.236,60
Total área industrial construída (m²)	84.029,92	84.029,92	84.029,92
6. Área agrícola – colheita			
Cana própria e parceiros (ha)	12.831,06	8.245,41	21.188,06
Cana de fornecedores (ha)	6.628,37	3.496,21	8.903,49
Total de área (ha)	19.459,443	11.741,62	30.091,55
7. Armazenamento (capacidade)			
Alcool Total (m3)	48.000	48.000	48.000
Açúcar cristal (ton)	19.600	19.600	19.600
8. Captação de água			
8.1. Águas superficiais			
Rio Mogi Guaçu	480,00	480,00	480,00
9. Efluentes Líquidos			
9.1. Fertilização			
Vazão vinhaça (m3/safra)	851.546,26	610.967,00	1.205.662,00
Vazão vinhaça (m3/h)	181,31	187,18	199,34
Área de aplicação - ha	4.946,77	4.946,77	6.000,00
Taxa (m3/ha x safra)	150	150	150
9.2. Irrigação - águas residuárias			
Vazão produzida (m3/safra)	329.216,77	353.262,56	424.758,15
Vazão águas (m3/h)	70,34	108,22	70,23
Área de aplicação - ha	2.500	2.500	3.000
Taxa (m³/ha)	131	141	140
10. Resíduos sólidos			
Fuligem das caldeiras (t/h)	(25.511 t/safra) 5,45	(18.842,77 t/safra)	(32.915 t/safra) 5,44
Torta filtro (t/h)	(66.226 t/safra)14,15	48.071 t/safra) 14,72	(75.397 t/safra) 12,46
Terra na cana que vai processo (kg/ton cana)	15,37	14,12	15,00
11. Resíduos gasosos			
Gases combustão do bagaço (kg/h) – (vazão de gás)	417.790	417.790	417.790
12. Utilidades			
12.1 Energia elétrica			
Capacidade instalada (MW)	205.200,00	205.200,00	205.200,00
Energia gerada (MWh /safra)	123.454,00	79.121,00	160.000,00

Continuação Tabela 01			
Energia consumo (MWh / safra)	42.211,245	42.363,40	53.798,40
Energia venda (MWh / safra)	81.242,755	42.363,40	80.400,00
12.2 Produção de vapor			
Capacidade instalada caldeiras (tvh)	200	200	200
Produção efetiva vapor (t /h)	166,00	153,57	166,00
13. Combustível			
Produção de bagaço (total)	478.672	324.049,81	578.880
Produção de bagaço (t/h)	102,28	99,27	95,71
Consumo de bagaço (t/h)	(475.897 t/safra) 101,68	(310.645 t/safra) 95,17	(573.880 t/safra) 94,88
Sobra de bagaço (t)	5.000	4.000	5.000

2.2. Justificativa para Ampliação do Empreendimento

Os elementos para a análise de viabilidade técnica e econômica do investimento do empreendedor devem, acima de tudo, destacar o conhecimento tecnológico brasileiro em gerar riqueza econômica com a produção agrícola em geral e, em específico, com a produção de cana-de-açúcar. Os resultados econômicos e sociais também são expressivos tanto para a macro-economia como para a micro-economia regional onde os empreendimentos atuam.

Além do abastecimento, a agricultura é estratégica na manutenção do território de um país, pois assegura meios de vida aos cidadãos manterem-se nas áreas mais remotas dos grandes centros urbanos. Não fosse tão estratégica, a economia agrícola não seria ponto de discórdia de anos a fio nas negociações entre os países, mesmo entre aqueles industrializados que pouco dependem economicamente da produção agrícola, como acontece nas Rodadas da Organização Mundial do Comércio (OMC).

O território brasileiro existe nessas dimensões justamente devido ao processo de ocupação que equilibrou exploração extrativista, produção agropecuária e relações de troca de abastecimento inter-regional. Devido a essa dinâmica socioeconômica, a indústria da cana-de-açúcar não pode ser dissociada da história econômica do Brasil. Açúcar derivado da cana o país sabe fazer com

competitividade tecnológica e econômica, caso contrário, as leis de mercado e o Estado teriam abandonado o fomento a esta atividade.

Outro ponto que agregou força ao desenvolvimento tecnológico e econômico ao setor foi o Programa Nacional do Álcool. Criado em 1975, o Proálcool tinha como principal intuito oferecer alternativas que pudessem reduzir o consumo do petróleo ao promover o uso do álcool combustível na frota automotiva. Os incentivos financeiros e técnicos fortaleceram o setor, fazendo surgir à nova agroindústria sucroalcooleira, voltada ao mercado alimentar com o açúcar e a levedura e ao mercado de combustíveis.

Após o fim do Proálcool, com a suspensão dos incentivos, a cadeia agroindustrial sucroalcooleira conseguiu se manter e crescer. Hoje, quase todos os estados brasileiros produzem cana-de-açúcar, mas o maior estado produtor é São Paulo, com cerca de 60% da produção nacional. (MAPA, 2007).

Dentro deste cenário muito favorável, a LDC, ciente de suas potencialidades dentro do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo, objetiva a ampliação de sua unidade, tanto do seu processo industrial, como a expansão da área agrícola. Com isso, espera assumir mais este desafio de ampliar sua participação neste mercado bastante promissor.

Dentre as alternativas consideradas para essa expansão e ampliação produtiva, a LDC é um caminho promissor deste empreendimento, amparada por meio de justificativas mercadológicas, técnicas e locacionais. As políticas públicas de energia e ambientais e essas outras justificativas serão discutidas nos próximos itens.

Em resumo, os principais objetivos para a ampliação da LDC, localizada no Município de Leme - SP são: atender à demanda crescente de álcool carburante para veículos movidos exclusivamente por este combustível ou bi-combustíveis; atender à demanda por álcool anidro em substituição ao chumbo tetraetila adicionado à gasolina, em grande parte responsável pelos problemas de poluição do ar provocados pelos veículos automotivos em grandes cidades. A mistura do álcool à gasolina deve continuar dentro da margem de 20 a 25%; exportar álcool

(etanol) para o mercado externo, apoiado pelos princípios do Protocolo de Kyoto, tendo em vista que sua adição à gasolina diminui o consumo de combustíveis fósseis e contribui para o combate à poluição ambiental; atender à demanda futura de exportação de açúcar da cana em substituição ao que é produzido pelo processamento da beterraba, cujo custo de produção é bem superior, o balanço energético é bem inferior e que tem perdido os subsídios por força de decisão dos organismos de regulação do comércio internacional; aplicar excedente de capital no setor produtivo sucroalcooleiro, ramo empresarial onde hoje estão centrados os investimentos do grupo; e, investir no potencial da agroindústria sucroalcooleira, com a geração de energia excedente a partir da biomassa (bagaço), importante para atender a demanda energética e reduzir riscos de racionamento, como já ocorrido no país em passado recente.

2.3 Justificativas Técnicas e Econômicas

De toda forma, com presença produtiva no setor de alimentos e de bioenergia, do ponto de vista técnico/tecnológico, o setor sucroalcooleiro registra uma evolução em todo seu sistema agroindustrial que será aproveitada na expansão do empreendimento.

Na área agrícola, dentre os principais ganhos tecnológicos estão: as novas variedades de cana mais resistentes a pragas e doenças, contribuem para a diminuição de aplicação de insumos agrícolas; os equipamentos são cada vez mais adaptados para os trabalhos de conservação do solo, plantio, tratos culturais e colheitas; a LDC investe anualmente em capacitação e aprimoramento da mão de obra de operação agrícola; os equipamentos de proteção individuais estão mais adaptados às condições de trabalho; há mais conhecimento acumulado no equilíbrio do uso dos resíduos orgânicos e efluentes na composição dos fertilizantes da lavoura, diminuindo muito o risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas; e, a introdução da colheita mecânica, com equipamentos mais adaptados e eficientes, eliminam o uso da queima da palha.

No processo de transformação industrial destacam-se: menor consumo de água por meio do aprimoramento do sistema fechado; maior eficiência energética dos equipamentos tais como moendas, caldeiras, cozedores, destilarias e geradores a vapor; maior disponibilidade de mão de obra qualificada por escolas técnicas de nível médio e superior espalhadas pelo Estado de São Paulo; e, maior eficácia dos equipamentos de controle e tratamento de emissões e efluentes.

A expansão da produção de açúcar e álcool, com a necessária expansão da área agrícola para a produção de matéria prima, quando se dá dentro de uma região próxima à unidade agroindustrial, como é o caso da LDC, tem um alto aproveitamento de todas essas vantagens técnicas expressas acima.

O Estado de São Paulo, em 2006, respondeu por 60,7% da área total de cana-de-açúcar para indústria no Brasil. Em 2015, esta participação poderá cair para 54,9% devido, principalmente, à maior disponibilidade e ao menor preço da terra em outras regiões. Além disso, poderá contribuir para a maior expansão no centro-oeste brasileiro a melhoria da logística de escoamento da produção, com a possível construção por parte da Transpetro de dutos que interligariam o terminal São Simão em Goiás à refinaria de Paulínia e ao terminal de Guararema. Toda essa logística passará pelo Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, em 2006, a capacidade instalada de co-geração de energia elétrica do setor sucroalcooleiro alcançou 1.611 MWh, o que representa 68% do total geral da auto-produção e 84% e do total termoelétrico dos sistemas de cogeração, considerando a soma com o setor de alumínio, têxtil, químico, de alimentos e bebidas (MME, 2007).

Segundo estimativas da União da Indústria da Cana-de-açúcar (UNICA) em 2007, as usinas brasileiras produziram na safra (considerando 4.600 horas de funcionamento) 18,4 milhões de MW/h, dos quais 13,8 milhões para consumo próprio e, 4,6 milhões para venda. O excedente representou um crescimento expressivo em relação a 2006, de cerca de 60% e contribuiu expressivamente para manter o equilíbrio entre oferta e demanda de energia elétrica.

As principais justificativas para a expansão dos empreendimentos sucroalcooleiros, especialmente no que diz respeito ao seu papel atual de também ofertar energia elétrica são:

01) do ponto de vista agroecológico a produção de biomassa da cana-de-açúcar tem um custo ambiental relativamente menor a uma série de outras culturas e esta biomassa tem disponibilidade crescente com a expansão da agroindústria canavieira;

2) o conhecimento tecnológico e científico conquistado para a utilização da biomassa da cana-de-açúcar na co-geração é eficaz e tem trazido resultados positivos a cada ano;

3) o custo operacional é menor tem maior eficiência energética;

4) os impactos ambientais são menores por uma série de razões e a cogeração proporciona uma agregação de valor para a agroindústria; e,

5) além de tudo isso são necessários menores investimentos de transmissão e distribuição que dá maior qualidade e confiabilidade nos sistemas elétricos (COGEN, 2007).

Portanto, a expansão da produção da agroindústria canavieira, ora proposta pelo empreendedor ocorre num cenário econômico e tecnológico completamente viável diante das alternativas que estão à disposição na realidade paulista e brasileira.

2.4 Justificativas Sócio-ambientais

O setor sucroalcooleiro emprega diretamente mais de 1 milhão de trabalhadores, destes 551mil são empregados no setor agrícola. (VIDAL; SANTOS e SANTOS, 2006). Além disso, 6% dos empregos gerados na agroindústria do Brasil encontram-se no agronegócio da cana-de-açúcar, correspondente a 14% dos empregos totais brasileiros. Indiretamente estima-se que gera mais cerca de 2 milhões de postos de trabalho, movimentando outros

300 setores da economia nacional, quando gera e distribui renda no campo e na cidade.

Com o revigoramento da política de produção e consumo de energias renováveis do modelo brasileiro, em especial a substituição e a complementação ao uso dos combustíveis fósseis, o mercado tem investido na ampliação das atividades produtivas do álcool combustível extraído da cana-de-açúcar.

Todavia, se a economia global continuar a crescer e investir nisso, praticamente todo o acréscimo da oferta de energia deverá ser oriundo das fontes renováveis. Isso já apontaria, por si só, uma demanda muito representativa para o crescimento da oferta energética por meio das fontes renováveis. O papel do Brasil, neste caso, é reconhecidamente estratégico pelo mundo todo.

Justamente por ter praticado políticas públicas diferenciadas, o Brasil tem uma matriz de produção de energia primária muito distinta das dos outros países. As condições econômicas e tecnológicas devem continuar impulsionando uma equiparação da produção com fontes renováveis e não renováveis.

Acompanhando a oferta interna, a produção de energia primária brasileira é praticamente toda absorvida no país com alto potencial de ampliação para dar continuidade no abastecimento interno e expandir a oferta internacional. Uso da biomassa, dada a exuberância do clima tropical brasileiro, é um caminho que já se mostra há algum tempo com alta viabilidade em várias dimensões.

A competência do setor sucroalcooleiro foi premiada com uma retomada do olhar estratégico do Estado para o potencial crescente do etanol na matriz de consumo que veio associado ao apoio à produção de mais tipos diversificados de biocombustíveis. De toda forma, o etanol se consolida por aglutinar as características por representar: fonte renovável de energia; aumento da octanagem em motores adequados; complemento da gasolina (álcool anidro); substituto da gasolina (álcool hidratado); baixo nível de carbônico (produção e emissão); menor poluição; promove desenvolvimento socioeconômico das regiões rurais do interior; e, está em linha com o Protocolo de Kyoto.

Além disso, este biocombustível tem pelo menos três impulsos significativos para sua consolidação e crescimento: é uma alternativa às pressões ambientais do plano internacional; responde com eficiência a retirada do subsídio aos produtores rurais de acordo com acordos de comércio exterior; e dá segurança energética diante do fator preço dos combustíveis fósseis.

Assim, desde que respeite as normas trabalhistas e ambientais e para isso o processo de licenciamento e acompanhamento do Estado são garantias primordiais, a participação do etanol como fonte renovável de combustível e gerador de energia é de grande importância ambiental e social, pela renda mais elevada que gera para a agricultura e pela quantia de postos de trabalho que oferta. Com a mecanização e os investimentos em uso de máquina para a colheita da cana, o trabalho está ficando cada vez menos penoso e cada vez mais qualificado e valorizado.

No caso da produção do etanol por meio da cana-de-açúcar não há subsídios diretos. Algo foi introduzido recentemente para o incremento da produção de biodiesel. O etanol combustível tem a isenção da contribuição CIDE e, no Estado de São Paulo, o ICMS sobre a produção é quase a metade do cobrado na maioria dos outros estados. Isso ocorre porque o Estado fez as contas e constatou a contribuição social e ambiental que o setor dá.

Dentro deste cenário sócio-ambiental favorável, a LDC espera contribuir a este desafio de ampliar sua participação nesta atividade.

2.5. Justificativas Locacionais

A ampliação da LDC mostrou-se viável face aos seguintes motivos:

► A perspectiva de inovar e ampliar uma unidade já estabelecida que necessitava de uma injeção financeira para seu sustento evitando perda de empregos e renda no município de Leme e Região.

► Existe uma série organizações de produtores rurais associados e organizados que estão cada vez mais preparados para um relacionamento maduro no fornecimento de matéria prima para a agroindústria sucroalcooleira.

► A expansão de uma unidade existente adquirida para isso, ao invés de implantação de novo empreendimento, é favorecida pela otimização do uso de recursos humanos e materiais e minimização dos impactos ambientais.

A ampliação de um complexo industrial sucroalcooleiro gera benefícios sócio-econômicos para todos aqueles em seu entorno. Além da arrecadação de impostos, outro aspecto positivo de médio e longo prazo reside na expansão da atividade econômica por meio da geração de empregos, capacitação técnica da população e crescimento da área de serviços capazes de atender às necessidades das demandas do empreendimento industrial.

A região da LDC dispõe como vantagens comparativas o fato de apresentar solo propício ao cultivo da cana, uma cultura industrial sucroalcooleira, mão de obra especializada e proximidade com os grandes centros consumidores. Igualmente, a proximidade com os corredores exportadores representa um importante fator atrativo.

Para a expansão da área agrícola, foi determinante, na escolha do local de ampliação, a disponibilidade de terras existentes e o apoio que vem sendo dado pelas autoridades públicas municipais, principalmente das Prefeituras dos Municípios entorno de Leme, com canaviais já existentes.

O aumento ocorreria em áreas de pastagem ou não-produtivas, e que existem poucas matas naturais ainda inexploradas. Outra perspectiva para a expansão é a substituição dos contratos de fornecimento de um conjunto de produtores de cana-de-açúcar de outras usinas, algumas distantes até 90 km para um fornecimento mais local/regional, aumentando a eficiência energética e econômica do sistema sucroalcooleiro como um todo.

Um benefício adicional com a expansão de uma unidade industrial de grande porte como a LDC seria a presença de técnicos qualificados, o que permitiria a disseminação do conhecimento e uma melhora no nível médio de

instrução da população em geral. Em termos de impacto sócio-econômico e ambiental, o aumento da capacidade de produção da LDC causa uma mudança relativa na forma de ocupação do solo, uma vez que a lavoura de cana já se encontra em boa parte das terras da região e os produtores rurais são bem organizados para garantir a oferta de matéria prima.

A ampliação da unidade da LDC não apenas fortaleceria o agronegócio na região como também contribuiria para equilibrar a tendência de concentração industrial e redução no número de indústrias ao longo da última década.

A geração de empregos é o principal resultado positivo do empreendimento, acrescido do fato de que, no Estado de São Paulo, 95% da mão-de-obra empregada compõem o setor formal, com um salário médio 3 vezes superior ao salário mínimo (Carvalho 2004). Outra vantagem da indústria sucroalcooleira é o baixo investimento médio por emprego gerado, da ordem de US\$ 10.918 por trabalhador (Carvalho 2004), além da renda média do trabalhador na lavoura de cana ser superior às das outras culturas ("Painel 2: Energia no plano Mundial" 2004). Calcula-se que, atualmente, o setor sucroalcooleiro gere 1 milhão de empregos, 60% deles diretos, e outros 1,8 milhões induzidos ("Painel 2: Energia no plano Mundial" 2004), mostrando-se como alternativa economicamente atraente pelo grande número de trabalhadores empregados.

3. ASPECTOS LEGAIS

3.1. Considerações Gerais

As principais leis que se relacionam com a ampliação do empreendimento conforme o nível de competência dos poderes públicos são relatadas adiante.

O levantamento da legislação aplicável, a seguir apresentado, reúne atos normativos sob a forma de disposições constitucionais, leis, decretos, resoluções, portarias, deliberações e medidas provisórias, coletados em sites da internet oficiais do governo, diários oficiais e bibliotecas especializadas. Os dados levantados possibilitaram a organização de quadros sintéticos em que a legislação foi agrupada considerando-se: (i) o âmbito de competência – leis federais e leis estaduais; (ii) a hierarquia legal – disposições constitucionais, leis e decretos, resoluções e outros atos; (iii) os temas de relevância para o estudo: licenciamento ambiental e aspectos correlatos; recursos hídricos; emissão de efluentes líquidos e atmosféricos, qualidade do ar e emissão de ruídos; geração, transporte, trabalho, estocagem e disposição final de resíduos; áreas especialmente protegidas, fauna e flora.

De uma forma geral resumem-se os aspectos importantes de compatibilização das atividades industriais e agrícolas em relação à legislação e normas ambientais.

3.2. Legislação Municipal

- ▶ Plano Diretor do Município de Leme e dá outras providências.
- ▶ Com referência à legislação municipal, além das leis citadas acima, não há aspecto relevante que venha a sobrepujar a legislação Estadual e Federal sobre o assunto:

► No Anexo 02, tem-se cópia da Certidão de Uso do Solo da Prefeitura de Leme– SP, informando da adequação do empreendimento em relação ao planejamento físico territorial municipal (no caso zona rural).

► No Anexo 03, é apresentado a Declaração do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Leme – SP, nos termos do artigo 5º da Resolução CONAMA 237/97, na qual este organismo afirma que acatará a análise do CETESB.

3.3. Legislação Estadual

► LEI ESTADUAL 997 de 31/05/76 e Decreto 8.468 de 08/09/76: Estabelece padrões de emissão e lançamento, bem como proíbe o lançamento de poluentes no ar, água e solo, e estipula que (Art. 50): “A instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no Regulamento desta Lei, ficam sujeitas à prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio-ambiente, mediante licenças de instalação e de funcionamento.”

► DECRETO ESTADUAL Nº 8.468/76: Regulamenta a lei 997/76, estabelece critérios para classificação de descargas de efluentes em corpos de água.

► DECRETO ESTADUAL Nº 10.755 de 22/11/1977: Enquadra todos os corpos d’água estaduais de acordo com as classes 1, 2, 3 e 4 do decreto 8468.

► LEI Nº 5.597/87: Estabelece normas e diretrizes para o zoneamento industrial, tratando inclusive da emissão de ruídos.

► DECRETO ESTADUAL Nº 28.848 de 30/08/88: proíbe qualquer forma de emprego de fogo para fins de limpeza e preparo do solo, inclusive para colheita de cana-de-açúcar.

► DECRETO ESTADUAL Nº 28.895 de 20/09/88: permite a queimada para colheita da cana-de-açúcar.

► LEI Nº 6.134/88 - Regulamentação: Decreto 32.955/97: Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.

- ▶ **CONSTITUIÇÃO ESTADUAL ART. 192/89:** Condiciona a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente ao prévio licenciamento.
- ▶ **LEI ESTADUAL nº 9.034/94:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH.
- ▶ **PORTARIA DAEE 717/96:** Estabelece critérios e procedimentos para concessão de outorga de uso da água.
- ▶ **LEI ESTADUAL nº 9.509/97:** Institui a Política Estadual do Meio Ambiente, dispondo sobre licenciamento no Capítulo III, artigos 19 a 26.
- ▶ **LEI ESTADUAL nº 9.866/97:** Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.
- ▶ **LEI ESTADUAL Nº 9.989 de 22/05/98:** torna obrigatória a recomposição florestal nas áreas de matas ciliares num período de 5 anos, com previsão de multas e perdas de incentivos.
- ▶ **DELIBERAÇÃO CERH 23/98:** Aprova o Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, de que trata a Lei nº 9866/97.
- ▶ **PORTARIA DAEE 01/98:** Tipifica infrações, estabelece os procedimentos de fiscalização e de imposição de penalidade para uso da água e região de mananciais em desconformidade à legislação.
- ▶ **DECRETO ESTADUAL Nº 42.055 de 06/08/99:** estabelece que as queimadas deverão ser evitadas, sendo toleradas somente com autorização da Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Estabelece um cronograma para eliminação do uso do fogo para despalha e colheita da cana-de-açúcar, com proibição desta prática após o período estabelecido. Limita os locais e situações onde não se admite a queima independente de qualquer outra variável.
- ▶ **LEI Nº 10.780/00:** Condiciona a exploração, supressão, utilização, consumo e transformação de produtos e subprodutos florestais à obrigatória reposição

florestal, que deverá ser calculada sobre o volume dos produtos ou subprodutos utilizados, conforme as características de cada caso, através de plantio com recursos próprios na forma estabelecida pelo órgão ambiental, ou através do recolhimento de valor/árvore a uma associação de reposição florestal. Obriga ainda o registro da pessoa física ou jurídica em órgão ambiental.

► RESOLUÇÃO SMA 21/01: Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas.

► DECRETO N° 47.400/02 (alterado pelos decretos 48.919/04 e 49.391/05): Regulamenta a lei 9.509/97 especificamente quanto ao licenciamento, critérios, procedimentos para obtenção e renovação das licenças, prazos de validade.

► PORTARIA IPHAN (Instituto de Patrimônio Histórico – Cultural) n° 230 de 17/12/2002 e RESOLUÇÃO SMA 34/2003, que estabelece a necessidade de caracterização do patrimônio paleontológico, arqueológico e monumentos de valor histórico-cultural da região.

► PORTARIA DEPRN 10/02: Especifica a documentação necessária para a instrução dos procedimentos de licenciamento ambiental para o emprego de fogo como método despalhador e facilitador do corte da cana.

► LEI N° 11.241, de 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas.

► RESOLUÇÃO SMA N° 47 de 26 de novembro de 2003. Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001; Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

► DECRETO N° 47.700, de 11 de março de 2003 que regulamenta a Lei n° 11.241, de 19 de setembro de 2002. Alterado pelo decreto (49.446/05): Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha de cana de açúcar.

► RESOLUÇÃO SMA 48/04: Lista oficial das espécies da flora estadual ameaçadas de extinção, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.

- ▶ RESOLUÇÃO SMA - 54, de 30-11-2004. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
- ▶ NORMA TÉCNICA P- 4.231/2005, que define critérios e procedimentos para aplicação de vinhaça no solo agrícola visando a segurança no bombeamento, condução, armazenamento e aplicação dos efluentes.
- ▶ RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA - SERHS - 1, de 23-2-2005: Regula o procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.
- ▶ PORTARIA CTSA 01/05: Dispõe sobre os prazos e procedimentos para impermeabilização de tanques de armazenamento de vinhaça e de canais mestres ou primários, já instalados, de uso permanente para distribuição de vinhaça destinada a aplicação no solo.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA - 12, de 11-3-2005. Aprova as Instruções para os procedimentos de requerimento e comunicação prévia de queima controlada da palha da cana-de-açúcar, nos termos da Lei nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, e do Decreto nº 47.700, de 11 de março de 2003 e dá providências correlatas.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA - 14, de 15-3-2005. Estabelece critérios e procedimentos para licenciamento ambiental prévio de destilarias de álcool e usinas de açúcar.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA - 18, de 11-7-2005. Estabelece normas para a recuperação de áreas degradadas localizadas nas microbacias hidrográficas abrangidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 26/05: Dispõe sobre o prazo de validade das certidões de uso e ocupação do solo para o fim de licenciamento ambiental.
- ▶ DECRETO 49.566/05: Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal, tipificando os casos e os procedimentos para autorização da intervenção.
- ▶ DECRETO 49.273/05: Institui o Programa de Recuperação de Zonas Ciliares do Estado de São Paulo.

- ▶ LEI N° 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
- ▶ LEI N° 11.977/05: Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado de São Paulo.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA n° 40/06: Regula a emissão do Certificado Florestal, a ser emitido pelo DEPRN, com a finalidade de atestar a situação regular de uma propriedade, empreendimento ou obra em relação à legislação florestal.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 42/06: Estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental prévio de destilarias de álcool, usinas de açúcar e unidades de fabricação de aguardente. Revoga a Resolução SMA 14/05.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 56/06: Estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental.
- ▶ DECRETO ESTADUAL N° 50.889, de 16 de junho de 2006. Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
- ▶ DECISÃO DE DIRETORIA n° 262/2006/C, de 22.12.06 – CETESB: Dispõe sobre a homologação da revisão da Norma Técnica P 4.231/05 - Vinhaça - Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola dezembro/2006.
- ▶ DECRETO N° 50.889/06: Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo.
- ▶ DECRETO N° 50.667, de 30 de março de 2006 que regulamenta a Lei n° 12.183 sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos.
- ▶ DECRETO N° 50.889/06: Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo.

- ▶ LEI ESTADUAL Nº 12.640, de 11 de julho de 2007. Institui, no âmbito do Estado de São Paulo, pisos salariais para os trabalhadores que especifica, e dá providências correlatas.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA-42 de 26 de setembro de 2007: Institui o Projeto Estratégico Mata Ciliar e dá providências correlatas.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA Nº 46 de 11 de outubro de 2007: Dispõe sobre procedimentos relativos à suspensão da queima da palha da cana-de-açúcar ditados pela Lei Estadual nº.11.241-2002 e Decreto Estadual nº.47.700-2003
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 18/07: Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 22/07: Dispõe sobre a execução do Projeto Ambiental Estratégico “Licenciamento Ambiental Unificado”, que visa integrar e unificar o licenciamento ambiental no Estado de São Paulo, e altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 33/07: Dispõe sobre os limites de propriedade autorizados a proceder a queima de palha de cana-de-açúcar, restringindo o licenciamento dos empreendimentos sucroalcooleiros que em 2007 ultrapassarem este valor, exceto se constar no processo ausência de queima como prática da pré-colheita.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA 34/07: Dispõe sobre a queima de palha de cana-de-açúcar no que se refere ao teor de umidade do ar.
- ▶ RESOLUÇÃO SS - 2, de 2-1-2008: Dispõe sobre o cadastramento, no Sistema de Informação em Vigilância Sanitária - SIVISA, dos alojamentos das usinas do Setor Canavieiro.
- ▶ RESOLUÇÃO SMA Nº 2, de 11 de janeiro de 2008: Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho para o desenvolvimento de ações relacionadas aos Projetos Mata Ciliar e Recuperação de Matas Ciliares.
- ▶ RESOLUÇÃO Conjunta SMA-SAA - 4, de 18-9-2008. Dispõe sobre o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

► RESOLUÇÃO SMA - 67, de 18-9-2008. Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

► Resolução SMA - 88, de 19-12-2008. Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

3.4. Legislação Federal

► DECRETO nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

► Resolução CONAMA nº 382, de 26-12-2006 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas, inclusive com anexo específico sobre combustão de bagaço de cana-de-açúcar.

► Resolução CONAMA nº 371/06: Estabelece os critérios e procedimentos para o cálculo do grau de impacto e para a compensação ambiental decorrente da implantação ou ampliação do empreendimento causador de significativo impacto ambiental, prevista na lei 9985/00.

► Resolução CONAMA nº 369/06: Define as medidas de compensação ambiental em função da supressão autorizada de vegetação em APP, nos casos de interesse social, utilidade pública ou baixo impacto ambiental definidos na própria resolução.

► LEI Nº 12.300/06: Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

► LEI Nº 11.284, de 2 de março de 2006 que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis Nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998,

4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

► NORMA REGULAMENTADORA de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura — NR 31 (Portaria n.º 86, de 03/03/05 - DOU de 04/03/05).

► DECRETO Nº 5.570, DE 31 de outubro de 2005 que complementa e altera o Decreto nº 4.449 indicando o caráter de aperfeiçoamento e de extensão de prazos aos produtores para a regularização fundiária perante o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais com averbação e georreferenciamento das Áreas de Proteção Permanentes e de Reserva Legal.

► DECRETO Nº 5.440/05: Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362/05: Dispõe sobre destinação final de óleo lubrificante.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

► PORTARIA Nº 86, de 03 de março de 2005 – Aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura.

► RESOLUÇÃO CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003 que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

► DECRETO Nº 4.449, de 30 de outubro de 2002 que regulamenta a Lei Federal 10.267.

- ▶ DECRETO Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 – Regulamenta artigos da Lei Nº Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
- ▶ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 de 5 de julho de 2002. Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil.
- ▶ RESOLUÇÃO CONAMA nº 284, de 30 de agosto de 2001 que dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos de irrigação.
- ▶ MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 que altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.
- ▶ A LEI FEDERAL 10.267, 28/8/2001 instituiu novas regras para o cadastramento de imóveis no CNIR – Cadastro Nacional de Imóveis Rurais, inclusive normas mais precisas em relação ao assunto da averbação de APPs e RLs.
- ▶ RESOLUÇÃO CONAMA nº 281/01: Dispõe sobre os modelos simplificados de publicação dos pedidos de licenciamento.
- ▶ RESOLUÇÃO CONAMA nº 279, de 27 de junho de 2001 que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.
- ▶ LEI Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II e III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.
- ▶ LEI Nº 9.974/00 Regulamentação: Decreto 4.074/02 - Disciplina o uso, comercialização, armazenamento e destinação final das embalagens de agrotóxicos.
- ▶ DECRETO FEDERAL Nº 2.661 de 08/07/98: normaliza as precauções referentes ao emprego do fogo em atividades agrícolas e florestais estabelecendo

um cronograma para eliminação da queima em áreas mecanizáveis, e exige um plano para queima autorizada.

► LEI nº 9.605 de 12/02/98: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

► LEI nº 9.433/97: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Define princípios e diretrizes de atuação, como o reconhecimento da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Prevê outorga de uso dos recursos hídricos, respeitando-se o uso múltiplo das águas e a classificação dos corpos de água.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997 altera e incorpora novos procedimentos sobre o licenciamento ambiental.

► LEI Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996 – Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR.

► NORMA TÉCNICA NBR 13.221/04: Dispõe e regula o transporte de resíduos sólidos.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 16, de 17 de dezembro de 1993 que dispõe sobre a obrigatoriedade de licenciamento ambiental para as especificações, fabricação, comercialização, e distribuição de novos combustíveis, e da outras providências.

► LEI FEDERAL Nº 8.171 de 17/01/91: Dispõe sobre a política agrícola e estabelece a recomposição de 1/30 por ano da área de reserva legal da propriedade (20% da área de cada propriedade). Estabelece como responsabilidade do proprietário a conservação do solo e combate à erosão, bem como a preservação da cobertura vegetal natural remanescente.

► DECRETO 99.274/90: Regulamenta a lei 6.938/81, dispondo sobre critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental nos artigos 17 a 22.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 03/90: Estabelece os padrões primários e secundários de qualidade do ar.

► RESOLUÇÃO CONAMA 01/90: Estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de qualquer

atividade. As medições deverão ser efetuadas de acordo com a norma NBR 10.151, da ABNT.

► CONSTITUIÇÃO FEDERAL 1988 - Art. 255, parágrafo 1º, inciso IV. Atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

► A PORTARIA Nº 3.067, de 12 de abril de 1988 – Aprova Normas Regulamentadoras Rurais – NRR do art. 13 da Lei nº 5.889, de 05 de junho de 1973, relativa à Segurança e Higiene do Trabalho Rural.

► NORMA TÉCNICA NBR 10.004/1987 e NBR 10.004/2004: Estabelece a classificação dos resíduos sólidos, listando aqueles considerados perigosos.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 09/87: Dispõe sobre procedimentos para audiências públicas.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20/86 dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 06/86 dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento.

► RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/86: que institui a obrigatoriedade de apresentação do EIA/RIMA para licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

► LEI Nº 6.938/81 - Dispõe sobre a PNMA (Política Nacional do Meio Ambiente), princípios e objetivos. Classifica o licenciamento como um dos instrumentos da PNMA (art. 9º, IV), atribui ao CONAMA competência para definir critérios para o licenciamento (art. 8º, I). No art. 10 condiciona a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidoras ao prévio licenciamento pelo órgão estadual competente.

- ▶ PORTARIA do Ministério do Interior Nº 158 de 03/11/80: amplia a proibição de lançamento de vinhoto da portaria 323 para usinas e destilarias de aguardente e também para os demais despejos.
- ▶ PORTARIA do Ministério do Interior Nº 23 de 29/11/78: proíbe o lançamento direto ou indireto do vinhoto em qualquer coleção hídrica, pelas destilarias de álcool, a partir da safra 79/80.
- ▶ DECRETO Nº 79.367/77: Dispõe sobre normas e padrão de potabilidade das águas.
- ▶ LEI Nº 5.889, de 08 de junho de 1973 – Institui normas regulamentadoras do trabalho rural.
- ▶ LEI FEDERAL Nº 7.803 de 18/07/89: altera redação da lei 4.771 de 15/09/65.
- ▶ LEI FEDERAL Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965: estabelece que áreas com declividade igual ou superior a 45% são consideradas de preservação permanente, devendo as áreas cultivadas situar-se em terrenos com declividade inferior a 45%; trata-se do Código Florestal Brasileiro que reconhece como bens de interesse comum a todos os cidadãos as florestas e demais formas de vegetação existentes no território nacional, inclusive define as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal para as propriedades rurais.
- ▶ LEI Nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 – Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.
- ▶ DECRETO 24.643/34 - Alteração: Decreto-lei 852/38 – Código das Águas: Classifica as águas de domínio público e disciplina o uso conforme os interesses de ordem pública ou privada.

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. Identificação do Empreendimento

A razão social e outras características da empresa são apresentadas a seguir:

Razão Social: LDC Bioenergia S/A.

Endereço: Estrada José de Souza Queiroz Filho km 12, Leme - SP - CEP - 13610-970

Contato: Mauricio Figueiredo de Oliveira

e-mail: mauricio.oliveira@ldcsev.com

Telefone (Oxx19) 3573-7200

Fax: (Oxx19) 3573-7200

CNPJ: 15.527.906/0036-66

UGRHI: 09 – Mogi Guaçu.

Localização Geográfica: Latitude - 22° 09' 45" S; Longitude 48°15' 35" W

Cadastro Cetesb: 415-00140-8

4.2 Empresa Responsável pela Elaboração Estudo de Impacto Ambiental

A razão social e outras informações da empresa de consultoria responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental são apresentadas a seguir:

Razão Social: Consultoria Geoma S/S Ltda.

Endereço: Rua Antunes Garcia nº 14, Bairro do Lote - Mogi Guaçu - SP

CNPJ: 07.813.153/0001-05

Inscrição Estadual: isenta

Contato: Rafael ou Patrícia

Telefone: (019) 38912444

Fax: (019) 38912444

e-mail: geoma@geomasp.com.br

Endereço eletrônico: www.geomasp.com.br

4.3 Características Gerais do Empreendimento

Dentro da filosofia de melhoria contínua, a LDC Bioenergia S.A. efetuou estudos detalhados do processo industrial visando verificar possibilidades de melhoria no rendimento industrial, aproveitamento da matéria prima, bem como de aumento de moagem. Como resultado do estudo chegou-se a constatação de ter a empresa capacidade ociosa no processo. Assim sendo, não será necessária a implementação de novos equipamentos, somente será efetuada uma melhoria no processo industrial, bem como será ampliado o período de moagem de 251 para 294 dias de safra.

Desta forma, pode-se afirmar que o objeto deste licenciamento ambiental, trata-se da ampliação e atualização da capacidade de moagem, visando o acréscimo de produção somente de açúcar e álcool.

Este capítulo apresenta a proposta de ampliação da capacidade de moagem da unidade industrial LDC Bioenergia S/A., situada no município de Leme-SP, tendo como cenário da situação atual a produção licenciada pela Licença de Operação nº 43003063, emitida pela CETESB, que autoriza a moagem de 1.493.600 toneladas de cana-de-açúcar por safra.

Além da Licença de Operação nº 43003063, já mencionada, o empreendimento possui as Licenças de Operação nº 43002631, referente a ampliação da sala de controle da sonda amostradora, 43003062 referente ao aumento de moagem da ordem de 190.000 toneladas/ano e nº 43002077, referente a ampliação da unidade de cogeração de energia térmica e elétrica. É apresentado na Tabela 02, abaixo, os equipamentos e máquinas licenciados no

empreendimento em tela.

Tabela 02: Máquinas e Equipamentos LDC Bionergia S.A.

Item	Qtidade	Denominação	Área	
			Coberta	Aberta
1	2	MESA ALIMENTADORA		x
2	2	CUSH - CUSH		x
3	1	ESTEIRA DE CANA		x
4	1	PREPARO DE CANA	x	
5	7	TURBINAS	X	
6	5	MOENDAS	X	
7		TANQUE DE ÓLEO		
8	1	CAIXA DE ÁGUA E TURBO-BOMBA		X
9	1	PAINÉIS DE COMANDO CALDEIRA VELHA		X
10	3	ESTEIRA DE BAGAÇO	X	
11	2	CALDEIRAS		X
12	2	CASA DE FORÇA	X	
13	3	EXAUSTOR (CALDEIRA)		X
14	1	PAINÉIS CASA DE FORÇA (ANTIGA)	X	
15	1	TRANSFORMADORES (CASA DE FORÇA ANTIGA)	X	
16	3	TURBO-GERADORES	X	
17	2	COMPRESSORES	X	
18	4	DECANTADORES DE CALDO		X
19	8	AQUECEDORES DE CALDO 150 M ²		X
20		TROCADORES DE CALOR		X
21	1	QUEIMADORES DE ENXOFRE	X	
22	4	PONTE ROLANTE	X	
23	1	PENEIRAS DE CALDO MOENDA	X	
24		TANQUE DE PREPARO DE POLIMERO		
25	5	EVAPORADORES	X	
26	2	FILTROS ROTATIVOS À VÁCUO		X
27	7	COZEDORES (VÁCUO)	X	
28	6	CRISTALIZADORES	X	
29	3	CENTRÍFUGAS DE AÇÚCAR	X	
30	3	SECADORES DE AÇÚCAR	X	
31	1	LAVADOR DE PÓ DE AÇÚCAR		X
32	7	DORNAS DE FERMENTAÇÃO		X
33	7	CENTRÍFUGAS DE VINHO	X	
34	3	TANQUE DE STRESS		X
35		CAIXA DE XAROPE	X	
36		CAIXA DE MEIS	X	

Continuação Tabela 02

37	1	APARELHO DE ÁLCOOL 3 120 M³/DIA		X
38	4	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)		X
39	2	TANQUES DE CICLOHEXANO		X
40	2	TANQUES DE ÁLCOOL ANIDRO/HIDRATADO		X
41	3	TANQUES DE ÁLCOOL FÚSEL		X
42	2	TANQUES DE LEITA DE CAL		X
43	3	TORRES DE RESFRIAMENTO DE VINHAÇA		X
44	1	MOENGA TORTA		X
45	2	DESCARREGADOR HILLO		X
46	1	TANQUES PULMÃO DE CALDO CLARIFICADO		X
47	4	OFICINA MECÂNICA	X	
48	1	DEPÓSITO DE CAL VIRGEM/CALDERARIA	X	
49	1	CAIXA DE VINHAÇA/DESPEJO DA DESTILARIA		X
50	4	CUBAS DE TRATAMENTO	X	X
51	6	TANQUES DE MELAÇO	X	X
52		TANQUES DE MATURAÇÃO		X
53	1	BALANÇA		X
54		DEPÓSITO DE BAGAÇO		X
55		CICLONE DE BAGAÇO		X
56	1	SILO		X
57	1	TANQUE DE VINHAÇA QUENTE		
58	7	TRANSPORTADOR ROSCA SEM FIM	X	
59	1	ELETROIMÃ	X	
60	2	ELEVADOR DE CANECA		X
61		TANQUE DE ÁCIDO		X
62		TANQUE DE SODA		X
63		BALÃO DE FLASH		X
64		COLUNA DE DESTILAÇÃO		X
65		APCD		X
66		MOEGA DE ENSAQUE DE AÇÚCAR	X	
67		DOSADOR DE BAGAÇO		X
68		REFUNDIÇÃO DE AÇÚCAR	X	
69		TANQUE HIDRO-PNEUMÉTICO		
70		SUBSTACÃO 138 KV	X	
71		MISTURADOR DE LODO		X
72		BALÃO DE ACETILENO		X
73		DESENSAQUE	X	
74		TANQUE DE OXIGÊNIO		X
75		TRANSPORTADOR DE CORREIA	X	
76		PENEIRA VIBRATÓRIA	X	

Continuação Tabela 02

77		DILUIDOR DE MEL		X
78		TANQUES DE POLIMETRO		X
79		TANQUES PARA LIMPEZA QUÍMICA		X
80		ALMOXARIFADO	X	
81		TANQUE DE VINHAÇA		X
82		ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO	X	
83		TANQUE PULMÃO (FÁBRICA DE LEVEDURA)		X
84		CENTRIFUGA DE LEVEDURA	X	
85		TANQUE DE CREME DE LEVEDURA	X	
86		VENTILADOR (FÁBRICA DE LEVEDURA)		X
87		TROCADOR DE CALOR		X
88		CÂMARA DE SECAGEM		X
89		CICLONE SECADOR LEVEDURA		X
90		EXAUSTOR (FÁBRICA DE LEVEDURA)		X
91		SILO DE ENSAQUE (LEVEDURA SECA)	X	
92		ENSAQUE E DEPÓSITO DE LEVEDURA SECA	X	
93		ESTEIRA DE CANA PICADA		
94		LABORATÓRIO PCTS	X	
95		TANQUES DE POLIMENTO		X
96		SEPARADORES DE VÁCUO	X	
97		COLUNA DE SULFITAÇÃO	X	
98		PENEIRAS ROTATIVAS		X
99		TANQUE PULMÃO CALDO CLARIFICADO		X
100		VÁCUO CONTÍNUO		X
101		CRISTALIZADOR DE MASSA	X	
102		TURBINA DE AÇÚCAR KONT - 14	X	
103		TURBINA DE AÇÚCAR KONT - 10	X	
104				
105		SALA DE PAINÉIS DE AUTOMAÇÃO	X	
106		DECANTADOR DE FULIGEM		X
107		CONDENSADOR EVAPORATIVO		X
108		CRISTALIZADOR DE MAGMA	X	
109		TANQUES DE MAGMA	X	
110		TANQUES DE MEL		X
111		TANQUES DE XAROPE		X
112		FILTRO DE PRENSA		X
113		AQUECEDORES DE 250 M ²		X
114		TROCADOR DE CALOR A PLACAS		X
115		EVAPORADOR FILME DESCENDENTE 3500 M ²		X

Continuação Tabela 02

116		CRISTALIZADOR DE MASSA A/B 80 M ³	X	
117		COZEDOR DE MASSA A/B 60 M ³		X
118		TANQUES DE CONDENSADOS	X	
119		TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA 2000 M ³		X
120		TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA 200 M ³		X
121		POLIMENTO CONDENSADO		X
122		DESAERADOR TÉRMICO		X
123		BOMBAS PARA ALIMENTAÇÃO DAS CALDEIRAS		X
124		PAINÉIS DE COMANDO SUBESTAÇÃO 138 KV	X	
125		CUBÍCULOS SUBESTAÇÃO 138 KV	X	
126		TANQUE DE ÁGUA CONDENSADA		X
127		TRANSPORTADOR DE BAGAÇO		X
128		COLUNA TERMÓLISE		X
129		CAIXA DE ÁGUA COLUNAS BAROMÉTRICAS		X
130		CLASSIFICADOR DE BAGACILHO		X
131		TANQUES PRODUTOS QUÍMICOS		X
132		APARELHO DE ÁLCOOL 1 60 M/DIA	X	
133		APARELHO DE ÁLCOOL 2 60 M/DIA	X	
134	1	HIDRATADOR DE CAL	X	
135	1	DEPÓSITO DE ÁCIDO		X
136	1	TANQUE DE CALDO FILTRADO	X	
137	1	BALÃO DE MULTI-JATO	X	
138	1	FORNO DE ENXOFRE	X	
139	1	PAINEL ELÉTRICO	X	
140	1	BALÃO DE FLESH		X
141	4	PENEIRA ESTATICA		X
142	3	ADIABÁTICO		X
143	1	TANQUE DE CONDENSADO	X	
144	1	TANQUE DE CALDO CLARIFICADO		X
145	1	SONDA OBLÍQUA		X
146	1	TANQUE DISTRIBUIDOR DE LODO		X
147	1	MOEGA DE ENXOFRE	X	
148	3	TANQUES DE CALDO DOSADO	X	
149	7	TANQUE Nº 2/3/5/6/7/8/9/10 DE ÁLCOOL		X

A supracitada agroindústria processa atualmente 1.860.165,22 toneladas de cana-de-açúcar/ano (safra 2008), que lhe permitem produzir, cerca de, 127.840 t/ano de açúcar, 44.192 m³ de álcool anidro, 22.807 m³ de álcool hidratado e 314,05 t de levedura, bem como gera 123.454,00 MWh/safra de

energia elétrica e disponibiliza para a venda 81.242,755 MWh/safra de energia elétrica gerada por meio do processamento do bagaço excedente que é vendida para a concessionária de energia elétrica.

A unidade industrial está instalada em uma gleba de 409.858,36 m², dos quais 20.793,32 m² correspondem à área construída e 63.236,60 m² à área de atividades ao ar livre.

A unidade industrial dispõe, hoje, de duas áreas para armazenagem de açúcar com capacidade para 19.600 t. Também possui 08 (oito) tanques para armazenamento de álcool, com capacidade total de armazenamento em 48.000 m³. A ampliação pleiteada não prevê o acréscimo da capacidade de estocagem destes produtos.



Figura 01: Apresenta uma vista parcial da LDC Bioenergia S/A.

4.4. Localização do Empreendimento

A LDC Bioenergia S/A. está localizada na zona rural do Município de Leme, distante aproximadamente 12 km da área urbana do município de Leme, a 4 km do bairro Ibicatu e a 2,7 km da Vila agropecuária Cresciumal, núcleos populacionais mais próximos, além de, aproximadamente 190 km da capital, São Paulo.

O Município de Leme, incluindo a agroindústria, está inserido integralmente na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 09 – Mogi Guaçu.

A localização da unidade industrial é dada pelas coordenadas geográficas: Latitude - 22° 09' 45" S; Longitude 48°15' 35" W. A Figura 02, a seguir, mostra a localização do empreendimento na região, com destaque para as vias de acesso.



Figura 02: Mapa ilustrativo com a localização da LDC Bioenergia S.A.

Com base na Resolução SMA 88/08 o zoneamento agroambiental do empreendimento é adequado com restrição ambiental, e segundo o mesmo zoneamento a maior parte das áreas agrícolas estão em áreas adequadas.

4.5. Descrição do Processo Agrícola e Industrial do Empreendimento

4.5.1. Processo Agrícola do Empreendimento

A matéria-prima para a atividade sulcroalcooleira é a cana-de-açúcar que é uma planta tropical, semiperene, da família das gramíneas, da tribo *andropogonae*, subtribo *saccharae* do gênero *saccharum*, originária da Ásia meridional é cultivada em todo o solo brasileiro. Caracteriza-se pelo alto teor de açúcar, porte elevado chegando atingir 4 metros de altura, colmos espessos e com baixo teor de fibra.

O preparo do Solo tem a finalidade de erradicar as soqueiras da cana-de-açúcar existentes na área a ser preparada, romper a compactação superficial do solo, melhorar a aeração do mesmo e infiltração da água, realiza-se esta operação com uma grade aradora pesada.

O preparo reduzido consiste em minimizar as atividades no solo. O primeiro passo é a eliminação da vegetação antiga, que é executada pela aplicação de herbicidas, não se utilizando técnicas mecânicas para destruição da soqueira da cultura anterior.

O plantio da cana de açúcar pode ser efetuado através de dois sistemas, o convencional e o mecanizado; Independente do sistema de plantio adotado, este ocorre entre os meses de janeiro a abril (denominadas canas de ano e meio) e de maio a agosto (denominadas canas de inverno) e de setembro a dezembro (denominadas canas de ano).

- **Plantio Mecanizado:** este sistema utiliza plantadoras que podem ser tracionadas por trator ou automotrizes. O sistema se inicia com a colheita mecanizada da cana nos viveiros, transferindo-a para um veículo de transbordo, que transporta a cana para o local de plantio. A plantadora possui um fundo móvel para conduzir a cana às esteiras dosadoras (quantidade de cana colocada no sulco) e um sistema de garfos, acionados por cilindros hidráulicos, que controlam a quantidade de cana que chega nas esteiras. Na parte inferior da máquina há dois bicos sulcadores que abrem os sulcos para plantio e realizam a aplicação de fertilizantes. A cana passa por uma calha que a conduz ao sulco. Seqüencialmente são aplicados defensivos (em geral inseticidas) e depois o sulco é fechado.
- **Plantio Convencional:** ocorre de maneira similar ao plantio mecanizado, no entanto, requer o emprego de maquinários diferenciados para cada atividade e um maior contingente de mão de obra, estimado em 35 pessoas/ha:

4.5.2. Processo Industrial do Empreendimento

Os caminhões que transportam a cana possuem carrocerias especiais denominadas reboques, que são preparadas para facilitar a descarga da cana e retirada de amostras, essenciais na determinação do teor de açúcar. Compostos geralmente por dois compartimentos, formam os conjuntos denominados Romeu-e-Julietta (transporte de cana inteira) ou Rodotrem (transporte de cana picada). Estes conjuntos são pesados na entrada da Usina, em balança do tipo rodoviária de grande capacidade, que registra o peso bruto do conjunto antes da descarga (peso de cana mais peso do caminhão), e posteriormente após a amostragem e já vazio, registra na saída o peso do conjunto sem a carga, determinando assim, a tonelagem de cana fornecida.

Após a pesagem de entrada, por meio de tratores especiais adaptados com sondas rotativas, são retiradas de pontos diferentes do caminhão (determinados aleatoriamente por sorteio) três amostras que, misturadas entre si, são conduzidas até ao Laboratório de Sacarose, para a determinação do teor de açúcar contido naquela cana.

Após a amostragem, os caminhões seguem para a área de recepção e descarga, denominados de tombadores de cana ou guincho *hylllo*, que são responsáveis por toda a movimentação da cana e a descarregamento no pátio de estocagem ou nas mesas alimentadoras para em seguida ser conduzida por meio de esteiras para o sistema de preparo e extração de caldo, ou seja, moendas.

O pátio de estocagem tem como finalidade servir de pulmão para eventuais quebras na alimentação principal ou falta de cana durante a noite. A cana é empilhada nos galpões por meio de pontes rolantes providas de garra hidráulica. A alimentação de cana para as moendas é feita nas mesas alimentadoras, com as funções básicas de lavar e conduzir a cana até a esteira principal do sistema de extração de caldo.

Após a lavagem da cana, esta água é enviada para um tanque de decantação, sendo em seguida enviada para a lavoura para ser utilizada na fertirrigação da cana em mistura com a sobra de vinhaça e águas residuárias.

O fluxograma apresentado na Figura 03, a seguir, ilustra o processamento industrial da cana-de-açúcar para a obtenção do açúcar e álcool.

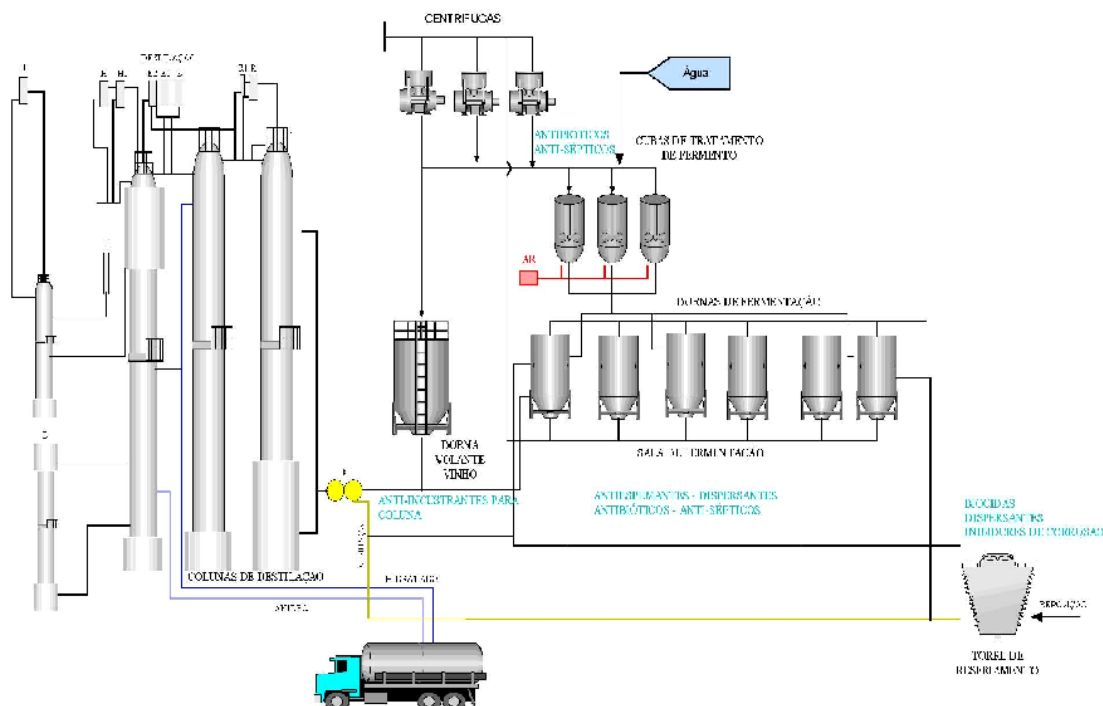


Figura 03: Fluxograma do processo industrial da cana-de-açúcar

4.6. Geração de Energia

Com um consumo específico da ordem de 15 KWh por tonelada de cana moída, a energia elétrica é a segunda utilidade mais importante na produção de açúcar e álcool. É responsável pela movimentação de líquidos, pelo acionamento de esteiras transportadoras, ventiladores, exaustores, agitadores, pontes rolantes etc., além das funções básicas de iluminar, aquecer, resfriar, alimentar equipamentos laboratoriais e outras.

A geração de energia envolve o aproveitamento do bagaço como combustível que é queimado nas caldeiras para a produção de vapor. O bagaço é transportado por meio de esteiras para o alimentador da caldeira, que estará operando com pressão 65,00 kgf/cm²g (atualmente há 01 caldeira operando). Esta caldeira é do tipo aquatubular, caracterizando-se por circular água no interior dos tubos e os gases por fora dos mesmos.

É de suma importância salientar que a ampliação preconizada pela LDC Bioenergia S/A não implicará na ampliação da Linha de Transmissão.

4.7. Resíduos sólidos

A empresa realiza mensalmente a coleta seletiva de materiais que são encaminhados para a reciclagem. Os resíduos não recicláveis e perigosos, como óleo por exemplo, estão sendo destinados para empresas licenciadas para co-processamento onde toda documentação o acompanha até seu destino final e os resíduos gerados diretamente do processo fabril, como torta de filtro, cinzas e vinhaça são dispostos como composto orgânico na lavoura de cana. Quanto ao bagaço, como já se comentado, é aproveitado como fonte de energia, no processo industrial. Para os resíduos classificados classe I, conforme a NBR 10004/04 - Associação Brasileira de Normas Técnicas, foi elaborado e emitido pela CETESB os seus respectivos Certificado de Aprovação e Destinação de Resíduos Industriais – CADRI.

Na Tabela 03, abaixo, estão relacionados os principais resíduos sólidos gerados na indústria, classificados conforme a NBR 1004/04 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, assim como sua frequência, acondicionamento, armazenamento e disposição final.

Tabela 03: Resíduos sólidos gerados na LDC

Origem	Resíduo	Classificação	Quantidade	Acondicionamento	Destino
Industrial	Óleo lubrificante: gerado na manutenção industrial	I	5800 kg/ano	Tambores de 200 L	Estocados em tambores e reciclados.
	Borrachas em geral	II-A	210 kg/ano	Big bags	Empresa co-processamento
	EPIs usados	II-A	2,5 ton/ano	Big bags	Empresa co-processamento
	Tambores e bombonas vazias	II-A	400 unid/ano	A granel	Reciclagem
	Papel, plástico	II-A	14,0 ton/ano	Caçambas	Reciclagem

	Ferragens em geral	II-B	200 ton/ano	Caçambas	Reciclagem
	Solvente	I	150 kg/ano	Tambores 200 L	Empresa co-processamento
	Solvente com tinta	I	800 kg/ano	Tambores 200 L	Empresa co-processamento
	Latas de tinta	I	1000 kg/mês	A granel	Empresa co-processamento
	Lâmpadas mercúrio	I	370 unid/ano	Tambores 200 L	Reciclagem
	Pilhas	I	-	Lixeira identificada	Devolução ao fornecedor
Atendimento saúde	Lixo hospitalar	I	5 kg/mês	Caixas	Empresa licenciada
Agrícola	Embalagens fitossanitárias	I	8,0 ton/ano	Galpão	Reciclagem (devolução)

4.8. Efluentes líquidos

A operação da usina gera efluentes de características domésticas e industriais. Os domésticos são gerados nos sanitários e restaurantes, enquanto que os industriais são gerados no processo de fabricação de açúcar e álcool.

Atualmente não existe lançamento de águas em corpo receptor. Todas as águas residuais são dispostas na lavoura canavieira.

O esgoto sanitário gerado é encaminhado a uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, sendo o efluente final encaminhado para a lavoura canavieira juntamente com os outros efluentes industriais.

Os efluentes industriais são tratados em lagoas de sedimentação e oxidação, sendo posteriormente recalcados para disposição na lavoura canavieira.

As águas residuárias do processo industrial são encaminhadas também para as lagoas de sedimentação e oxidação, no qual há uma estação de bombeamento, de onde são encaminhados para a lavoura canavieira, sendo considerada apenas para irrigação, já que possui baixo teor de nutriente nestas águas.

4.9. Efluente Industrial

É oportuno no momento citar que as principais saídas de matéria do processo acontecem na lavagem de cana-de-açúcar (água e terra do sistema de decantação), na moagem (bagaço), no tratamento do caldo (torta de filtro e lodo dos decantadores) e na destilação do álcool (vinhaça).

Os tratos culturais empregados nos canaviais envolvem o preparo do solo, a seleção de mudas e posterior plantio, adubação química, combate às pragas e fertirrigação com vinhaça, esta última em parte dos canaviais.

A vinhaça produzida, acrescida das águas residuárias geradas no processo industrial de produção de açúcar e álcool, é totalmente utilizada na fertirrigação de parte da área cultivada com cana-de-açúcar pela empresa devido aos seus teores apreciáveis de potássio e matéria orgânica, além de outros nutrientes.

A fertirrigação tem por objetivo suprir as necessidades nutricionais e hídricas da cultura da cana-de-açúcar, atuando como complemento da adubação química e proporcionando o aumento da produtividade da lavoura e, como já foi comprovado, constituindo importante medida mitigadora de risco de poluição ambiental. As águas residuárias não apresentam potencial nutritivo e sua aplicação na lavoura canavieira visa atenuar as deficiências hídricas da cultura, assim como reutilizar este recurso, incorporada à vinhaça.

Após o resfriamento a vinhaça é recalçada para um depósito (R1) de 2.700 m³ de capacidade e para outro depósito (R3) com capacidade de 3.600 m³ para distribuição através de canais. Neste depósito R3 há mais um recalque (2º estágio) para o depósito R4 com capacidade de 2.700 m³. Existem ainda dois tanques de segurança, denominados (R5 e R6) de capacidade de 1.350 m³ cada. A seguir, na Tabela 04, é apresentada a capacidade dos tanques de armazenamento de vinhaça e sua situação de impermeabilização, bem como dos canais de transportes da mesma.

Cabe frisar que para a safra de 2010 A LDC Bioenergia decidiu desativar o tanque de vinhaça número 05, o qual encontra-se atualmente sem impermeabilização, como o mesmo não vinha sendo utilizado nas ultimas safras,

optou-se pela sua remoção. Desta forma resta apenas um tanque não impermeabilizado o qual estará sendo objeto de reforma no presente ano, com instalação de dreno testemunha e impermeabilização do mesmo.

Tabela 04: Reservatório de armazenamento de vinhaça

Item	Denominação	Volume / extensão	Impermeabilização
1	R1	2.700 m ³	Manta de polietileno de alta densidade (PEAD)
2	R3	3.600 m ³	manta de polietileno de alta densidade (PEAD)
3	R4	2.700 m ³	Manta asfáltica
4	R5	1.350 m ³	Somente solo compactado
5	R6	1.350 m ³	Somente solo compactado
6	Canais primários	2.065 m	Manta de polietileno de alta densidade (PEAD)
7	Canais secundários	40.196 m	Somente solo compactado

4.10. Captação de Água Superficial

A captação de água bruta para consumo industrial é feita no Rio Mogi Guaçu. Visando atender o programa de redução na captação de água, a LDC Bioenergia S.A. reduziu a sua captação do rio Mogi Guaçu de 1.000 m³/h para 480 m³/h, outorgado pela Agência Nacional Água – ANA. Esta captação é feita por meio de equipamentos de recalque, montados em plataforma flutuante. Salienta-se que não há captação de águas subterrâneas.

Desde 2002, a empresa busca a redução dos volumes captados. A partir desta data, passou por uma consciente reformulação dos circuitos de água. A usina captava cerca de 4.500 m³/h de águas e lançava cerca de 4.100 m³/h. O fechamento dos circuitos levaram a reduzir essa captação para 480 m³/h, conforme já comentado.

Em 2008, obteve-se a outorga de captação de água, emitida pela ANA (Agência Nacional de Águas) para 480 m³/h no período da safra e 100 m³/h no período da entressafra.

Não existe lançamento de águas em corpo receptor. Todas as águas residuais são dispostas na lavoura. Os efluentes industriais são tratados em lagoas de sedimentação e oxidação, sendo posteriormente recalcados para disposição na lavoura.

4.11. Recursos humanos

A operação da agroindústria é sazonal, estendendo-se o período de safra normalmente de abril a dezembro, ocorrendo principalmente operações industriais e de colheita da cana. A entressafra é de dezembro a abril, com atividades voltadas principalmente para a manutenção da indústria e o plantio da cana.

O setor de produção industrial funciona continuamente em 3 turnos de trabalho. Na entressafra, quando ocorre a manutenção industrial, existe apenas um único turno de trabalho, das 7:00 às 17:00. O setor administrativo funciona o ano todo no horário da 7:00 às 17:00 horas.

Os recursos humanos da Agroindústria estão detalhados na Tabela 05, a seguir.

Tabela 05: Recursos humanos da LDC Bioenergia S/A.

Funcionários	Safrá 2008		Situação Atual		Ampliação (2010)	
	safrá	entressafra	safrá	entressafra	safrá	entressafra
Administração	61	65	73	65	73	65
Indústria	313	273	262	236	275	260
Agrícola	1145	625	1079	340	1169	450
TOTAL	1519	963	1414	641	1517	775

A mão-de-obra total não sofrerá um acréscimo significativo, em virtude do incremento do corte de cana-de-açúcar mecanizado e aproveitamento da mão de obra de corte em outras atividades.

4.12. Cronograma e de investimentos da ampliação

Os investimentos para a ampliação preconizada serão:

a) Serviços e atividades agrícolas efetivos, tais como: formação de canavial compreendendo preparo de solo, plantio e tratos culturais de cana planta. Para esta categoria estão previstos investir um total de R\$ 23.566.820,00.

b) Máquinas e os equipamentos necessários para realizar esses serviços e essas atividades, considerando a continuidade das lavouras e principalmente as instalações industriais. Não haverá ampliação da indústria.

Assim, o investimento total da expansão agrícola e industrial será de, aproximadamente, R\$ 23.566.820,00.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente capítulo contém o diagnóstico ambiental das áreas de influência da LDC Bioenergia S.A., para a situação de operação com a capacidade produtiva ampliada, subsídio fundamental para o conhecimento e a identificação dos impactos ambientais advindos das atividades de ampliação e continuidade de operação em novo patamar de produção.

5.1. Diagnóstico Ambiental - Meio Físico

5.1.1. Áreas de Influência

A Área Diretamente Afetada - ADA foi delimitada por um raio de 2 km a partir da planta industrial da Usina LDC Bioenergia S/A.

A Área de Influência Direta foi delimitada por um raio de 10 km a partir da planta industrial da Usina LDC Bioenergia S/A. Neste caso está Área e a ADA englobam o município de Leme e se assemelham.

A Área de Influência Indireta – AII foi delimitada compreendendo toda a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

5.1.2. Área de Influência Direta (AID)

5.1.2.1. Clima e Condições Meteorológicas

De acordo com SETZER (1966) e com base na classificação climática proposta por Köppen, ocorrem na região do empreendimento dois tipos climáticos principais: Aw e Cwa.

O tipo Aw é definido como tropical úmido, com estiagem de inverno. O total de chuvas no período seco é inferior a 30 mm; a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e a do mês mais frio é superior a 18°C.

O tipo Cwa tem como característica ser quente e úmido com inverno seco; apresenta no mês mais seco índices inferiores a 30 mm e temperaturas médias superiores a 22°C no mês mais quente e menor que 18°C no mês mais frio.(SETZER, 1966).

No que se refere à AID, de acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, a temperatura média anual fica entre 21 e 21,5°C, tendo temperatura anual média máxima de 28,4°C e média mínima de 15,7°C, no período de 1985 a 1997.

Na região de estudo, o clima pode ser caracterizado como mesotérmico, com verão chuvoso e inverno seco, de acordo com a classificação de Koeppen. Estas características climáticas, ou seja, chuva e calor são propícias ao cultivo da cana-de-açúcar. Verifica-se, no entanto, um período mais seco, de junho a setembro, cujos efeitos sobre o canavial podem ser atenuados, em parte da área plantada, com a fertirrigação.

5.1.2.2. Contexto Geomorfológico, Geológico, Pedológico e Hidrogeológico Regional

➤ Aspectos Geomorfológicos

Leme está posicionada no domínio da Depressão Periférica onde predominam formas de relevo do tipo colinas amplas e, secundariamente, planícies aluvionares bem desenvolvidas, associadas aos trechos meandrantos do Rio Mogi Guaçu (MELO & PONÇANO 1983, IPT 1981, MOTTA *et al.* 1986, MELO 1995).

➤ Aspectos Geológicos

Leme situa-se na borda leste da Bacia do Paraná, onde o ambiente geológico (Figura 04) é representado por conjuntos litológicos permo-carboníferos do Grupo Tubarão: Formação Aquidauana (CPa - arenitos vermelho-arroxeados, médios a grossos, feldspáticos e, subordinadamente, arenitos finos) e Formação

Tatuí (Ptt - siltitos, arenitos finos em parte concrecionados, calcários, sílex; cor vermelho-arroxeadada na parte inferior e esverdeada na superior), segundo IPT (1981) e MELO (1995). Afloram ainda argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados que constituem parte dos depósitos que compõem a Formação Corumbataí. Ocupando extensas áreas, também se expõem os basaltos e diabásios do magmatismo Serra Geral. A sedimentação neoceno-zóica é muito expressiva nas áreas de estudo e estão representadas, principalmente, por depósitos colúvio-eluviais areno-argilosos em topos e rampas de colinas amplas, compreendendo extensas coberturas incoesas sem estruturas sedimentares, com freqüentes níveis basais rudáceos (MELO 1995).

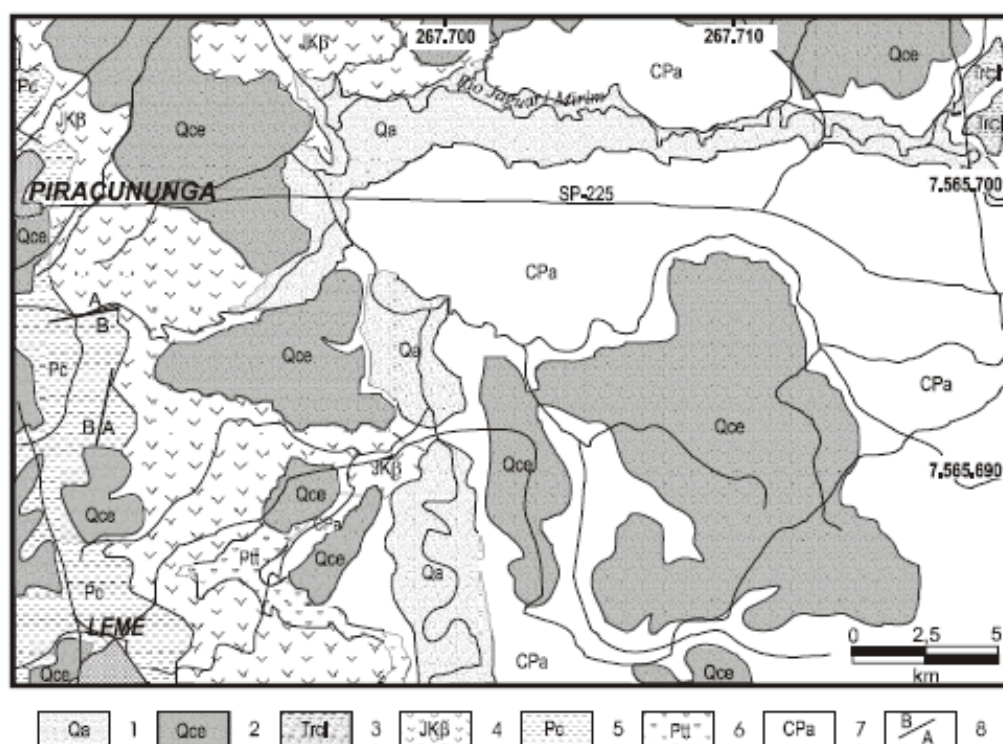


Figura 04: Mapa Geológico da região de Leme. 1 Depósitos aluvionares; 2. Depósitos colúvio eluviais; 3. Formação Rio Claro; 4. Intrusivas básicas; 5. Formação Corumbataí; 6. Formação Tatuí; 7. Formação Aquidauana; 8. Falhas.

➤ Aspectos Pedológicos

De acordo com o Mapa Pedológico do Município de Leme, conforme pode ser observado na Figura 05, adiante, o município é dividido em vários tipos de solos.

PVA76: Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos adrúpticos ou não, arênicos ou não, A moderado textura arenosa/média relevo suave ondulado e ondulado + Neossolos Litólicos eutróficos A moderado e A proeminente textura indiscriminada relevo ondulado.

PVA83: Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos adrúpticos textura média/argilosa + Neossolos Litólicos eutróficos textura argilosa ambos relevo ondulado + Latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa relevo suave ondulado + Nitossolos Vermelhos eutroféricos e distroféricos textura argilosa relevo ondulado todos A moderado.

LV1: Latossolos Vermelhos eutroféricos e distroféricos A moderado textura argilosa relevo plano e suave ondulado.

LV11: Latossolos Vermelhos distroféricos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.

LV17: Latossolos Vermelhos distroféricos e distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.

LV69: Latossolos Vermelhos distróficos + latossolos Vermelhos distroféricos e todos textura argilosa relevo suave ondulado + latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média e argilosa relevo suave ondulado e plano todos A Moderado.

LVA4; Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.

LVA7: Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média relevo suave ondulado e plano.

LVA55: Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos câmbicos + Cambissolos Háplicos ambos A moderado e A proeminente textura indiscriminada relevo plano + Gleissolos Melânicos e Háplicos ambos relevo de várzea todos distróficos.

LVA59: Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média e argilosa + latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa ambos A moderado

relevo suave ondulado e plano + Gleissolos Hápicos e Gleissolos melânicos, ambos relevo de várzea.

RQ2: Neossolos Quartzarênicos órticos + Latossolos Vermelhos-Amarelos textura média ambos distróficos A moderado relevo suave ondulado.

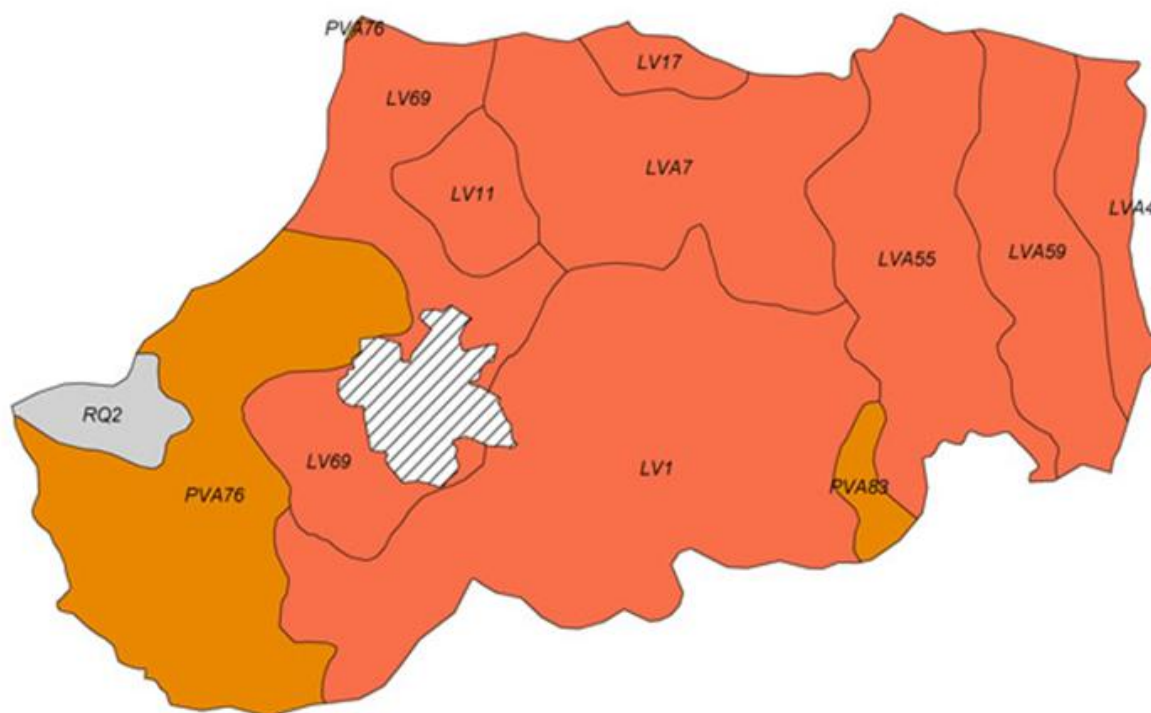


Figura 05: Mapa Pedológico do Município de Leme.

➤ Hidrogeologia

Com relação à hidrogeologia a área se situa, geologicamente, na entidade tectônica da Bacia do Paraná, porém bem nos limites de contato com o Escudo Oriental Sudeste. Os aquíferos presentes na área são: Cenozóico, Diabásico ou Serra Geral (capacidade de 5 a 70 m³/h), Guarani (capacidade de 50 a 600 m³/h), Passa Dois (baixo potencial), Tubarão (3 a 30 m³/h) e Cristalino (5 a 30 m³/h).

Para a região da AID e no que se refere a recursos hídricos, as águas são consideradas de qualidade boa.

A LDC Bioenergia S/A. aparece como usuária de água superficial, com captações autorizadas pela RESOLUÇÃO Nº 644, DE 26 DE SETEMBRO DE 2008 pela ANA, autorizando a vazão média de captação de 480,0 m³/h (133,3 L/s), operando 24 h/dia, durante os meses de abril a novembro e 100,0 m³/h (27,77 L/s), operando 8 h/dia, durante os meses de dezembro a março, perfazendo um volume médio diário, respectivamente, de 11.520,0 m³ e 800,0 m³.

Com relação à demanda de águas superficiais para o abastecimento do processo industrial consumo de água está apresentado no capítulo 4 deste estudo ambiental.

Cabe salientar que para a nova demanda prevista com a ampliação, não será necessário realizar um novo pedido de outorga junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, haja vista que a quantidade captada atende a ampliação do período de moagem.

5.1.3. Área de Influência Indireta (AII)

Primeiramente será apresentado um diagnóstico da AII e em seguida um breve diagnóstico dos municípios que possuem cultura canavieira que atende a demanda da LDC Bioenergia S/A.

5.1.3.1. Clima e Condições Meteorológicas

Atuam sobre o território paulista as principais correntes de circulação atmosférica da América do Sul: as massas tropicais Atlântica e Continental e a Polar Atlântica, complementadas pela Equatorial Continental, proveniente da Amazônia Ocidental.

A distribuição das chuvas no Estado de São Paulo está associada ao domínio das massas tropicais (continental e marítima) e polares, com corrente do sul a leste, à disposição do relevo e à proximidade ou não do mar. Estas características, conforme MONTEIRO (1973) e SANT'ANNA NETO (1995), determinam cerca de 70 a 80% das chuvas no território paulista.

O Estado recebe grande quantidade de chuvas, com índices anuais que variam entre 1.100 a 2.000 mm. Existem pequenas manchas isoladas com índices inferiores a 1.100 mm, e outras serranas, no litoral, com os índices mais elevados do país, em torno de 4.500 mm (MONTEIRO - 1973).

Cabe ressaltar que as precipitações no Estado diminuem no sentido do litoral para o interior em função da continentalidade, não prevalecendo esta regra para aquelas áreas onde o relevo é mais elevado. Leme situa-se no interior, onde a pluviosidade é menor.

Para uma caracterização mais detalhada da precipitação pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu os dados dos postos meteorológicos do DAEE, médias mensais de 30 anos para a precipitação foram interpolados no software SURFER 5.01 da Golden Software, obtendo-se superfícies de resposta para a precipitação total anual, precipitação acumulada nos meses de outubro a março, e precipitação acumulada nos meses de abril a setembro.

Os valores de temperatura média mensal e anual foram obtidos por equação proposta por PINTO e colaboradores (1972) e, também interpolados no SURFER.

Contrariando os índices pluviométricos, as temperaturas médias anuais apresentam-se maiores no compartimento Médio Mogi Inferior, com máxima de 23,1°C e as menores médias encontram-se no compartimento do Alto Mogi, com e a mínima de 19°C.

A evapotranspiração foi calculada segundo Thorntwaite, sendo obtido para esta bacia o volume de 980 mm/ano.

Os ventos predominantes, são os alíseos que tem velocidade média de 5,4 Km/h, podendo atingir até 7 Km/h nos meses de máxima.

5.1.3.2. Sistemas Aquíferos

A vulnerabilidade de um aquífero significa sua maior ou menor suscetibilidade de ser afetado por uma carga poluidora, podendo ser melhor expressa por meio dos seguintes fatores:

- acessibilidade da zona saturada à penetração dos poluentes; e,
- capacidade de atenuação, resultante da retenção físico-química ou da reação de poluentes.

A interação destes fatores permite avaliar o grau de risco de contaminação a que um aquífero está sujeito. Assim, pode-se configurar uma situação de alta vulnerabilidade, porém sem risco de contaminação, se não existir carga poluidora significativa, ou vice-versa. A carga poluidora pode ser controlada ou modificada, mas o mesmo não ocorre com a vulnerabilidade natural, que é uma propriedade intrínseca do aquífero.

O estudo IG/CETESB/DAEE (1997) aponta que entre os sistemas aquíferos da região da UGRHI 9, o Botucatú-Pirambóia é o que apresenta os maiores índices de vulnerabilidade, por sua constituição arenosa, com baixo teor de argila e caráter homogêneo. Os maiores índices ocorrem nas áreas onde os aquíferos estão a menos de 10 m de profundidade.

Os sistemas aquíferos Basalto, Cristalino e Tubarão apresentam possibilidade de contaminação através das fissuras, verticais e laterais, com velocidade relativamente alta, tornando-os localmente vulneráveis.

O sistema Basalto tem solo argiloso, mais impermeável, e um tempo de trânsito de poluentes (TW) baixo, entre 5 e 15 anos, e com transmissividade baixa no sentido vertical. Assim, esta formação é considerada protetora para o aquífero Botucatú-Pirambóia, confinado abaixo dela.

Entretanto, ainda existe a possibilidade de contaminação de poluentes próxima às áreas de recarga de aquíferos, onde a espessura de basalto tende a ser menor.

No sistema Cristalino, pode ocorrer fluxo de poluentes na direção lateral, pelas falhas e fraturas, com uma velocidade de deslocamento potencialmente alta, tornando-o vulnerável nesses pontos.

O sistema Tubarão é localmente fissurado, podendo sofrer contaminação de poluentes.

5.1.3.3. Águas Superficiais

➤ Características Gerais da UGRHI 9

A melhor forma de abordar a qualidade das águas da AII do empreendimento é considerar a UGRHI, pois, esta constitui a unidade de sistematização e disponibilização de informações, e, sobretudo, de gestão do recurso hídrico.

As águas superficiais das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, bem como de sua região de inserção, encontram-se sob o domínio gerencial hídrico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Mogi Guaçu (UGRHI - 9).

Esta unidade de gerenciamento foi criada pela Lei Estadual 7.663/91 que estabeleceu a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas.

O rio Mogi Guaçu, que em linguagem tupi-guarani significa “Rio Cobra Grande”, nasce no estado de Minas Gerais no município de Bom Repouso, no planalto cristalino, numa altitude de 1650 metros, percorre 95,5 km em terras mineiras e, através de uma garganta, atravessa a serra da Mantiqueira em uma altitude média de 825 metros.

O rio Mogi Guaçu, após percorrer 377,5 km em terras paulistas sobre o planalto central, deságua no rio Pardo numa altitude de 490,0 m no lugar conhecido como Bico do Pontal no município de Pontal, perfazendo uma extensão total de 473,3 km.

O rio Mogi Guaçu é um rio de correnteza rápida dado seu desnível de 1160,0 m entre a nascente e a foz, declividades que variam de 14 m/km ou 14%, nos primeiros 10 km, até 0,43 m/km ou 0,4%, na parte baixa de seu curso, e a sua largura média oscila de 70,0 a 90,0m.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Mogi Guaçu (9ª UGRHI) localiza-se na região do nordeste do Estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais, a uma distância média de 200 Km da Cidade de São Paulo, ocupando uma área de 15.218km² (refere-se a soma das áreas dos municípios integrantes até 2000), de forma aproximadamente retangular que se desenvolve no sentido Sudoeste-Noroeste (Figura 06).

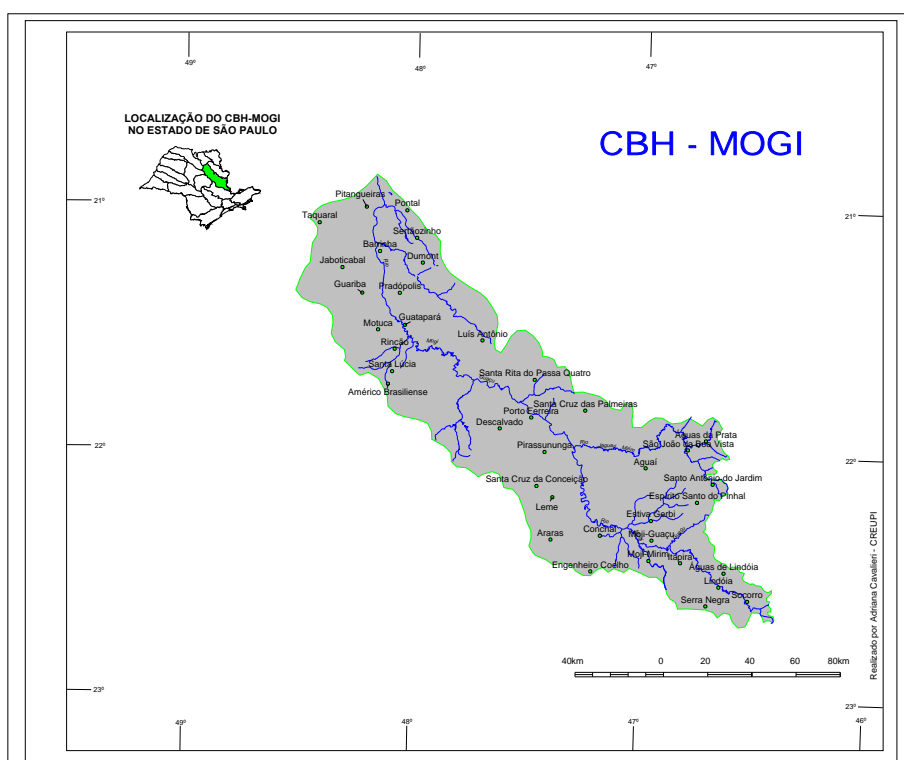


Figura 06. Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu

5.1.3.4. Recursos Hídricos Subterrâneos (Aqüíferos)

As unidades aquíferas aflorantes constituem grandes reservatórios naturais de água subterrânea e começaram a ser intensamente exploradas para o suprimento de água em áreas urbanas e rurais a partir da década de 80. Isso ocorreu principalmente por se tratar, em muitos casos, do recurso hídrico mais econômico e seguro disponível.

As unidades aquíferas aflorantes da UGRHI 09 estão representadas na Figura 07, a seguir.

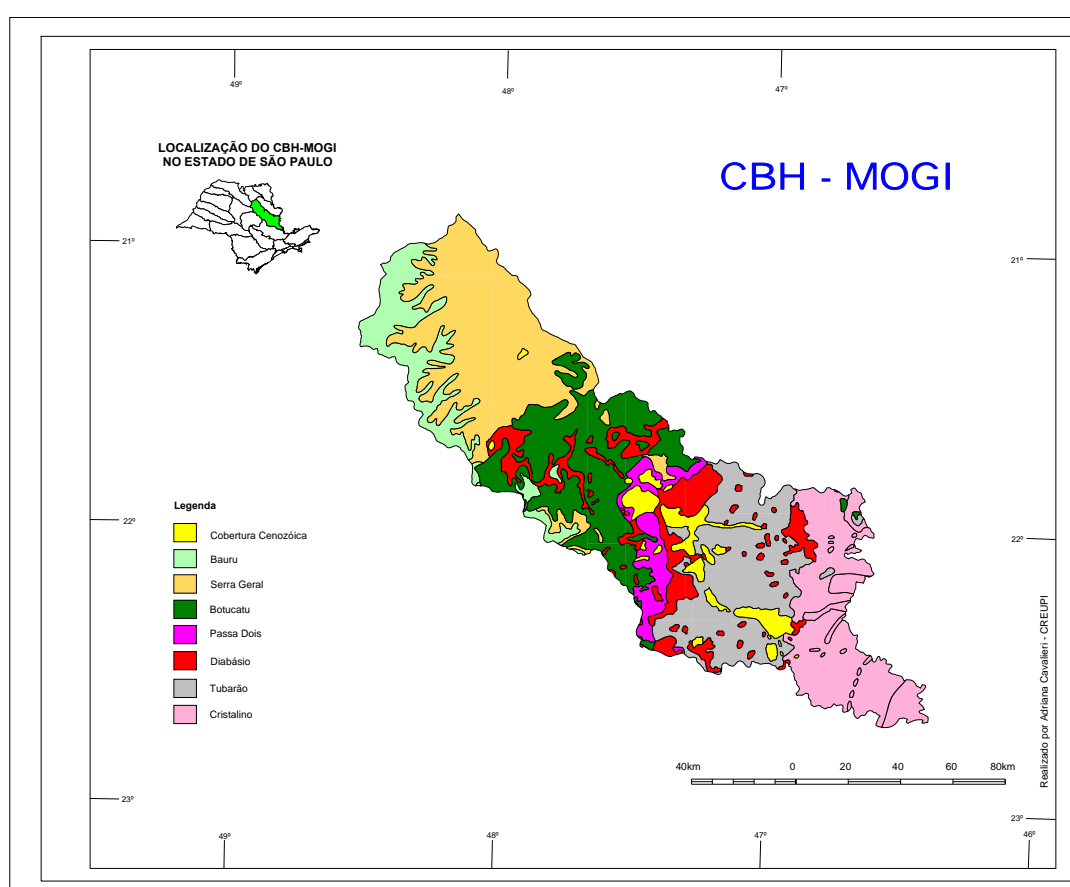


Figura 07: Afloramento das principais unidades aquíferas na UGRHI 09 baseado em carta geológica de 1:1. 000.000 do IBGE (1974)

➤ Disponibilidade média na UGRHI 9

Com relação à disponibilidade média de recursos hídricos superficiais, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007), informa a seguinte produção hídrica:

- Q média 199 m³/s Contribuição da UGRHI ou da bacia hidrográfica, em termos de vazão média de longo período, relativamente à sua porção estadual
- Q 7,10 48 m³/s
- Q 95% 72 m³/s

A estimativa das demandas em 2004, efetuada no âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007, resultou nos seguintes valores:

- Uso urbano doméstico 3,79 m³/s;
- Uso industrial 27,83 m³/s;
- Uso em irrigação 8,61 m³/s; e,
- Demanda total 40,23 m³/s.

Um indicador utilizado pela ANA - disponibilidade hídrica per capita - refere-se ao quociente entre a vazão média e a população total, e é um indicador que reflete a disponibilidade anual de água por habitante. Valores inferiores a 1.000 indicam escassez de água, e entre 1.000 e 1.700 indicam "stress" hídrico. Foram utilizados os seguintes conceitos relativos à disponibilidade hídrica per capita de água:

- Muito pobre: abaixo de 500 m³/hab.ano;
- Pobre: de 500 a 1.000 m³/hab.ano;
- Regular: de 1.000 a 1.700 m³/hab.ano;
- Suficiente: de 1.700 a 4.000 m³/hab.ano;
- Rico: de 4.000 a 10.000 m³/hab.ano;
- Muito rico: acima de 10.000 m³/hab.ano.

Para a UGRHI 9 (1.318.335 habitantes) a disponibilidade hídrica per capita resulta próxima a 4.900 m³/ano/hab, o que mostra que a bacia está na faixa ideal no que tange à disponibilidade de recursos hídricos superficiais.

Assim, a retirada de água dos cursos d'água da bacia, para os diversos usos, deve ser feita de forma criteriosa para evitar conflitos de uso que venham a comprometer sua utilização.

Nesse sentido, esse mesmo estudo elaborado pela ANA, finalizado em 2007 (Estudos de Consolidação dos Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos), já apontava seguintes principais problemas na UGRHI-9.

5.2. Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico

A Área Diretamente Afetada - ADA foi delimitada por um raio de 2 km a partir da planta industrial da Usina LDC Bioenergia S/A.

A Área de Influência Direta foi delimitada por um raio de 10 km a partir da planta industrial da Usina LDC Bioenergia S/A.

A Área de Influência Indireta – AII foi delimitada compreendendo toda a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

5.2.1. Caracterização da Vegetação Regional

A região do empreendimento situa-se numa região de tensão ecológica, onde ocorre a transição das formações da Floresta Estacional Semidecidual e das formações de Cerrado, nas suas diferentes fisionomias, sendo, portanto encontradas espécies de ambos os biomas. Muitas vezes ocorrem elementos destes dois biomas num mesmo local, definindo tais áreas como ecótonos. Estes ecótonos se destacam dentre outros aspectos pela elevada diversidade e riqueza de espécies.

Espécies como *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Myroxylon peruiferum* (cabreúva) e *Ceiba speciosa* (paineira), por exemplo, são típicas das florestas Estacionais Semidecíduais. Por outro lado há muitas outras que são características das formações fitogeográficas savânicas. A seguir é feita uma breve descrição das formações vegetais que compõem a área do empreendimento.

Para classificação do estágio de desenvolvimento da vegetação foram avaliados os seguintes parâmetros: fisionomia, porte (altura e diâmetro), presença de estratos arbóreos, densidade do bosque e sub-bosque, presença de trepadeiras e epífitas, diversidade e espécies indicadoras, seguindo a legislação ambiental referente as recomendações de classificação de vegetação em área de domínio de Mata Atlântica.

A avaliação da cobertura vegetal da ADA foi realizada através de uso de imagem de satélite e de diagnóstico de campo, em que pôde-se constatar que dentro dos limites da ADA existem apenas dois fragmentos isolados.

O fragmento localizado na porção sudeste da ADA, está inserido na Área de Preservação Permanente – APP do Rio Mogi-Guaçu, no qual não houve implantação de parcelas porque no momento da vistoria constatou-se que o mesmo era proveniente de reflorestamento de nativas, sendo assim, optou-se por não incluir na força amostral.

No fragmento localizado na região nordeste da ADA, Coordenada UTM N=7,549,126; E=267,672, possui aproximadamente 32,5 ha de área e sua vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual que compõe parte da mata ciliar do Rio Mogi-Guaçu, conforme apresentado na Figura 08, adiante, onde o porte das árvores atesta o caráter claramente secundário da mata, relativamente alterada, com efeitos evidentes de bosqueamento em alguns trechos. Não se observa uma nítida estratificação vertical, uma vez que os dois principais estratos vegetais presenciados (dossel/sub-bosque) freqüentemente mostram-se contínuos entre si, dado à presença de lianas em desequilíbrio, gramíneas e epífitas.

Quando considerado isoladamente, o estrato superior, constituído pelas árvores de dossel, apresenta-se irregular. As árvores mais desenvolvidas da mata apresentam alturas variantes entre 8,0 – 12,0 m, raramente atingindo mais de 15 m. Suas copas são estreitas, totalmente expostas à luz na parte superior, com caules pouco espessos e, muitas vezes, estioladas, sendo estas características tipicamente observadas em formações florestais iniciais. Também pôde-se constatar a presença de *Myroxylon peruiferum* (cabreúva) uma espécie indicada como ameaçada na categoria vulnerável pela Resolução SMA 48/08 e da espécie *Spathodea nilotica* (espatódea) que é uma espécie exótica que necessita ser controlada para que não haja a reprodução e como consequência a proliferação da mesma.



Figura 08: Vista geral do fragmento vistoriado na ADA.

Na Tabela 06, apresentada a seguir, são demonstrados os indivíduos arbóreos observados durante vistoria em campo.

Tabela 06: Tabela com família, nome científico, nome comum, número da parcela, indivíduo, centímetros à altura do peito (DAP) em cm e altura (ALT) em metros.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	DAP (cm)	ALTURA (m)
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Guatambu-de-leite	13,05	5,00
MORTA	MORTA		33,10	6,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	31,51	9,00
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Quineira	14,64	5,00
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilho	5,73	4,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	21,01	8,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	8,59	5,50
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	5,41	6,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	25,15	10,50
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	17,83	8,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	23,24	7,00
MORTA	MORTA		16,55	2,50
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	33,74	10,00
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	Café-de-bugre	14,32	7,00

Continuação tabela 06				
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	4,77	4,50
Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa-peixe	16,55	5,50
Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa-peixe	10,50	5,00
Rubiaceae	<i>Simira corumbensis</i>	Maiate	40,74	8,00
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	5,73	6,00
Phyllantaceae	<i>Savia dictyocarpa</i>	Guaraiúva	17,51	6,00
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Falso-jaborandi	4,77	5,00
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Guaicá	70,03	12,00
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	65,25	16,00
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Falso-jaborandi	4,77	5,50
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira-branca	24,51	6,00
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	13,05	6,00
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	Canela-do-brejo	9,23	5,00
MORTA	MORTA		10,50	12,00
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	10,19	16,00
Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	Araticum	48,06	5,50
MORTA	MORTA		13,37	7,00
MORTA	MORTA		13,05	8,00
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	8,59	6,00
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	8,59	4,50
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	51,25	6,00
MORTA	MORTA		11,46	6,00
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	55,07	7,50
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	Canela-do-brejo	28,01	4,00
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	4,77	4,50
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i>	Jasmim-do-mato	6,37	3,00
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	15,60	7,50
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	24,83	8,00

As espécies que apareceram em maior em maior número foram *Croton florubundus* (capixingui), *Cecropia pachystachya* (embaúba) e *Vernonia polyanthes* (assa-peixe). Estas espécies são pioneiras e indicativo de áreas perturbadas ou estágio inicial de regeneração.

De acordo com todas as características apresentadas, a vegetação do fragmento de mata pode ser considerada como um estágio inicial a médio da regeneração florestal. Tal inferência baseia-se no fato de que toda a área de vegetação sinais de alteração humana.



Figura 09: Visualização da parte interna do fragmento na ADA



Figura 10: Vista da borda com invasão de lianas na ADA

5.2.2. Área de Interferência Direta – AID

Conforme já comentado no item 5.2.1., a AID corresponde à área compreendida num raio de 10 km a partir da área industrial do empreendimento, a qual teve a caracterização fisionômica da cobertura vegetal, efetuada em campo, elaborada com o apoio de imagem de satélite. Dentro deste limite o uso do solo é variado com a presença de diferentes culturas agrícolas, tais como, culturas anuais, cafeicultura, fruticultura e com predominância da cana-de-açúcar. Os

fragmentos presentes encontram-se isolados e, em sua maioria, localizados próximos aos corpos d' água.

Durante o trabalho de campo foram visitados 06 (seis) fragmentos, os quais foram classificados quanto ao estágio sucessional através de sua fisionomia e da identificação de algumas espécies arbóreas observadas; nestes, foram amostradas 22 parcelas que totalizaram 213 indivíduos observados. As espécies mais abundantes foram *Protium heptaphyllum* (almecegueiro), *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco). Todavia, a espécie *Gallesia integrifolia* (pau d'alho) teve uma dominância relativa importante por apresentar área basal expressiva em indivíduos de grande porte. Mesmo estas não sendo espécies pioneiras, as áreas apresentavam em estágio inicial a médio com visível perturbação antrópica, como o fogo (presença de lianas em desequilíbrio, grandes clareiras e dossel descontínuo).

Dentre as espécies observadas destacam-se algumas listadas como ameaçadas na categoria Vulnerável pela Resolução 48/04, sendo elas: *Euterpe edulis* (juçara), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-roxa), *Myroxylon peruiferum* (cabreúva) e *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-verdadeira).

Na Tabela 07, abaixo, são apresentados todos os indivíduos arbóreos observados na AID durante as visitas aos fragmentos para levantamento florístico e fitossociológico, onde são destacadas em azul as espécies exóticas invasoras encontradas na borda ou interior dos remanescentes florestais e em vermelho são as espécies pertencentes à lista de espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo, do Brasil ou da IUCN (IUCN 2004).

Tabela 07: Lista de espécies encontradas durante o levantamento florístico na AID.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ALTURA (m)	DAP (cm)
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba	12,73	13
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	Catiguá	7,32	7
MORTA	MORTA		5,73	6
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	Catiguá	8,91	9
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	5,09	5
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium</i>	Amendoim-do-	14,01	14

	<i>elegans</i>	<i>campo</i>		
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almicegueiro</i>	5,73	6
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	<i>Catiguá</i>	14,32	14
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	<i>Veludo-branco</i>	9,87	10
MORTA	MORTA		17,51	18
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	14,64	15
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	7	7
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	<i>Catiguá</i>	40,11	40
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	<i>Guamirim</i>	48,38	48
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Amendoim-do- campo</i>	29,92	30
MORTA	MORTA		24,19	24
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	12,25	12
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Amendoim-do- campo</i>	33,1	33
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	9,07	9
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	<i>Catiguá</i>	6,05	6
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	<i>Catiguá</i>	10,5	11
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	11,46	11
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Mutambo</i>	23,87	24
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Mutambo</i>	14,32	14
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	11,62	12
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	<i>Catiguá</i>	7	7
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	14,8	15
ENCOBERTA	ENCOBERTA		19,1	19
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	12,89	13
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	12,57	13
Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i>		7,96	8
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	7,48	7
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	<i>Maria-mole</i>	17,51	18
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Amendoim-do- campo</i>	23,55	24
MORTA	MORTA		5,73	6
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	<i>Maria-mole</i>	18,78	19
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	6,37	6

Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	14,64	15
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	Catiguá	6,68	7
Rubiaceae	<i>Ixora venulosa</i>	Ixora-do-mato	6,84	7
MORTA	MORTA		6,05	6
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	13,37	13
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	31,51	32
MORTA	MORTA		6,05	6
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Mamoninha-do-mato	10,82	11
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	18,46	18
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	8,91	9
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	20,85	21
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	5,41	5
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	11,78	12
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo-branco	6,37	6
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	10,35	10
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	23,24	23
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Limão-bravo	8,28	8
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	6,05	6
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	5,57	6
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tapiá	13,37	13
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	25,46	25
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tapiá	18,78	19
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	8,28	8
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tapi	10,19	10
MORTA	MORTA		6,68	7
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	5,57	6
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	13,37	13
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	6,68	7
MORTA	MORTA		6,68	7
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	5,73	6

Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	<i>Eucalipto</i>	28,33	28
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Embaúba</i>	9,23	9
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Embaúba</i>	9,23	9
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	<i>Juçara</i>	6,05	6
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	<i>Juçara</i>	5,09	5
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaíba</i>	6,68	7
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	<i>Maria-mole</i>	19,1	19
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	12,1	12
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Jatobá</i>	17,83	18
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Almecegueira</i>	21,01	21
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	<i>Canela-do-brejo</i>	23,55	24
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	<i>Marinheira-da-mata</i>	11,78	12
MORTA	MORTA		5,73	6
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Embaúba</i>	7,96	8
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	<i>Guamirim</i>	5,09	5
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Marinheiro</i>	23,24	23
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	<i>Açoita-cavalo</i>	13,85	14
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	7,64	8
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Marinheiro</i>	11,14	11
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Mutambo</i>	24,35	24
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	<i>Limão-bravo</i>	5,41	5
MORTA	MORTA		4,77	5
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	<i>Tabocuva</i>	17,03	17
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	<i>Guamirim</i>	7,64	8
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Marinheiro</i>	8,91	9
MORTA	MORTA		11,62	12
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>	<i>Canela</i>	7,96	8
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	<i>Folha-de-castanha</i>	9,07	9
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Guaçatonga</i>	11,14	11
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaíba</i>	12,73	13
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	<i>Pimenta-de-macaco</i>	17,19	17
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaíba</i>	10,5	11

Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Limão-bravo	7,8	8
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Limão-bravo	4,77	5
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim-de-folha-miúda	10,19	10
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	16,55	17
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-graúdo	10,5	11
ENCOBERTA	ENCOBERTA		11,46	11
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	11,78	12
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	9,23	9
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	27,69	28
MORTA	MORTA		51,57	52
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	9,23	9
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	6,68	7
Fabaceae-caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	11,94	12
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	15,6	16
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	11,14	11
Fabaceae-faboideae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	15,28	15
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá-branco	136,87	137
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá	5,25	5
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira-branca	69,55	70
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	24,83	25
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	4,77	5
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	14,01	14
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	17,51	18
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá	13,05	13
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	33,58	34
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	19,1	19
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá	13,05	13
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	22,92	23
MORTA	MORTA		18,78	19

Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	<i>Figueira-branca</i>	20,37	20
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	<i>João-mole</i>	18,78	19
MORTA	MORTA		17,98	18
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	<i>Capixingui</i>	33,1	33
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	13,37	13
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Guaritá</i>	17,51	18
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	11,14	11
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	<i>Araribá</i>	14,01	14
MORTA	MORTA		13,37	13
MORTA	MORTA		23,87	24
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	<i>Araribá</i>	4,77	5
Fabaceae-faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	<i>Araribá</i>	11,46	11
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	<i>Canjerana</i>	19,1	19
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	<i>Pau-d'alho</i>	211,04	211
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	10,03	10
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	11,78	12
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	9,55	10
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	15,6	16
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	<i>Tamanqueiro</i>	8,28	8
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	5,73	6
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i>	<i>Caixeta-mole</i>	68,75	69
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	7	7
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	<i>Capixingui</i>	22,76	23
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	9,07	9
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	<i>Peroba-rosa</i>	108,54	109
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	1,59	2
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	14,96	15
Fabaceae-	<i>Piptadenia</i>	<i>Pau-jacaré</i>	28,65	29

mimosoideae	<i>gonoacantha</i>			
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	11,46	11
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	46,15	46
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Guaritá</i>	68,44	68
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	6,37	6
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	5,73	6
Fabaceae-mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	<i>Pau-jacaré</i>	7,96	8
Fabaceae-faboideae	<i>Lonchocarpus muehbergianus</i>	<i>Embira-de-sapo</i>	0,8	1
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	<i>Fumo-bravo</i>	5,89	6
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	12,41	12
Fabaceae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	<i>Monjoleiro</i>	6,05	6
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	<i>Pau-d'alho</i>	28,98	290

A seguir, são apresentadas as condições dos fragmentos visitados, onde serão apresentadas sua caracterização fisionômica e as espécies encontradas durante a amostragem em cada um deles.

5.2.3. Diagnóstico da Área de Interferência Indireta - AII

A AII compreende toda a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, e como já destacado, se encontra numa região de contato entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. Em virtude disso, muitas vezes espécies desses diferentes biomas ocorrem num mesmo local formando as áreas de transição. Foram encontradas, por exemplo, *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) e *Xylopia aromatica* (pindaíba), espécies características da Floresta Estacional Semidecidual e do Cerradão, respectivamente.

Lista de espécies realizado em RAP – Relatório Ambiental Preliminar – ampliação da área produtiva da Destilaria Baldin, Pirassununga-SP, realizado por Ricardo Viani.

A caracterização da cobertura vegetal baseou-se na interpretação de imagem de satélite e verificação de dados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo (SIFESP).

A Área de Interferência Indireta é composta de fragmentos remanescentes de vegetação nativa. Em relação ao estágio sucessional, observa-se que a vegetação regional é bastante heterogênea, sendo muitas vezes encontrado mais de um estágio sucessional para um mesmo remanescente, conforme apresentado na Figura 11, adiante.

De maneira geral pode-se dizer que as áreas correspondem a áreas de vegetação secundária, com histórico de degradação ocasionada pela ação antrópica, enquadradas nos estágios inicial e médio de regeneração para as áreas de domínio do bioma Mata Atlântica (resolução CONAMA 01/94) e para as formações oriundas do bioma Cerrado (resolução SMA nº. 55/95 para o Cerrado). Sendo que, os fragmentos remanescentes estão em sua maior parte nas proximidades ou inseridos dentro dos limites das Áreas de Preservação Permanente – APP's, e apresentam características de cerradão, que consiste na formação vegetal constituída de três andares: o primeiro apresenta espécies rasteiras ou de pequeno porte; o segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, não ultrapassando 5 a 6 m de altura e o terceiro, arbóreo com árvores de 10-12 m. Como também, apresentam características de Floresta Estacional Semidecidual, às vezes, com vegetação densa, sempre verde e diversificada, com árvores de até 20 metros de altura, foram encontradas em trechos contínuos ao longo dos rios ou em matas paludícolas. A maioria dos destes fragmentos sofreram constante ação antrópica e apresentam vegetação denominada de capoeira, a qual possui vegetação de porte menor e menos diversificada que a floresta original. Em locais onde a alteração é mais intensa, em ocasião de incidência de fogo, apresenta inicialmente espécies pioneiras como a embaúba e presença marcante de gramíneas invasoras e grande concentração de lianas em desequilíbrio.

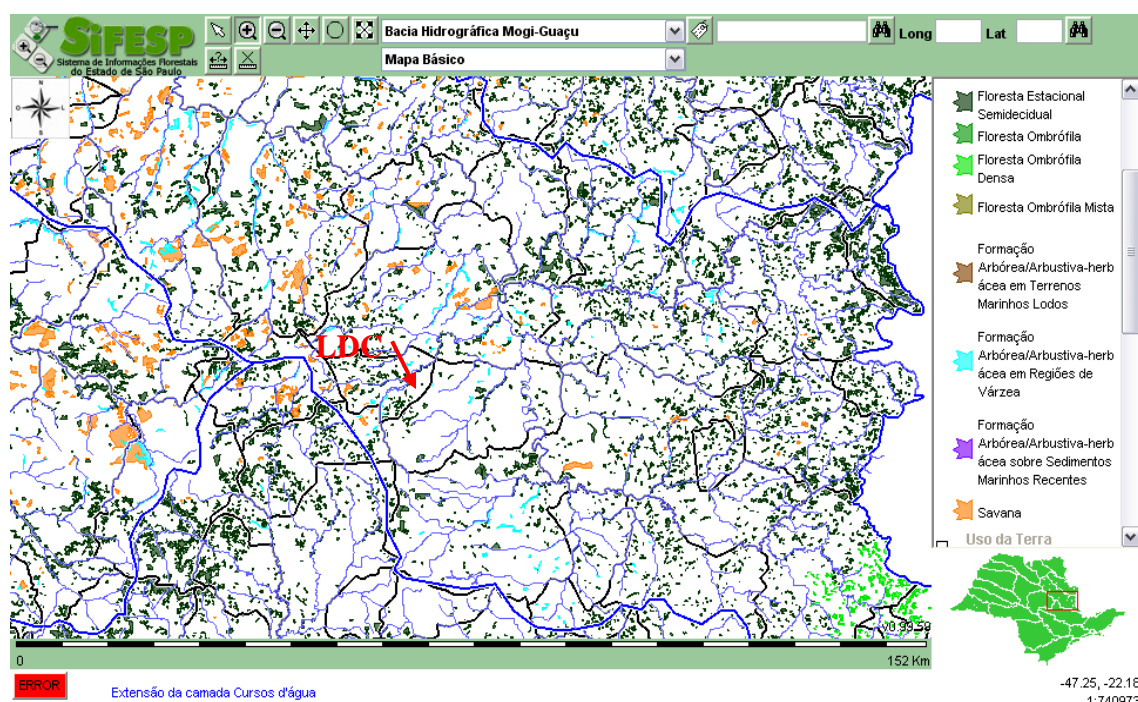


Figura 11: Fragmentos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e de Cerrado na AII.

Na Tabela 08, apresenta a seguir, é demonstrada a lista de espécies de ocorrência dentro dos limites da AII, encontradas no levantamento florístico realizado por Ricardo Viani, na cidade de Pirassununga-SP durante a elaboração de Relatório Ambiental Preliminar referente a ampliação da área produtiva da Destilaria Baldin.

Tabela08: Listagem das espécies encontradas no levantamento florístico.

Família	Nome Científico	Nome Comum
Arecaceae	<i>Attalea geraensis</i> Barb.Rodr.	Indaiá-do-cerrado
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-juçara
Arecaceae	<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	Guaricanga-do-brejo
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.	Papo-de-peru
Asteraceae	<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	Macela
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Vasourinha
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	Chapéu-de-couro
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	Espinho-agulha
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	Erva-grossa
Asteraceae	<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Cambará-falso
Asteraceae	<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.	Mata-pasto
Asteraceae	<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera	Cambará-veludo

Continuação tabela 08

Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará
Asteraceae	<i>Gochnatia pulchra</i> (Spreng.) Cabrera	Cambarazinho
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Guaco
Asteraceae	<i>Piptocarpha axilaris</i> (Less.) Baker	Vassourão
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> Baker	Candeia
Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-peixe
Bignoniaceae	<i>Arrabidea</i> cf. <i>brachypoda</i> (A.DC.) Bureau	Cipó-uma
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don	Caroba
Bignoniaceae	<i>Macafadyena</i> cf. <i>mollis</i> (Sond.) Seem.	Unha-de-gato
Bignoniaceae	<i>Pyrostegya venusta</i> Myers.	Cipó-de-são-jão
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> cf. <i>heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê-roxo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> cf. <i>serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia dura</i> (Bureau ex K.Schum.) Sprague & Sandwith	Ipê-branco-do-brejo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê-amarelo
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth.	Ipezinho-de-jardim
Boraginaceae	<i>Cordia polycephala</i> (Lam.) I.M. Johnst.	Maria-preta
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Jurutê
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-Pardo
Boraginaceae	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Ruge) Baker	Bromélia
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	Abacaxi-do-cerrado
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	Caraguatá
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> cf. <i>usneoides</i> (L.) L.	Barba-de-bode
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.	
Buddlejaceae	<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq. ex Spreng.	Barbasco
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecegueiro
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Flor-de-baile
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Ora-pró-nobis
Cactaceae	<i>Rhipsalis</i> sp.	
Cannabaceae	<i>Celtis</i> cf. <i>ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	Grão-de-galo
Capparaceae	<i>Cleome</i> cf. <i>spinosa</i> Jacq.	Mussambê
Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	Congonha
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequi
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	Espinheira-santa
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Cafezinho
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Cafezinho
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	Oiti-do-sertão
Chrysobalanaceae	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schtdl.	Fruta-de-ema

Continuação tabela 08

Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari
Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	Capitão-do-campo
Combretaceae	<i>Terminalia cf. triflora</i> Griseb.	Capitãozinho
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planch.	Botica-inteira
Costaceae	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Cana-branca
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Samambaiaçu
Cyperaceae	<i>Sclepias</i> sp.	Capim-navalha
Dilleniaceae	<i>Davilla eliptica</i> A. St.-Hil.	Cipó-caboclo
Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Cipó-de-fogo
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Sapopema
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.)	Fruta-de-pomba
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	Cocão
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Galinha-choca
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax	Laranjeira-brava
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Tapiá
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalix</i> M. Arg.	Caixeta
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Mamoninha-do-cerrado
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Marmelinho-do-campo
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Pau-de-sapateiro
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau-de-leite
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Branquilho
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Senna cf. pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso-do-mato
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Manduirana

Continuação tabela 08

Fab.-Caesalpinoideae	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Boi-gordo
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso-do-mato
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso-do-mato
Fab.-Caesalpinoideae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	
Fab.-Cercidae	<i>Bauhinia cf. longifolia</i> D. Dietr.	Pata-de-vaca
Fab.-Cercidae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca
Fab.-Cercidae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca
Fab.-Cercidae	<i>Bauhinia</i> sp.	Escada-de-macaco
Fab.-Mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro
Fab.-Mimosoideae	<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart	Farinha-seca
Fab.-Mimosoideae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Angico-branco
Fab.-Mimosoideae	<i>Anadenanthera cf. macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico
Fab.-Mimosoideae	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Angico-do-cerrado
Fab.-Mimosoideae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timburi
Fab.-Mimosoideae	<i>Inga cf. striata</i> Willd.	Ingá
Fab.-Mimosoideae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá
Fab.-Mimosoideae	<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex. Willd.	Dormideira
Fab.-Mimosoideae	<i>Mimosa</i> sp.	
Fab.-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré
Fab.-Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringes</i> (Mart.) Coville	Barbatimão
Fab.-Papilionoideae	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Amargoso
Fab.-Papilionoideae	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Perobinha-do-campo
Fab.-Papilionoideae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	Angelim-do-campo
Fab.-Papilionoideae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Angelim-amargoso
Fab.-Papilionoideae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta
Fab.-Papilionoideae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	Araribá
Fab.-Papilionoideae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Imbira
Fab.-Papilionoideae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Caviúna-do-campo
Fab.-Papilionoideae	<i>Dalbergia villosa</i> Benth.	Caviúna
Fab.-Papilionoideae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.	Mulungu
Fab.-Papilionoideae	Indet.	
Fab.-Papilionoideae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A. M. G. Azevedo & H. C. Lima	Embira-de-sapo
Fab.-Papilionoideae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Embira-de-sapo
Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Sapuva-do-cerrado
Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	Bico-de-pato
Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato
Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva

Continuação tabela 08

Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	Jacarandá
Fab.-Papilionoideae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista
Fab.-Papilionoideae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Cabreúva
Fab.-Papilionoideae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-cabra
Fab.-Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-do-campo
Lacistemaceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Cafezinho
Lamiaceae	<i>Aegiphila lhotskyana</i> Cham.	Tamanqueiro
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham	Tamanqueiro
Lamiaceae	<i>Hyphenia macrantha</i> (A. St.-Hil. ex Benth.) Harley	
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Cordão-de-frade
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Canela-do-brejo
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	Canela
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Nees	Canela-guaicá
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-lajeana
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees	Pau-andrade
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco
Loganiaceae	<i>Strychnos bicolor</i> Prog.	Salta-martim
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Salta-martim
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schldt.	Sete-sangrias
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Dedaleiro
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	Pinha-do-brejo
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	Cipó-prata
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B. Gates	Cipó-prata
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Murici
Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Paineira
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Paina-do-campo
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i> cf. <i>longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Embiruçu
Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	Malva-roxa
Malvaceae	<i>Triumfetta</i> cf. <i>bartramia</i> L.	Carrapichão
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.	
Melastomataceae	<i>Leandra</i> cf. <i>paulina</i> DC.	
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.1	

Continuação tabela 08

Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.2	
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.3	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Quaresmeira-branca
Melastomataceae	<i>Miconia</i> cf. <i>cinerascens</i> Miq.	
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Folha-de-bolo
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Jacaratião-do-cerrado
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 1	
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.2	
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.3	
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> DC.	São-joãozinho
Melastomataceae	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	Quaresmeira
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-rosa
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Figo-do-mato
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	Catiguá
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catiguá
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Canela-sebo
Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>guaranitica</i> Chodat	Figueira
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Figueira
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Taiúva
Moraceae	<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	Falsa-espinheira-santa
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Ucuúba-vermelha
Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i> C.Mart.	Capororoca
Myrsinaceae	<i>Cybianthus densicomus</i> Mart.	
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> cf. <i>gardneriana</i> (A. DC.) Mez	Capororoca
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> cf. <i>umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororocão
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca
Myrtaceae	<i>Calyptanthus clusiaefolia</i> (Miq.) O. Berg	Araçarana
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>involucrata</i> DC.	Cerejeira
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	

Continuação tabela 08

Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
Myrtaceae	<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand	Perta-guela
Myrtaceae	<i>Indet1</i>	
Myrtaceae	<i>Indet1</i>	
Myrtaceae	<i>Indet2</i>	
Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i> Cambess.	Cambuí
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>hartwegiana</i> (O. Berg) Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Guamirim-da-folha-fina
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Cambuí
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuí
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Cambuí
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Cambuí
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg.	Cambuí
Myrtaceae	<i>Psidium cinereum</i> Mart. ex DC.	Araçá
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba
Myrtaceae	<i>Psidium guinense</i> Sw.	Araçá-do-campo
Myrtaceae	<i>Syzigium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Maria-mole
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Maria-mole
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Farinha-seca
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	Batiputá
Onagraceae	<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess) H. Hara	Cruz-de-malta
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	Cruz-de-malta
Orchidaceae	<i>Catasetum</i> sp.	Orquídea
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	Caruru-de-porco
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.1	
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.2	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	Erva-de-junta
Piperaceae	<i>Piper</i> cf. <i>arboreum</i> Aubl.	
Piperaceae	<i>Piper</i> cf. <i>gaudichaudianum</i> Kunth.	Falso-jaborandi
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.1	
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.2	

Continuação tabela 08

Piperaceae	<i>Piper sp.3</i>	
Poaceae	<i>Andropogon bicornis L.</i>	Capim-rabo-de-burro
Poaceae	<i>Merostachys sp.</i>	Taquara
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda Willd.</i>	Botica-inteira
Polygalaceae	<i>Polygala klotzschii Chodat.</i>	Gelol
Prickraminiaceae	<i>Picramnia ramiflora Planch.</i>	Camboitá
Proteaceae	<i>Roupala cf. brasiliensis Klotzsch</i>	Carne-de-vaca
Proteaceae	<i>Roupala montana Aubl.</i>	Carne-de-vaca
Rhamnaceae	<i>Gouania sp.</i>	
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum Reissek</i>	Saguaraji-amarelo
Rosaceae	<i>Eryobotrium japonicum (Thunb.) Lindl.</i>	Nêspera
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i>	Pessegueiro-bravo
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis Mart.</i>	Amora-preta
Rubiaceae	<i>Alibertia concolor (Cham.) K. Schum.</i>	Marmelinho-do-campo
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia Mart.</i>	Carvoeiro
Rubiaceae	<i>Borreria poaya (A. St.-Hil.) DC.</i>	
Rubiaceae	<i>Coffea arabica L.</i>	Café
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeaefolia Benth. & Hook. f.</i>	Falsa-quina
Rubiaceae	<i>Genipa americana L.</i>	Jenipapo
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia Benth.</i>	
Rubiaceae	<i>Palicourea cf. macrobotrys (Ruiz & Pav.) DC.</i>	Erva-de-rato
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii A. St.-Hil.</i>	Erva-de-rato
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida Kunth</i>	Douradinha
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis Jacq.</i>	
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa DC.</i>	
Rubiaceae	<i>Psychotria iodotricha Müll. Arg.</i>	
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa Cham. & Schldl.</i>	
Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana Benth.</i>	
Rubiaceae	<i>Randia nitida (Kunth) DC.</i>	
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides (Cham.) Müll. Arg.</i>	
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.</i>	Cotó
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa (Cham. & Schldl.) K.Schum.</i>	Jenipapo-bravo
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Citros
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.</i>	Mamoninha
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum Lam.</i>	Mamica-de-porca
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.</i>	Mamica-de-porca
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	Mamica-de-porca
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	Mamica-de-porca

Continuação tabela 08

Salicaceae	<i>Casearia cf. grandiflora</i> Cambess.	Guaçatonga
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga
Salicaceae	<i>Casearia gosypiosperma</i> Briq.	Pau-espeto
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal-chal
Sapindaceae	<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatã
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado
Sapindaceae	<i>Paulinia</i> sp.	
Sapindaceae	<i>Serjania cf. fuscifolia</i> Radlk.	
Sapindaceae	<i>Serjania cf. lethalis</i> A. St.-Hil.	
Sapindaceae	<i>Serjania cf. meridionalis</i> Cambess.	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Guatambu-de-sapo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí-vermelho
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Abiu-do-cerrado
Sapotaceae	<i>Pradosia brevipes</i> (Pierre) T.D.Penn.	Fruta-de-tatu
Siparunaceae	<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A. DC.	Figueirinha
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Limão-bravo
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Salsaparrilha
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G. Don.	
Solanaceae	<i>Cestrum sendtnerianum</i> Mart.	Coerana
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria-pretinha
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Pratinha
Solanaceae	<i>Solanum cf. megalochiton</i> Mart.	
Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Fumo-bravo
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl.	Benjoeiro
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees. & Mart.	Estoraque
Styracaceae	<i>Styrax pohli</i> A. DC.	Benjoeiro
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.	
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Embira
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	Cipó-prata
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Pau-pólvora
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Urtigão
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa
Verbenaceae	<i>Lantana brasiliensis</i> Link.	Lantana
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Lantana

Continuação tabela 08

Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i> L.	Petrea
Violaceae	<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A. St.-Hil.) Taub.	
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	Carvãozinho
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-do-campo
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-tucano
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarianum</i> J. König	Lírio-do-brejo

As indicações em azul são às espécies exóticas invasoras encontradas na borda ou no interior dos remanescentes florestais, e em vermelho às espécies pertencentes à lista de ameaçadas de extinção do estado de São Paulo (conforme resolução 48/04), do Brasil ou da IUCN (IUCN 2004).

5.2.4 Fauna

5.2.4.1. Mastofauna

A diversidade de mamíferos no Brasil é composta por cerca de 660 espécies distribuídas em 11 (onze) ordens e por isso pode ser considerada uma das maiores do mundo. Aproximadamente 10% destas espécies encontram-se sob alguma ameaça de extinção. As ordens que apresentam um maior número espécies ameaçadas são Sirenia, Primates e Carnívora (REIS *et al.*, 2006)

O bioma Mata Atlântica abriga a segunda floresta tropical mais ameaçada do planeta, logo após a Ilha de Madagascar na África. Neste bioma, estão registradas cerca de 250 espécies de mamíferos (cerca de metade das espécies brasileiras), das quais 55 são endêmicas e, 42 estão ameaçadas (MITTERMEIER *et al.*, 2000). A maior parte deste endemismo é devido a grande diversificação entre os marsupiais, roedores e primatas (COSTA *et al.*, 2000), e a maioria das espécies ameaçadas pertence as ordens Primates e Carnívora. Devido ao seu elevado grau de riqueza de espécies, endemismo e ameaça, a Mata Atlântica é considerada uma das dez áreas do mundo prioritárias para conservação (MYERS, 1997; MITTERMEIER *et al.*, 2000). A principal causa do declínio de populações de mamíferos da Mata Atlântica tem sido a perda e a fragmentação de habitats (FONSECA *et al.*, 1994), seguido da exploração direta de espécies, segunda causa mais importante de redução de populações naturais e extinções locais de animais ameaçados e mamíferos no mundo. Além do mais, este bioma encontra-

se em uma das regiões de maiores densidades populacionais do Brasil, onde o extrativismo e a caça são práticas comuns nas suas áreas ainda florestadas.

O bioma Cerrado apresenta grande diversidade florística e fitofisionômica o que se traduz numa heterogeneidade de habitats para a fauna. A fauna típica dos cerrados do Estado de São Paulo é ainda pouco conhecida e os mamíferos não são exceção. Estima-se que pelo menos 100 espécies de mamíferos, distribuídas em 67 gêneros, ocorram neste bioma, sendo a maioria desse total representada por pequenos mamíferos (REDFORD & FONSECA, 1986). Espécies novas ainda são coletadas e descritas (VIVO, 1998). Tanto os pequenos mamíferos como os mamíferos de médio e grande portes têm aspectos de sua biologia e ecologia (hábitos, demografia, relações tróficas, interações na comunidade) muito pouco conhecidos; os pequenos mamíferos têm, ainda, muitos problemas quanto à sua taxonomia (VIVO, 1998).

Assim, a importância para a conservação de mamíferos é devido o seu papel na manutenção e na regeneração das florestas tropicais e por apresentarem funções ecológicas vitais e serem fundamentais na estruturação das comunidades biológicas, predação e dispersão de sementes, polinização, folívoros e frugívoros (JANSON & EMMONS, 1990). Além disso, são considerados bons indicadores do estado de conservação em que um sistema biológico se encontra característica pela qual este grupo tem-se mostrado uma ferramenta útil para o desenvolvimento de políticas de conservação e manejo de áreas naturais.

Baseando-se na importância deste grupo, o presente estudo teve como objetivo inventariar mastofauna existente nas áreas diretamente afetada (ADA), de influência direta (AID) e de influência indireta (AII) com a ampliação da LDC Bioenergia S.A, no município de Leme, Estado de São Paulo. Este relatório apresenta dados secundários obtidos de literatura específica e dados primários referentes aos dados coletados no campo. Estes dados serão utilizados para avaliar o conhecimento da mastofauna da área estudada, os possíveis efeitos na riqueza e distribuição e o estado de conservação das comunidades ali presentes.

► Diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA)

Com um esforço de 1.050 m percorridos na Área Diretamente Afetada (ADA), encontramos uma riqueza composta por nove espécies de mamíferos. Estas espécies encontram-se distribuídas em 05 (cinco) ordens e em 07 (sete) famílias, demonstrado na Tabela 09, adiante. Dentre as espécies detectadas, uma é doméstica (cachorro) e outra é exótica (lebre européia), 04 (quatro) encontram-se sob alguma categoria de ameaça de acordo com o Decreto Estadual 53.494/08 e duas de acordo com a lista do IBAMA (2003).

Das espécies citadas no Decreto Estadual 53.494/08, *Cebus nigritus* é classificada como quase ameaçada e, as espécies *Mazama americana*, *Puma concolor* e *Chrysocyon brachyurus* foram classificadas como ameaçadas na categoria vulnerável. Em nível federal, de acordo com a lista do IBAMA (2003), as espécies *P. concolor* e *C. brachyurus* encontram-se ameaçadas de extinção na categoria vulnerável.

As categorias supracitadas são baseadas em critérios estabelecidos pela IUCN e suas descrições foram detalhadas para uma maior elucidação sobre a situação dessas espécies. A categoria "quase ameaçada" é utilizada quando sua avaliação quanto aos critérios da IUCN não o qualifica para as categorias de ameaça, mas mostra que ele está em vias de integrá-las em futuro próximo e; a categoria "vulnerável" é representada por espécies que apresentam um alto risco de extinção a médio prazo, sendo que esta situação também é decorrente de alterações ambientais preocupantes ou da redução populacional ou ainda da diminuição da área de distribuição.

Tabela 09: Lista de mamíferos identificados na área diretamente afetada (ADA), em seu ambiente de registro e tipo de registro.

Taxon	Nome popular	Ambiente de registro	Registro
ORDEM PRIMATES			
Cebidae			
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco prego	Mata	V
ORDEM LAGOMORPHA			
Leporidae			
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre européia	Canavial	A
ORDEM CARNIVORA			
Felidae			

Continuação tabela 09			
<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Borda entre mata e canavial	F, P
Canidae			
<i>Canis familiaris</i>	Cachorro doméstico	Borda entre mata e canavial	P
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	Borda entre mata e canavial	P, E
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	Borda entre mata e canavial	P
Procyonidae			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	Borda entre mata e canavial	P
ORDEM ARTIODACTYLA			
Cervidae			
<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	Borda entre mata e canavial	P
ORDEM RODENTIA			
Caviidae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Várzea e canavial	A, P

(* Espécie doméstica, V – Vocalização, P – Pegada, E – Entrevista, A - Avistamento).

A ADA apresentou um número de espécies mais baixo que o da AID, que será demonstrado no próximo item, porém apresentou uma similaridade muito grande de espécies. São comuns as 02 (duas) áreas: *Cebus nigritus*, *Puma concolor*, *Canis familiaris*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus* e *Hydrochoerus hydrochaeris*. Apesar das espécies, *Felis catus*, *L. pardalis*, *L. wiedii*, *L. tigrinus*, *C. semistriatus* e *Mazama gouazoubira*, terem sido somente detectadas na AID, estas apresentam grande probabilidade de serem encontradas na ADA, assim como as espécies detectadas somente na ADA, *Lepus europaeus*, *Procyon cancrivorus* e *Mazama americana*, têm grande probabilidade de serem detectadas na AID. Este fato está relacionado à similaridade dos ambientes, tanto a ADA quanto a AID estão inseridas em uma área fortemente antropizada, onde os remanescentes de mata nativa encontram-se bastante degradados e/ou inexistentes devido às atividades agrícolas (plantações de cana-de-açúcar, laranja e eucalipto) desenvolvidas na região. Vale lembrar que todas as espécies, tanto as detectadas na ADA quanto na AID, são comumente encontradas em áreas antropizadas, sendo algumas mais sensíveis e outras nem tanto, as alterações ambientais. A fim de elucidar questões sobre a sensibilidade das espécies detectadas na ADA as interferências antrópicas, será apresentada uma breve descrição sobre habitat preferencial, tamanho de área de vida e alimentação preferencial, exceto para espécies domésticas, exóticas que será descitas no item referente a AID.

► Área de Influência Indireta (AID)

Com um esforço de 2.800 m percorridos na Área de Interferência Direta (AID), encontramos uma riqueza composta por 12 (doze) espécies de mamíferos, demonstrado na Tabela 10, adiante. Estas espécies encontram-se distribuídas em 04 (quatro) ordens e em 06 (seis) famílias. Dentre as espécies detectadas, 02 (duas) são domésticas (cachorro e o gato), 07 (sete) encontram-se sob alguma categoria de ameaça de acordo com o Decreto Estadual 53.494/08 e cinco de acordo com a lista do IBAMA (2003).

Das espécies citadas no Decreto Estadual 53.494/08, *Conepatus semistriatus* é classificada como deficiente de dados, *Cebus nigrinus* é classificada como quase ameaçada, as espécies *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *Puma concolor* e *Chrysocyon brachyurus* foram classificadas como ameaçadas na categoria vulnerável e *Leopardus wiedii* como ameaçada na categoria em perigo. Em nível federal, de acordo com a lista do IBAMA (2003), as espécies *L. pardalis*, *L. tigrinus*, *L. wiedii*, *P. concolor* e *C. brachyurus* encontram-se ameaçadas de extinção na categoria vulnerável.

As categorias supracitadas são baseadas em critérios estabelecidos pela IUCN e suas descrições foram detalhadas para uma maior elucidação sobre a situação dessas espécies. A categoria "deficiente de dados" refere-se ao táxon cujas informações existentes sobre ele são inadequadas para se fazer uma avaliação direta ou indireta sobre seu risco de extinção com base em sua distribuição e/ou estado de conservação de suas populações; já a categoria "quase ameaçada" é utilizada quando sua avaliação quanto aos critérios da IUCN não o qualifica para as categorias de ameaça, mas mostra que ele está em vias de integrá-las em futuro próximo; a categoria "em perigo" corresponde as espécies que apresentam um risco muito alto de extinção na natureza, sendo que esta situação é decorrente de grandes alterações ambientais ou de significativa redução populacional ou ainda de grande diminuição da área de distribuição e; a categoria "vulnerável" é representada por espécies que apresentam um alto risco de extinção a médio prazo, sendo que esta situação também é decorrente de

alterações ambientais preocupantes ou da redução populacional ou ainda da diminuição da área de distribuição.

Tabela 10: Lista de mamíferos identificados na área de influência direta (AID), em seu ambiente de registro e tipo de registro.

Táxon	Nome popular	Ambiente de registro	Registro*
ORDEM PRIMATES			
Cebidae			
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco prego	Mata	V
ORDEM CARNIVORA			
Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	Borda entre mata e canavial	P
<i>Felis catus</i> *	Gato doméstico	Borda entre mata e canavial	P
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	Borda entre mata e canavial	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	Borda entre mata e canavial	P
<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Borda entre mata e canavial	P
Canidae			
<i>Canis familiaris</i> *	Cachorro doméstico	Borda entre mata e canavial	P, A
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	Borda entre mata e canavial	P, E
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	Borda entre mata e canavial	P
Mephitidae			
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	Borda entre mata e canavial	P
ORDEM ARTIODACTYLA			
Cervidae			
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	Plantação de laranja	A
ORDEM RODENTIA			
Caviidae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Borda entre mata e canavial	P

*Espécie doméstica, V – Vocalização, P – Pegada, E – Entrevista, A - Avistamento

A fim de elucidar questões sobre habitat preferencial, tamanho de área de vida, alimentação preferencial e sensibilidade a interferências antrópicas, uma descrição das espécies detectadas na AID, exceto para espécies domésticas será apresentada.

► Diagnóstico da Área de Interferência indireta – AII

Para a bacia do rio Mogi-guaçu existem três trabalhos principais que abordam a mastofauna: TALAMONI *et al.* (2000), BRIANI *et al.* (2001) e LYRA-JORGE & PIVELLO (2005). Com base nesta literatura foi possível identificar 74 (setenta e quatro) mamíferos para a AII. Destes, 09 (nove) pertencem à ordem Didelphimorphia, 05 (cinco) à Primates, 19 (dezenove) a Rodentia, 19 (dezenove)

a Quiróptera, 13 (treze) a Carnívora, 06 (seis) à Xenarthra, 04 (quatro) à Artiodactyla e o uma a Lagomorpha, conforme pode ser observado na Tabela 11, adiante. Dentre as espécies citadas nenhuma é considerada endêmica na região.

Tabela 11: Lista de espécies de mamíferos registrados na área de influência indireta (AII).

Táxon	Nome popular	Localidade
ORDEM DIDELPHIMORPHIA		
Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá, saruê	Rio Claro, Araras, Luiz Antonio
<i>Didelphis aurita</i>	gambá, mucura	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
<i>Micoureus cinereus</i>	cuíca, catita	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	catita	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Marmosa velutina</i>	cuíca	Santa Rita do Passa Quatro
<i>Caluromys lanatus</i>	cuica-lanosa	Luiz Antonio
<i>Chironectes minimus</i>	cuica-d'água	Luiz Antonio
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuica	Luiz Antonio
<i>Philander opossum</i>	cuica-quatro-olhos	Santa Rita do Passa Quatro
ORDEM XENARTHRA		
Dasypodidae		
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatuí	Luiz Antonio
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	Luiz Antonio
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba, tatu-peludo	Rio Claro, Araras, Luiz Antonio
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
ORDEM CHIROPTERA		
Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Carolia perspicillata</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Chiroderma villosum</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Desmodus rotundos</i>	morcego-vampiro	Luiz Antonio
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	Luiz Antonio
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	Luiz Antonio
Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Lasiurus horcalis</i>	morcego	Luiz Antonio

Continuação tabela 11		
<i>Myotis nigricans</i>	morcego-borboleta	Luiz Antonio
Molossidae		
<i>Molossus ater</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Molossus molossus</i>	morcego	Luiz Antonio
<i>Molossus borcalis</i>	morcego	Luiz Antonio
ORDEM PRIMATES		
Callitrichidae		
<i>Callithrix aurita</i>	sagui	Rio Claro, Araras
<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-estrela	Luiz Antonio
Cebidae		
<i>Callicebus personatus</i>	sauá	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
<i>Alouatta caraya</i>	bugio	Santa Rita do Passa Quatro
<i>Cebus nigritus</i>	macaco-prego	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
ORDEM CARNIVORA		
Felidae		
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	Luiz Antonio
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	Luiz Antonio
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Santa Rita do Passa Quatro
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	quati	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
Mustelidae		
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	Luiz Antonio
<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro
<i>Galictis vittata</i>	furão	Rio Claro, Araras
<i>Galictis cuja</i>	furão	Luiz Antonio
Mephitidae		
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritaca	Santa Rita do Passa Quatro
ORDEM ARTIODACTYLA		
Tayassuidae		
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	Luiz Antonio
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	Luiz Antonio
Cervidae		
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catinguero	Luiz Antonio
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	Rio Claro, Araras, Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
ORDEM RODENTIA		
Sciuridae		
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo, caxinguelê	Rio Claro, Araras
<i>Guerlinguetus aestuans</i>	esquilo, caxinguelê	Luiz Antonio

Continuação tabela 11		
Cricetidae		
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Calomys tener</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Oxymycterus robertii</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-mato	Luiz Antonio
<i>Oecomys concolor</i>	rato-do-mato	Luiz Antonio
<i>Oryzomys capito</i>	rato-do-mato	Luiz Antonio
Caviidae		
<i>Cavia aperea</i>	preá	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Cuniculus paca</i>	paca	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
Erethizontidae		
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço-cacheiro	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço	Luiz Antonio
ORDEM LAGOMORPHA		
Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	Santa Rita do Passa Quatro, Luiz Antonio

Todos os dados obtidos para AII são provenientes de estudos em áreas muito conservadas do interior do estado de São Paulo, onde a vegetação nativa apresenta-se pouco alterada ou em estágio avançados de sucessão ecológica. Porém, na região da AII próxima ao limite com a AID, esta vegetação (remanescentes de vegetação nativa de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual) encontra-se em grande parte suprida e/ou mesmo muito deteriorada.

Assim, com base nos dados obtidos para flora na AII, coletados próximos a LDC Bioenergia S.A, podemos afirmar que apenas espécies de hábitos generalistas e que apresentam baixa sensibilidade a interferências antrópicas e grande plasticidade para ocupar novos ambientes apresentam reais possibilidades de se manterem na área, tais como *Didelphis albiventris*, *D. aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Lutreolina crassicaudata*, *Dasytus novemcinctus*, *Cabassous unicinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Desmodos rotundos*, *Artibeus lituratus*, *Sturnira lillium*, *Callithrix aurita*, *C. penicillata*, *Callicebus personatus*, *Cebus nigritus*, *Puma concolor*, *P.*

yagouaroundi, *Leopardus pardalis*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Nasua nasua*, *Procyon cancrivorus*, *Eira Barbara*, *Galictis cuja*, *G. vittata*, *Conepatus semistriatus*, *Mazama gouzoupira*, *M. americana*, *Guerlinguetus ingrami*, *G. aestuans*, *Akodon montensis*, *Necomys lasiurus*, *Calomys tener*, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes*, *Cavia aperea*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis*. A indicação destas espécies indicação baseou-se em registros para as mesmas em estudos realizados áreas antropizadas semelhantes. As demais espécies de mamíferos sofrem grande ameaça em relação à diminuição da sua população ou mesmo podem estar extintas na área.

5.2.4.2. Avifauna

A mudança da paisagem como resultado da ação antrópica é caracterizada, no Estado de São Paulo, pela substituição de cerca de 80% da vegetação original do Estado, restando hoje apenas fragmentos isolados. A Floresta Atlântica foi reduzida a cerca de 7% de sua área original (MITTERMEIR et al., 1999) e menos de 1% é considerado ecossistema prístino (IEF, 2005). Esse alto nível de destruição e fragmentação é a causa principal da perda de espécies e tem levado alertas sobre a possibilidade de muitas espécies de aves se tornarem extintas rapidamente, considerando o grande número de *taxa* raros ou endêmicos desta floresta (BROOKS & BALMFORD, 1996; STOTZ et al., 1996; MITTERMEIER et al., 1998).

Muitos estudos em várias partes do mundo têm documentado casos de extinção local, com conseqüente perda de riqueza de espécies assim como alterações em sua composição específica e abundância relativa entre espécies, em decorrência da fragmentação de habitats (HARRIS 1984, WILCOX & MURPHY 1985, SAUNDERS *et al.*, 1991). A extinção de espécies, ou antes, disso o declínio de suas populações, pode afetar a funcionalidade ecológica dos ecossistemas, cuja manutenção é o principal objetivo do emergente campo da biologia da conservação (SOULÉ & WILCOX, 1978; SOULÉ, 1986).

Com a redução drástica das áreas naturais no Estado de São Paulo desde o final do século 19 e a atual configuração da paisagem num mosaico de áreas naturais e ambientes criados pelo homem, os inventários de avifauna e os programas de conservação devem ser direcionados não somente aos ecossistemas prístinos, mas também aos fragmentos de floresta secundária (WILLIS, 1979; ALEIXO & VIELLIARD, 1995; POZZA & PIRES, 2003; DONATELLI et al., 2004), ambientes alterados (ALEIXO, 1997) e habitats em mosaico (DOTTA & VERDADE, 2007, GHELER-COSTA, 2006, PENTEADO, 2006). Considerando ainda que o Estado de São Paulo abriga cerca de 700 espécies de aves, o que representa aproximadamente 45% das espécies que ocorrem no Brasil, e que quase um quarto da avifauna paulista ocorre também em ambientes profundamente modificados pelo homem, como áreas de uso agropecuário, reflorestamentos, represamentos ou mesmo no interior de cidades (PENTEADO, 2006, SILVA, 1998).

Atualmente iniciativas vêm sendo planejadas e/ou implementadas visando à conservação e manutenção do agroecossistemas (paisagens agrícolas), principalmente em países europeus, de modo a adequar seu uso sustentável e continuidade de seus processos ecológicos (MOREIRA et al. 2005; HOFFMAN & GREEF, 2003). Um agroecossistema apresenta geralmente uma estrutura de mosaico, composto de manchas de vários tamanhos e de diferentes usos que apresentam áreas limites com as manchas vizinhas (FORMAN, 1995).

Para avifauna, a densidade e a distribuição de uma população dentro de um mosaico depende da movimentação dos indivíduos, da imigração e da perda de indivíduos com a dispersão (WIENS et al., 1993). A estrutura espacial de uma população depende, portanto, da interação entre o padrão espacial da paisagem e as características ecológicas e de dispersão dos organismos (FAHRIG & MERRIAM, 1994; FAHRIG & GREZ, 1996).

Isto posto, o objetivo deste estudo foi avaliar possíveis efeitos na riqueza e distribuição de avifauna nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID), com a ampliação de moagem preconizada pela LDC Bioenergia S/A., no município de Leme - SP.

► Diagnóstico da Área Diretamente Afetada - (ADA)

Em 30 horas de observações foram encontradas 110 espécies na área diretamente afetada (ADA), conforme pode ser observado na Tabela 12, adiante. Segundo a lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (SEMA, 2009) existem na ADA 01 espécie na categoria de ameaçada (EN) (*H. sapphirina* – beija-flor-safira,) e 2 espécies na categoria quase ameaçada (NT) (*P. superciliaris* – jacu e *G. chopi* – pássaro-preto). As espécies registradas são, na maioria, características de áreas florestais e campos (áreas abertas) com ampla distribuição pelo Estado de São Paulo. A comunidade de aves da ADA é composta em sua maioria de espécies insetívoras (51%), sendo o restante dividido em carnívoros, granívoros, onívoros, frugívoros, exudívoros e detritívoros (PENTEADO, 2006). Do total de espécies registradas na ADA 14,5% são espécies associadas a corpos d'água.

Tabela 12: Lista de espécies de aves registradas na área diretamente afetada (ADA).

Família / Espécie	Guildas
Tinamidae	
<i>Nothura maculosa</i>	I
Anatidae	
<i>Cairina moschata</i>	C
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	I
<i>Dendrocygna viduata</i>	I
Cracidae	
<i>Penelope superciliaris</i> ^{NT}	F
Ardeidae	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	I
<i>Ardea cocoi</i>	C
<i>Tigrisoma lineatum</i>	C
<i>Ardea alba</i>	C
<i>Himantopus melanurus</i>	C
Threskiornithidae	
<i>Mesembrinidys cayennensis</i>	O
<i>Platalea ajaja</i>	O
Phalacrocoracidae	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	C
Cathartidae	
<i>Coragyps atratus</i>	D
Accipitridae	
<i>Rupornis magnirostris</i>	C
<i>Buteogallus meridionalis</i>	C
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i>	C
<i>Falco femoralis</i>	C

Continuação tabela 12	
<i>Falco sparverius</i>	C
<i>Milvago chimachima</i>	C
Aramidae	
<i>Aramides cajanea</i>	O
Rallidae	
<i>Gallinula chloropus</i>	I
Podicipedidae	
<i>Podilymbus podiceps</i>	C
Cariamidae	
<i>Cariama cristata</i>	I
Jacanidae	
<i>Jacana jacana</i>	I
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i>	I
Columbidae	
<i>Patagioenas picazuro</i>	G
<i>Columbina talpacoti</i>	G
<i>Columbina squammata</i>	G
<i>Zenaida auriculata</i>	G
<i>Leptotila verreauxi</i>	F
Cuculidae	
<i>Tapera naevia</i>	I
<i>Guira guira</i>	I
<i>Crotophaga ani</i>	I
<i>Piaya cayana</i>	I
Psittacidae	
<i>Aratinga leucophthalma</i>	F
<i>Forpus xanthopterygius</i>	F
<i>Brotogeris chiriri</i>	F
Strigidae	
<i>Athene cunicularia</i>	I
Trochilidae	
<i>Amazilia frimbiata</i>	E
<i>Eupetomena macroura</i>	E
<i>Phaethornis pretrei</i>	E
<i>Hylocharis sapphirina</i> ^{EN}	E
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	E
Ramphastidae	
<i>Ramphastos toco</i>	O
Picidae	
<i>Colaptes campestris</i>	I
<i>Dryocopus lineatus</i>	I
Thamnophilidae	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	I
<i>Thamnophilus doliatus</i>	I
<i>Dysithamnus mentalis</i>	I
<i>Pyriglena leucoptera</i>	I
Conopophagidae	
<i>Conophaga lineata</i>	I
Dendrocolaptidae	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	I
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	I
Furnariidae	

Continuação tabela 12	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	I
<i>Furnarius rufus</i>	I
<i>Synallaxis spixi</i>	I
<i>Synallaxis frontalis</i>	I
Tyrannidae	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	I
<i>Camptostoma obsoletum</i>	I
<i>Serpophaga subcristata</i>	I
<i>Myarchus ferox</i>	I
<i>Tyrannus savana</i>	I
<i>Gubernetes yetapa</i>	I
<i>Xolmis velatus</i>	I
<i>Pitangus sulphuratus</i>	I
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	I
<i>Arundinicola leucocephala</i>	I
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	I
<i>Myiozetetes similis</i>	I
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	I
<i>Elaenia flavogaster</i>	I
<i>Colonia colonus</i>	I
<i>Megarynchus pitanga</i>	I
Pipridae	
<i>Manacus manacus</i>	F
Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	I
<i>Vireo olivaceus</i>	I
Corvidae	
<i>Cyanocorax chrysops</i>	O
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	O
Hirundinidae	
<i>Progne tapera</i>	I
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	I
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i>	I
<i>Donacobius atricapilla</i>	I
Turdidae	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	F
Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i>	I, O
Coerebidae	
<i>Coereba flaveola</i>	E, I
Thraupidae	
<i>Tangara cayana</i>	I
<i>Thraupis sayaca</i>	I
<i>Tachyphonus coronatus</i>	I
<i>Conirostrum speciosum</i>	I
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	I
<i>Tersina viridis</i>	F, I
<i>Dacnis cayana</i>	F, I
<i>Trichothraupis melanops</i>	F
Emberezidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	G
<i>Sporophila caerulescens</i>	G

Continuação tabela 12	
<i>Sporophila lineola</i>	G
<i>Sporophila nigricolis</i>	G
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	G
<i>Zonotrichia capensis</i>	G
<i>Ammodramus humeralis</i>	G
Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i>	G
Parulidae	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	I
Icteridae	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	O
<i>Molothrus bonariensis</i>	O
<i>Gnorimopsar chopi</i> ^{NT}	O
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	O
Fringilidae	
<i>Euphonia chlorotica</i>	I, F
Passeridae	
<i>Passer domesticus</i>	O

Guildas: O – onívoro, G – granívoro, I – insetívoro, F. frugívoro, E – exudívoro, C – carnívoro, D – dedritívoro. (*EN – espécie ameaçada; NT – espécie quase ameaçada (SEMA, 2009)).

► Diagnóstico da Área Influência Direta - (AID)

Na área de influencia indireta foram registradas 91 espécies de aves, conforme pode ser observado na Tabela 13, adiante, e segundo a lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (SEMA, 2009) existem na ADA 1 espécie na categoria de ameaçada (EN) (*H. sapphirina* – beija-flor-safira,) e 1 espécie na categoria quase ameaçada (NT) (*G. chopi* – pássaro-preto). Como observado na ADA a maioria das espécies aqui registradas são comumente encontradas em áreas florestais e campos (áreas abertas) e possuem ampla distribuição pelo Estado de São Paulo. Na AID assim como na ADA a comunidade de aves representada na maioria por espécies insetívoras, mas a quantidade de carnívoros, frugívoros e onívoros é um pouco menor quando comparada com a ADA.

Tabela 13: Lista de espécies de aves registradas na área de influencia direta (AID).

Família / Espécie	Guildas
Tinamidae	
<i>Nothura maculosa</i>	I
Phalacrocoracidae	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	C
Cathartidae	
<i>Coragyps atratus</i>	D
Accipitridae	

Continuação tabela 13	
<i>Rupornis magnirostris</i>	C
<i>Buteogallus meridionalis</i>	C
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i>	C
<i>Falco femoralis</i>	C
<i>Falco sparverius</i>	C
<i>Milvago chimachima</i>	C
Aramidae	
<i>Aramides cajanea</i>	O
Cariamidae	
<i>Cariama cristata</i>	I
Jacaniidae	
<i>Jacana jacana</i>	I
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i>	I
Columbidae	
<i>Patagioenas picazuro</i>	G
<i>Columbina talpacoti</i>	G
<i>Columbina squammata</i>	G
<i>Zenaida auriculata</i>	G
<i>Leptotila verreauxi</i>	F
Cuculidae	
<i>Tapera naevia</i>	I
<i>Guira guira</i>	I
<i>Crotophaga ani</i>	I
<i>Piaya cayana</i>	I
Psittacidae	
<i>Aratinga leucophthalma</i>	F
<i>Forpus xanthopterygius</i>	F
<i>Brotogeris chiriri</i>	F
Strigidae	
<i>Athene cunicularia</i>	I
Trochilidae	
<i>Amazilia frimbiata</i>	E
<i>Eupetomena macroura</i>	E
<i>Phaethornis pretrei</i>	E
<i>Hylocharis sapphirina</i> ^{EN}	E
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	E
Ramphastidae	
<i>Ramphastos toco</i>	O
Picidae	
<i>Colaptes campestris</i>	I
<i>Dryocopus lineatus</i>	I
Thamnophilidae	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	I
<i>Thamnophilus doliatus</i>	I
<i>Dysithamnus mentalis</i>	I
<i>Pyriglena leucoptera</i>	I
Conopophagidae	
<i>Conopophaga lineata</i>	I
Dendrocolaptidae	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	I
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	I
Furnariidae	

Continuação tabela 13	
<i>Furnarius rufus</i>	I
<i>Synallaxis spixi</i>	I
<i>Synallaxis frontalis</i>	I
Tyrannidae	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	I
<i>Camptostoma obsoletum</i>	I
<i>Tyrannus savana</i>	I
<i>Gubernetes yetapa</i>	I
<i>Xolmis velatus</i>	I
<i>Pitangus sulphuratus</i>	I
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	I
<i>Myzetetes similis</i>	I
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	I
<i>Elaenia flavogaster</i>	I
<i>Megarynchus pitanga</i>	I
Pipridae	
<i>Manacus manacus</i>	F
Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	I
<i>Vireo olivaceus</i>	I
Corvidae	
<i>Cyanocorax chrysops</i>	O
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	O
Hirundinidae	
<i>Progne tapera</i>	I
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	I
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i>	I
<i>Donacobius atricapilla</i>	I
Turdidae	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	F
Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i>	I, O
Coerebidae	
<i>Coereba flaveola</i>	E, I
Thraupidae	
<i>Tangara cayana</i>	I
<i>Thraupis sayaca</i>	I
<i>Ramphocelus carbo</i>	I
<i>Conirostrum speciosum</i>	I
<i>Tersina viridis</i>	F, I
<i>Dacnis cayana</i>	F, I
<i>Trichothraupis melanops</i>	F
Emberezidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	G
<i>Sporophila caerulea</i>	G
<i>Sporophila lineola</i>	G
<i>Sporophila nigricollis</i>	G
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	G
<i>Zonotrichia capensis</i>	G
<i>Ammodramus humeralis</i>	G
Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i>	G
Parulidae	

Continuação tabela 13	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	I
Icteridae	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	O
<i>Molothrus bonariensis</i>	O
<i>Gnorimopsar chopi</i> ^{NT}	O
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	O
Fringilidae	
<i>Euphonia chlorotica</i>	I, F
Passeridae	
<i>Passer domesticus</i>	O

Guildas: O – onívoro, G – granívoro, I – insetívoro, F. frugívoro, E – exudívoro, C – carnívoro, D – dedritívoro. (*EN – espécie ameaçada; NT – espécie quase ameaçada (SEMA, 2009)).

➤ Similaridade entre ADA e AID

Quando comparadas as comunidades de aves entre a ADA e a AID observa-se 80% de similaridade. Sendo a diferença representada em grande parte por espécies associadas a corpos d'água.

Algumas espécies florestais como azulão (*Cyanocompsa brissonii*), trinca ferro (*Saltator similis*), pintassilgo (*Carduelis magellanica*) e canário da terra (*Sicalis flaveola*), não foram registradas durante nossas observações e gravações. Isso pode ser apenas um erro amostral, mas pode conjuntamente refletir a queda na densidade dessas espécies nas áreas estudadas. Uma vez que as mesmas despertam um grande interesse em colecionadores e criadores de aves, principalmente os machos, por sua bela plumagem e harmonioso canto.

Três espécies típicas de Cerrado foram observadas nas áreas amostradas (*L. angustirostris* – arapaçu-do-cerrado; *Synallaxis frontalis* – petrim e *Pyrocephalus rubinus* - verão). Segundo classificação do tipo de ambiente predominante que cada espécie usa (Pacheco e Bauer 2000), 38 espécies (35% do total de espécies identificadas) são consideradas florestais; 42 (38%) são consideradas tanto de campo quanto florestais (floresta/campo); e 14 (12%) são consideradas de campo. Dezesesseis espécies no total (15%) foram consideradas pertencentes a outros ambientes marginais, como áreas alagadas.

O fato de algumas espécies não serem registradas na AID, não significa que não estejam presentes na área, e sim que no momento das observações tais espécies não vocalizaram ou não puderam ser observadas.

5.2.4.3. Ictiofauna

Os corpos aquáticos de diversas regiões do mundo, vem apresentando uma significativa redução na diversidade de peixes nativos, devido principalmente a degradação dos habitats, a sobrepesca dos estoques e a introdução de espécies exóticas, que juntos provocam a desestruturação das comunidades ou até mesmo a extinção local de algumas espécies. Segundo Agostinho (1996), a Região Neotropical que detém a maior diversidade de peixes do planeta, foi irônica e a que recebeu a maior quantidade de espécies exóticas (25,3% do total mundial), sendo o Brasil, o país com maior frequência dessas introduções em decorrência da necessidade de minimizar a deficiência nutricional da população.

A ictiofauna da Bacia do Rio Mogi-Guaçu tem sido estudada desde o final do século XIX (MESCHIATTI & ARCIFA, 2009). O primeiro estudo realizado nessa bacia foi o de Boulenger (1900), onde o autor descreve *Loricaria latirostris* como uma espécie de ocorrência na bacia. Com o passar do tempo e do avanço tecnológico na década de 1940 eram descritas 80 espécies de peixes na Bacia do Rio Mogi-Guaçu (SCHUBART, 1949). Desde então muitas pesquisas tem sido realizadas com a finalidade de conhecer a comunidade de peixes nos diferentes habitats encontrados na bacia: lagoas marginais (VIEIRA AND VERANI, 2000; ESTEVES et al., 2000, GONÇALVES & BRAGA, 2008), principalmente as localizadas na Estação Ecológica do Jataí (município de Luiz Antônio) (GALETTI JR. et al., 1990; ESTEVES & GALETTI JR., 1995; ESTEVES, 1996; FERREIRA et al., 2000; MESCHIATTI et al., 2000a, b); e seus tributários (OLIVEIRA & GARAVELLO, 2003; BIRINDELLI & GARAVELLO, 2005; OLIVEIRA, 2006; FERREIRA, 2007; PEREZ-JUNIOR & GARAVELLO, 2007; APONE et al., 2008).

Segundo Barbieri et al. (2000), alguns dos fatores que têm contribuído para a sobrevivência e reprodução de várias espécies de peixes no Rio Mogi Guaçu, é a existência de quantidade significativa de lagoas marginais naturais e trechos de mata nativa dentro de Unidades de Conservação. Em seu trecho médio, o Rio Mogi Guaçu apresenta uma extensa planície alagável, com mais de 90 lagoas marginais de dimensões variadas e diferentes graus de conectividade com o rio

(VIEIRA & VERANI 2000). Este trecho compreende a região de Cachoeira de Emas em Pirassununga e o município de Luis Antônio (SP).

Diante do exposto acima o objetivo desse estudo foi levantar informações sobre a diversidade da ictiofauna nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID), da LDC Bioenergia S.A, no município de Leme – SP.

Segundo Meschiatti & Arcifa (2009), nas águas do Rio Mogi-Guaçu, seus tributários e lagoas pode-se encontrar atualmente 150 espécies de peixes, distribuídos em 87 gêneros, 30 famílias e 7 ordens. Sendo os Characiformes os mais abundantes (44%), seguido pelos Siluriformes (39%) e Gymnotiformes (7%).

A tabulação dos dados das entrevistas teve como resultado uma lista com 13 (treze) nomes populares de peixes, conforme pode ser observado na Tabela 14, adiante. Esta lista foi analisada a partir de literatura específica (GONÇALVES & BRAGA, 2008, MESCHIATTI & ARCIFA, 2009, OLIVEIRA & GARAVELLO, 2003) representando 8,6% do total de espécies atualmente existentes no Rio Mogi-Guaçu e tributários (MESCHIATTI & ARCIFA, 2009). A diminuição do número de nomes populares ocorre em consequência da atribuição de vários nomes a representantes das famílias: Anostomidae (piaus), Characidae (lambaris), Loricariidae (cascudos) e Pimelodidae (bagres) e pela suas semelhanças morfológicas. Por exemplo, *Leporinus elongatus* recebe os nomes locais como: piau, piava, piava manchada e piapara. Entretanto, ao se considerar os indivíduos da família Loricariidae, pode haver uma subestimativa dos números de espécies, pois um mesmo nome popular pode estar fazendo menção a várias espécies, por exemplo: cascudo pintado, que se refere a maioria das espécies do gênero *Hypostomus*.

Tabela 14: Espécies registradas por meio do método etnobiológico na ADA e AID.

Família/Espécie	Nome Popular
Anostomidae	
<i>Leporinus sp.</i>	Piapara/piava
<i>Leporinus elongatus</i>	Piapara
<i>Myleus tiete</i>	Pacu
<i>Metynnis sp.</i>	Pacu
Characidae	
<i>Astyanax sp.</i>	Lambari
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado

Continuação tabela 14	
Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimbatá
Heptapteridae	
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre
Locariidae	
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo
Pimelodidae	
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi
Cichlidae	
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilapia
Scianidae	
<i>Plagioscion sp.</i>	Curvina

5.3. Diagnóstico Ambiental - Meio Antrópico

5.3.1. Áreas de Influência

A Área Diretamente Afetada e de Influência Direta se, No caso do meio antrópico, se assemelham, sendo abrangidas pelo município de Leme.

Quanto a Área de Influência Indireta, se enquadra os municípios que possuem plantio de cana-de-açúcar que atendem a demanda da Usina LDC Bionergia S/A. Para tal definição foi elaborada uma planilha baseada nas informações fornecidas pela referida Usina, conforme pode ser observado na Tabela 15, adiante, cuja demonstra que os municípios com maior área de plantio são, pela sua ordem, Leme, Aguaí, Pirassununga e Mogi Guaçu, os quais atingem 82,77% do total.

Tabela 15: Municípios e respectivas áreas de plantio de cana-de-açúcar

Município	Área (ha)	%
Leme	9421,22	41,14%
Aguaí	4130,79	18,04%
Pirassununga	3161,72	13,81%
Mogi Guaçu	2241,93	9,79%
Corumbatai	1619,18	7,07%
Santa Cruz da Conceição	1048,76	4,58%
Araras	616,66	2,69%
Rio Claro	361,29	1,58%

Continuação tabela 15		
Conchal	179,48	0,78%
Estiva Gerbi	52,36	0,23%
Mogi Mirim	50,17	0,22%
Analandia	17,24	0,08%
TOTAL	22900,80	100,00%

Neste RIMA será apresentado os dados do Município de Leme que está localizado na ADA e AID.

5.3.2. Uso e ocupação do solo na ADA e AID

Com base nas informações de imagens de satélite e informações de campo cedidas pelo empreendedor, apresenta a situação de uso atual nas áreas rurais na qual é percebido o avanço da produção canavieira na região. Nesse mapa, consta na legenda a atual distribuição da ocupação pelo grupo das principais culturas e suas respectivas distribuições nas áreas previstas para a expansão da produção de matéria prima.

Na área de expansão, a conversão de culturas se dará, primordialmente, sobre pastagem e áreas de laranja, principalmente lavouras já degradadas e antropizadas.

Para alcançar as metas anuais previstas de acréscimo de matéria prima, a empresa deverá contar com uma ampliação gradativa da área plantada e do número de contratos de parceria, uma vez que a empresa não pretende investir em compra de terras agricultáveis.

► Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta – AID

❖ LEME

➤ Infra-Estrutura Viária

As principais vias do município estão descritas abaixo:

- Via Anhanguera que corta o município (norte-sul);
- Anel Viário (Av. Hermínio Ometto, Av. Joaquim Lopes Águila);
- Vias Radiais associadas ao anel viário;
- Vias Principais (Rua Rafael de Barros, R. 29 de Agosto, Rua Sales de Oliveira, R. Padre Julião) que compõem os eixos principais da área central; e,
- Avenidas que propiciam ligação entre os bairros e a área central (Avenida da Saudade, Av. Hermínio Ometto, Av. Jambeiro Costa, Av. Carlos Bonfante, Av. Diametral Norte-Sul, Avenida Sete de Setembro).

➤ **Uso e ocupação do solo**

O Plano Diretor apresenta o uso e a ocupação do solo na área urbanizada, no ano de 2006.

No centro da cidade, existe a predominância de estabelecimentos de comércio e serviços, definindo uma área de ocupação mista. O entorno do centro é predominantemente residencial, com a ocorrência de algumas indústrias isoladas e comércio descentralizado.

Leme conta com 11 (onze) conjuntos habitacionais de interesse social destinados à população de baixa renda, que abrigam 22% da população do município.

➤ **Estrutura Produtiva**

Setor Primário

O município possuía 777 propriedades rurais, no ano de 2003, que ocupavam uma área de 38.956 hectares (ha) dos quais 35.847 eram adequados ao uso agropecuário, verificando-se apenas 2%, 964 ha não explorados. Atualmente possui 859 propriedades rurais ocupando uma área de 38.887 ha, dos quais 34.900 ha são adequados ao uso agropecuário e ao uso agrícola.

Os dados obtidos (IBGE) dos anos de 2000/2003 mostram que a agricultura do município produzia 14 itens, ocupando área de 35.561 ha, ocupados com cana (89,53%), laranja (6,15%), milho (3,74%) e outros (0,54%). Conforme o censo (IBGE) as criações de bovinos que em 1993 contavam com 4.000 cabeças, em 2003, atingiram 5.108 cabeças. As vacas ordenhadas em 2003 somam 1.095 cabeças, produzindo 2.738 mil litros de leite.

As criações de suínos que, em 1993, possuíam 8.000 mil cabeças, em 2003 alcançaram 8.978 cabeças. As criações de aves de corte com 192.000 cabeças e de postura com 6.800 cabeças lideram o setor que conta com abatedouro e frigorífico para aves.

Setor Secundário

O município de Leme possui um parque industrial diversificado e abrange os segmentos da agroindústria, beneficiamento de couro, metalúrgico, mecânico, plástico, alimentício, águas minerais e refrigerantes, moveleiros, cerâmicas, papelão e borracha. Grandes investimentos estão sendo projetados nos distritos industriais para pólos específicos, bem como indústrias grandes, médias, pequenas e microempresas. O espírito empreendedor da família lemensense é responsável pela maioria das empresas, O parque industrial vem ganhando força com a adesão de empresas multinacionais que fizeram sua opção por Leme.

Setor Terciário

Em 1980 o comércio empregava 1.350 pessoas em 353 estabelecimentos, com uma relação de 3,8 pessoas ocupadas por estabelecimento. O setor de serviços em 1980 empregava 846 pessoas, em 295 estabelecimentos com uma relação de 2,56 pessoas ocupadas por estabelecimento. Na década de 90 existiam 3.065 estabelecimentos de prestação de serviços, sendo aproximadamente 2440 com unidades locais sem filiais e 60 com mais de uma unidade.

A organização do espaço urbano e a continuidade do crescimento municipal permitirão a instalação de centros comerciais e de serviços, ainda inexistentes em Leme. Uma incubadora de empresas está sendo instalada em parceria com o Sebrae, Parq Tec - Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos, Acil, Unifian - Centro Universitário Anhanguera de Leme.

➤ Demografia

Na década de 80, a taxa de crescimento populacional atingiu 47%, graças à participação das correntes migratórias. Os principais fatores que condicionaram o aumento da população urbana no município foram:

- o aumento da oferta de atividades industriais na cidade e na região; e,
- o desenvolvimento da cultura de cana e o surgimento de usinas canavieiras, atraindo trabalhadores do tipo “bóias-frias”.

A população de Leme aumentou de 12.571 habitantes entre 1991 a 2001, o que significou uma redução de 33% da taxa de crescimento em relação ao decênio de 1981-1991, que teve um aumento de 21.929 habitantes. Em 1991, segundo o Censo Demográfico, a população urbana era de 64.522 habitantes e a rural de 3.664 habitantes. Segundo dados (IBGE) de 2000, Figuras 12 e 13, a população urbana atingiu 77.771 habitantes e a rural 2.870, totalizando 80.641 habitantes residentes no município de Leme.

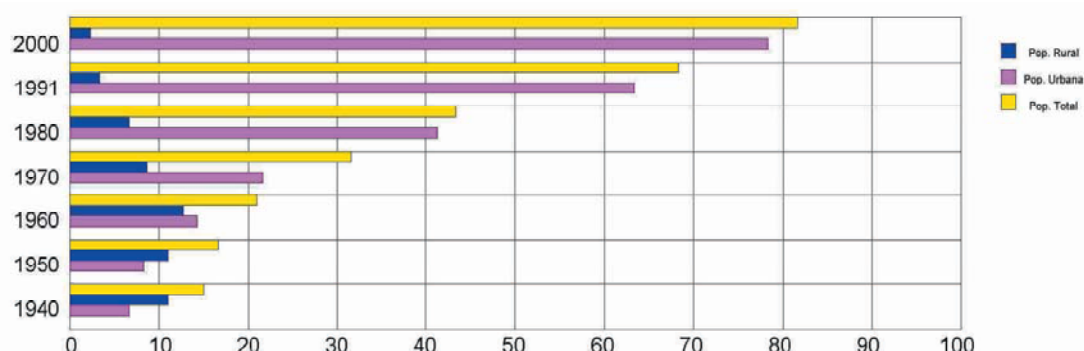


Figura 12: Crescimento das populações rural, urbana e total.

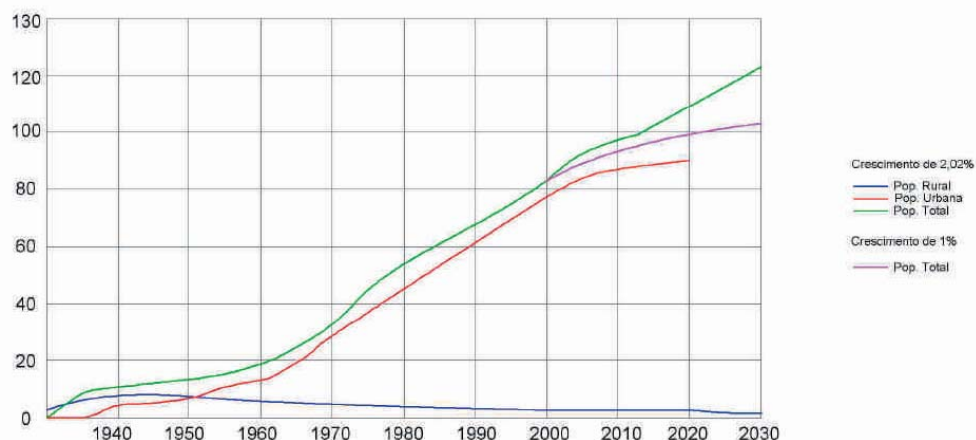


Figura13: Projeção de Crescimento Populacional

➤ Atendimento à Saúde

Leme conta com uma rede de 2 hospitais, 9 postos de saúde na zona urbana, 2 postos na zona rural, 1 ambulatório de especialidades e 1 Pronto Atendimento Municipal. Foram implantadas oito unidades do PSF (Programa Saúde da Família), com equipes completas para o atendimento de 1000 famílias cada unidade, totalizando 8000 famílias atendidas.

No município, contam-se com 133 leitos hospitalares o que resulta em 2,08 leitos para cada mil habitantes. Também conta com 3 redes particulares de saúde, que oferecem convênios médicos às indústrias, comércio local e pessoas físicas.

➤ Saúde Pública

Parte do déficit de equipamentos de saúde apontada em 1994, data do Plano Diretor anterior, foi suprida com a construção de Postos de Saúde nos bairros avaliados como os mais carentes do serviço, como por exemplo: Jardim Primavera, Jardim Joana, Cidade Jardim, Jardim Vanessa, Vila Shangri-lá, Jardim São Joaquim, sendo que em relação ao Plano anterior foram implantados no total mais 13 postos de atendimento à saúde da população.

Segundo informações oficiais o atendimento no sistema hospitalar existente é considerado como satisfatório. A análise do mapeamento dos novos postos evidencia que há aumento considerável da cobertura das áreas mais carentes da cidade, pelos equipamentos de saúde.

De acordo com essa constatação o Plano Diretor recomenda atenção para um eventual adensamento populacional em algumas áreas do município, decorrentes de intervenções de caráter urbanístico como alterações do sistema viário principal, projeções de aumento do perímetro urbano entre outras. Essas áreas serão merecedoras de análise sistemática a fim de não haver novos déficits na área da saúde.

➤ **Educação**

O município possui um Centro Universitário, que oferece os cursos de Direito, Administração, Tecnólogo em Informática, Ciências Contábeis, Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, Medicina Veterinária, Fisioterapia e Educação Física. O Município mantém a Fundação Educacional Lemense que, por meio do colégio “Mário Leme Walter”, oferta cursos profissionalizantes de 2º grau, nas áreas de Secretariado, Administração, Contabilidade e 1º, 2º e 3º Colegial (Ensino Médio), atendendo a 700 alunos.

Leme está entre as cidades pioneiras na implantação de cursos de Inglês e Espanhol e na democratização do uso da informática no ensino da rede municipal de educação. A cidade também está próxima de universidades e faculdades, tais como: UNICAMP e PUC em Campinas, USP e USFCar em São Carlos, UNIMEP e ESALQ /USP em Piracicaba e USP de Pirassununga e de Ribeirão Preto. Inclua-se também a Academia da Força Aérea, também em Pirassununga. A escola técnica estadual pertence ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, atendendo a 450 alunos inseridos nos cursos de Técnico em Informática e Administração e no Ensino Médio. A rede de pré-escolas totaliza 25 estabelecimentos.

➤ **Estrutura Urbana**

O crescimento populacional e econômico refletiu-se no crescimento da cidade, que se expandiu desordenadamente em torno do eixo de ligação entre a Rodovia Anhanguera, onde se observou a instalação de grandes indústrias, e a linha ferroviária - Rua 29 de Agosto, na qual se concentram as principais atividades de comércio e serviços.

Constatou-se que os usos residencial, comercial e industrial se mesclam em toda a área urbanizada, mesmo em áreas mais distantes da área central.

A ocupação tem característica horizontal, já que apresenta, em sua maioria, construções térreas e assobradadas, em lotes que em sua maioria tem mais de 300m². A existência de vazios urbanos e de algumas grandes indústrias faz com que a densidade média da cidade seja em torno de 22 hab./ha, que é considerada muito baixa em relação ao padrão das cidades da região, que possuem densidades em torno de 75 a 150 hab./ha.

De acordo com o Plano Diretor de Leme, em 2006, a área total não urbanizada é 16.635.819,67 m². Esta área não urbanizada é composta de 12 áreas não urbanizadas distribuídas ao redor da área urbanizada. A área urbanizada total é 20.303.057,20 m² e o total do perímetro urbano é 36.938.876,87 m².

➤ **Segurança**

A segurança do cidadão e das propriedades é preocupação que atinge investidores, a sociedade como em todo e o governo em todas as esferas. Em Leme, a segurança está a cargo do Estado e do Município.

O Governo Estadual mantém na cidade: 1 delegacia de polícia, 2 distritos policiais, 1 delegacia de Defesa da Mulher e a 4ª Cia da Polícia Militar. O Município mantém a Guarda Municipal, com efetivo de 31 homens, 5 veículos e equipamentos modernos.

Destaque-se o conceito de vigilância eletrônica, por meio de câmeras monitorando as entradas e saídas do município, cujas imagens são gravadas e analisadas por pessoal da Guarda Municipal. O objetivo é evitar a migração da violência, tão comum em cidades interligadas por grande malha rodoviária.

➤ **Percepção Ambiental**

Segundo o plano anterior (1994) previu-se, para a cidade de Leme, a criação dos seguintes parques - atualmente incluídos na legislação de uso do solo:

- Parque Joaquim Lopes Troya (ribeirão do Meio);
- Parque Ricardo Landgraf (córrego Serelepe);
- Parque Arnold Zencker (córrego Invernada);
- Parque Erna Florinda (ribeirão do Meio);
- Parque Benedicta Andrielli Arraes (córrego da Glória);
- Parque Narciso Martim (ribeirão do Constantino); e,
- Parque Mourão (Zoológico).

Com certeza as características do relevo e da rede hidrográfica definem um cenário propício à formulação de um sistema de paisagem baseado na organização de parques lineares que acompanhem as áreas ribeirinhas dos córregos, na preservação do traçado natural e tratamento adequado a áreas de lazer, recreação e contemplação, com possibilidade de abrangência regional do ponto de vista de atração turística.

Para a consecução destes objetivos, outras ações de caráter diferenciado e emergencial deverão ser levadas a termo:

- tratamento do lançamento de esgoto nos córregos;
- desenvolvimento de programas educativos que alertem a população para o uso adequado dessas áreas de lazer; e,

- desenvolvimento de programas educativos que estimulem a participação de escolas do município e da população em geral em campanhas de arborização de logradouros públicos.

➤ **Considerações**

O município de Leme apresenta condições satisfatórias para suportar qualquer possível aumento de demanda nas diversas áreas apresentadas, sendo que a usina com seu aumento de produção deverá apenas expandir seu período de safra, fato este que não compromete nenhum dos quesitos supramencionados.

O item mais comprometido, salvo melhor juízo, é o transporte, pois o tráfego de caminhões carregados pelo sistema viário do município, já carrega diversos trechos de avenidas principais, as quais são alvo de ações de limpeza por parte da própria usina, recomenda-se apenas um controle da carga destes caminhões, que muitas vezes trafegam com peso consideravelmente acima do permitido, trazendo prejuízos ao pavimento que sofre desgaste e rompimentos que poderiam ser evitados.

6. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

6.1. Análise dos Impactos e Medidas Mitigadoras

Baseando-se nos estudos realizados pelo diagnóstico e na proposta de ampliação, para cada uma das ações geradoras de impactos, apresentam-se recomendações específicas de controle e/ou mitigação, além de comentários que possibilitem uma melhor compreensão dos impactos detectados.

6.1.1 Fase de Planejamento

6.1.1.1. Compatibilidade com Áreas Protegidas

A ampliação preconizada do empreendimento será efetuada em total compatibilidade com as áreas protegidas por Lei, não causando nenhum impacto negativo em Áreas de Preservação Permanente (APP's) contidas na sua área de influência.

6.1.1.2. Expectativa da População Quanto à Ampliação do Empreendimento

No levantamento de percepção realizado por ocasião do Estudo para elaboração EIA/RIMA as principais expectativas da população com relação ao empreendimento são:

- ▶ Investimento em capacitação de mão-de-obra local para que os melhores serviços de maior remuneração fiquem com pessoas da região;
- ▶ Se possível, não queimar mais cana. Não sendo possível, evitar as áreas próximas das moradias;

- ▶ Não aceitar cana de fornecedores que destroem o meio ambiente para produzir mais, bem como não destruir também o meio ambiente, respeitando a legislação;
- ▶ Não destruir as nascentes de água das propriedades arrendadas;
- ▶ Consertar as estradas durante e ao final da safra;
- ▶ Apoiar iniciativas de educação ambiental;
- ▶ Não sufocar a agricultura familiar, dando apoio aos agricultores familiares que quiserem manter a diversificação da produção agropecuária;
- ▶ Não permitir que o plantio da cana chegue próximo aos bairros residenciais; e,
- ▶ Evitar ao máximo o tráfego pesado dentro do perímetro urbano, inclusive à noite.

6.1.2. Fase de Ampliação do Empreendimento

Como a ampliação do empreendimento se caracteriza em somente na capacidade de moagem, sem a necessidade de obras civis que implicariam em impactos em relação à implantação do canteiro de obras e frentes de trabalho e nos equipamentos urbanos, bem como supressão de vegetação e interferência em Área de Preservação Permanente – APP.

6.1.2.1. Ampliação da indústria

6.1.2.1.1. Acréscimo do Nível de Ruído Local

O ruído é considerado como um fenômeno impactante ao meio ambiente, principalmente a saúde, a segurança e o bem-estar da população.

A poluição sonora é a perturbação, que envolve maior número de incomodados, e diante dos danos causados já ocupa a terceira prioridade entre as doenças ocupacionais, só ficando após das provocadas por agro-tóxicos e as osteo-articulares.

Além das patologias ocupacionais, que acometem ao trabalhador promovendo as perdas auditivas, o ruído pode também ocasionar, distúrbios de saúde na população circunvizinha do processo industrial como insônia, estresse, hipertensão arterial e outros desarranjos do sistema neuro vegetativo.

A atividade de ampliação pretendida não terá um acréscimo significativo de emissão de ruídos, pois não serão implantados novos equipamentos. Entretanto, haverá um acréscimo no período de moagem e conseqüentemente no período de emissão de ruídos. Esse efeito será perceptível no entorno próximo.

Como não haverá obras de ampliação, as espécies animais não serão atingidas por tal situação, mas somente durante o processo de operação da agroindústria, que sofrerá um acréscimo no seu período de moagem, por meio dos equipamentos mecânicos; pneumáticos; hidráulicos que compõem este processo industrial.

• **Medidas mitigadoras**

Instituir a audiometria ocupacional de referencia e as denominadas de seqüenciais, nos prazos estabelecidos pela Norma Regulamentadora n. 7 da Portaria 3214/78, Capítulo V da CLT. (PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, Norma Regulamentadora n. 7 da Portaria 3214, do Capítulo V da CLT).

Implantação do PCA – Programa de Conservação Auditiva de acordo com o preconizado pela Norma Regulamentadora n. 9 e Portaria 19 de 1998, da Portaria 3214/78, Capítulo V da CLT.

Adoção e treinamento de uso de mecanismos de proteção individual, com Certificado de Aprovação e com indicadores de atenuação (Rff) suficientes para que a exposição ao ruído seja considerada aquém ou igual a 80 dB A, que é o nível limite considerado como sendo o parâmetro para as ocorrências de mecanismos de ação.

Avaliações periódicas e pontuais de controle das intensidades de ruído produzido pelos equipamentos nos locais de operação e nos limites industriais por meio das atitudes da higiene industrial. Procedimentos de manutenções preventivas e corretivas, que melhoram a performance do sistema mecânico, impedindo a geração de ruídos originados pelos desgastes que ocorrem neste tipo de agro indústria (PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Norma Regulamentadora n. 9 da Portaria 3214, do Capítulo V da CLT).

6.1.2.1.2. Arrecadação Tributária

Com a expansão do empreendimento, os municípios localizados na AID serão certamente influenciados de maneira positiva, em virtude do acréscimo de receitas ocasionado pela transferência dos tributos arrecadados por outras esferas governamentais, como é o caso do ICMS. A arrecadação de impostos estimula o crescimento de diversos setores do município e também a geração de emprego.

O INSS retorna indiretamente por meio do pagamento das aposentadorias e pensões, mais as taxas de atendimentos efetuadas pelo SUS no sistema público de saúde.

Considerando os dados da pesquisa de campo, a probabilidade dos recursos de trabalhadores, parceiros e arrendatários, de ficar diretamente nos municípios da AID é alta.

Em alguns municípios, no caso dos pequenos proprietários e dos trabalhadores sua renda é quase 100% gasta no próprio município. A circulação dessa renda no município por diversas vezes é um fator que amplia muito mais o efeito positivo do faturamento sobre a economia pública, muito difícil de estimar.

O ganho para as finanças públicas será ainda maior por meio do IPTU e IPVA correspondente da frota de veículos da empresa e dos terceiros.

Com a ampliação, a arrecadação citada acima tende a dobrar de valor.

Por se tratar de um impacto positivo não há medida mitigadora. Cabe, contudo, afirmar que a empresa deve continuar com sua responsabilidade social e recolher todos os impostos e tributos que incidem sobre sua atividade, cumprindo completamente a legislação em vigor.

Impacto direto e indireto, benéfico e de magnitude ampla para o conjunto dos municípios da AID

6.1.2.1.3. Alteração na Infra-estrutura de Saúde, Habitação e Educação dos Municípios da AID

Os municípios da AID, de acordo com as autoridades de ensino, estão preparados para agregar até 20% de novas vagas nas diferentes modalidades, com exceção das creches e berçários que apresentam ainda déficit de vagas.

Na área de saúde, o impacto se dá pela disputa de vagas, formação de filas de espera e demora mais acentuada para o atendimento de menor gravidade para os cidadãos que não têm o convênio particular.

A migração de famílias que vêm de outras regiões/municípios em busca de emprego causa um déficit habitacional e a elevação dos valores dos aluguéis, impactando as famílias do município, as quais são submetidas aos valores propostos pelos donos de imóveis. Com a necessidade da mulher também trabalhar na colheita da cana, suas crianças tendem a ocupar as vagas nas creches e nas escolas de período integral.

• Medidas mitigadoras

A empresa, após uma avaliação mais profunda feita pela área social, poderá caracterizar melhor suas demandas e realizar convênios com as Coordenadorias de Assistência Social dos municípios e praticar uma política inclusiva de assistência social, saúde, habitação e educação, extensiva às

famílias dos trabalhadores rurais safristas que dependem diretamente da rede de proteção social básica.

6.1.2.2. Ampliação agrícola

6.1.2.2.1. Substituição de Área de Pastagem e Outras Culturas pelo Plantio de Cana-de-açúcar

A substituição agrícola de culturas está programada para uma área plantada com cana-de-açúcar de, aproximadamente, 7.191 ha até 2010. Na região estudada, as áreas de conversão agrícola são áreas existentes utilizadas por pastagens, plantações de laranjas e outros canaviais já existentes na região. Entretanto, a definição destas áreas serão concluídas após a emissão das licenças ambientais.

Impacto sobre a produção de outras culturas é certo, pois as culturas migram em função de fatores de mercados globalizados e da busca dos produtores por melhoria da renda obtida com as terras que possuem. É importante ressaltar que a conversão é completamente voluntária por parte dos proprietários rurais.

Uma expressão técnica para a questão de preços atualmente utilizada é a “comoditização” de produtos agropecuários, quando esses são incorporados nos sistemas de troca regulados pelo mercado mundial transformados em “*commodities* agrícolas”. O leite, a carne bovina e os grãos entraram no mercado mundial de forma decisiva como “*commodities*”, já há mais de 30 anos e, especialmente para o Brasil, desde a abertura do comércio exterior promovida pelo Presidente Collor de Mello em 1990.

As bolsas de mercadorias e de valores pedem informações aos governos dos países para que estes informem sobre as regras sanitárias, os controles de

qualidade e de armazenamento e negociam preços baseados nas expectativas de estoques de cada produto.

Geralmente, no sistema capitalista mundial os produtos agropecuários recebem uma valorização muito baixa em relação aos produtos industrializados e agora também aos serviços.

Os produtores de leite não podem, por exemplo, repassar automaticamente seus custos ao preço do produto, quando esses sobem. Durante uma década (1996 a 2006), por exemplo, os produtores de leite viram seus custos com implementos e insumos agropecuários, cotados em dólar, subirem muito e não podiam repassar aos preços finais do leite, pois o governo para controle da inflação passou a importar leite, principalmente por meio da Argentina. Isso tornou a atividade pouco atrativa, poucos investimentos foram feitos, as pastagens degradaram-se, etc.

Vários artigos científicos do setor analisaram essa grande crise, entre eles, o principal e mais citado pesquisador, o Prof. Sebastião Teixeira da UFV, sem falar no grupo PENSA da USP. A principal conclusão é que quem dita o preço é o mercado globalizado.

O preço do leite ao produtor subiu mais de 50% aos produtores do Brasil inteiro, inclusive na região do empreendimento no último ano, sem ter havido substituição de lavouras. Já o preço do gado para o abate e dos grãos recupera-se lentamente, nos dois últimos anos, acima do valor em que andou operando que nem cobria os custos de produção.

As razões estão no mau tempo na Ásia, na diminuição dos estoques na Comunidade Européia e no mesmo ritmo houve um aumento de consumo geral. Essas razões foram explicitadas recentemente inclusive em programa televisivo da área, o Globo Rural.

O produtor guia seu interesse seguindo o mercado e a renda que ele pode tirar da sua propriedade. Mede o esforço, a infra-estrutura disponível e as condições que têm para obter recursos monetários com as diversas culturas que domina o conhecimento para ocupar sua propriedade.

A cada momento tem produtor saindo e produtor entrando na produção de grãos e na pecuária de corte e de leite. A oferta de produzir outro produto, como no caso da cana, é mais um fator que leva ou não a converter sua produção.

A recuperação dos preços dos grãos, a partir do final de 2006 e a expressiva subida no preço do leite e da laranja, por fatores do mercado internacional, bem como, a forte retomada da exportação (Folha Online, 06/07/07), impulsionam uma nova situação de maior disputa por áreas de plantio. E reduzem as vantagens competitivas que estavam facilitando o crescimento rápido da área de cana para indústria, ou seja, os produtores pensam mais em converter suas propriedades quando a renda paga se aproxima da equivalência, pois não se troca facilmente o certo pelo duvidoso.

Assim, em termos relativos, o crescimento da área de cana proposto pela ampliação deste empreendimento, não representa um risco de saturação ou um tipo de sobre-ocupação.

A presença da cana se tornou marcante na economia agropecuária. Os valores de mercado dos demais produtos agropecuários são o principal fiel da balança para a continuidade do seu crescimento ou de sua limitação. (CANO, W.; BRANDÃO, C. A.; MACIEL, C. S.; MACEDO, F. C., orgs., 2007).

Contudo, esse impacto é muito difícil de mensurar em correlação direta com a ampliação do empreendimento, até porque, vários produtores vão permanecer na atividade de produção de pecuária de corte e de leite na região. Com a melhoria do preço atual, independente do empreendimento, elevam seus níveis de investimento, melhoram os plantéis de animais e o sistema de alimentação, e a produtividade cresce, aumentando a produção, etc.

Também, não há correlação direta de impacto no preço agrícola, mas é para ser visto como positivo. A elevação da renda agrícola para o produtor por meio da cana com finalidade de aplicação de produção de energia eleva a distribuição de renda entre os setores agrícolas e o industrial. Este setor transfere sua dependência por petróleo para um biocombustível.

Desde que os pequenos proprietários também tenham acesso às vantagens de melhor renda agrícola com os biocombustíveis, a melhoria da qualidade de vida em municípios pequenos e de economias dependentes do produto agrícola é muito possível, fundamenta Ignacy Sachs. (PAULINE, 2007).

Acompanhando a dinâmica de conversões e reconversões da agricultura paulista, se houver alguma possibilidade de impacto, esse é completamente reversível e temporário, basta os produtores terem algum produto mais atrativo do ponto de vista de geração de renda.

Trata-se de um impacto que deverá ocorrer a curto e médio prazo, , quando as consequências do aumento de área plantada com cana-de-açúcar puderem ser verificadas na prática, inclusive no que se refere aos seus efeitos potenciais sobre os preços regionais de outros itens agrícolas. A abrangência será mais significativa no âmbito da AID. Será de pequena magnitude, considerando a quantidade de áreas de pastagens que deverão ser substituídas na região, e de média significância, no que concerne às possíveis implicações, tanto negativas quanto positivas, sobre as atividades agropecuárias na AID.

• Medidas mitigadoras

Por se tratar de um impacto positivo não há medida mitigadora específica a ser proposta, porque não há possibilidade de atribuir à expansão da empresa as mudanças dos preços de produtos agropecuários “comoditizados”. Contudo, o plano de comunicação da empresa sobre a expansão deverá alertar os proprietários rurais para o aspecto de que os preços de mercado do açúcar, do álcool e da cana-de-açúcar estão favoráveis, mas podem ser sazonais.

A opção de conversão deve ser avaliada com uma perspectiva de presente e futuro, alertando para o risco que outros produtos possam vir a superar a renda agrícola que ora a cana possibilita.

Quanto à possibilidade de encarecimento dos alimentos, a empresa deve manter seu apoio para as ações locais e regionais de feiras agropecuárias que

fortalecem a diversificação agrícola, a produção local de alimentos variados e os canais de comercialização da agricultura familiar.

6.1.2.2.2. Desencadeamento de Processos Erosivos

Acréscimo potencial da compactação do solo pelo tráfego de máquinas agrícolas (cultura da cana-de-açúcar é altamente mecanizada).

A compactação do solo aumenta a resistência à infiltração, favorecendo o escoamento superficial da água, a erosão e o assoreamento.

Por outro lado uma das vantagens do cultivo de cana, sob este aspecto, é que se trata de uma cultura semi-perene, ficando no solo por vários anos (cinco em média) o que favorece as práticas conservacionistas.

Este impacto é negativo, de abrangência regional (AlI), irreversível, podendo ser em parte mitigado. A significância é média se comparada com a perda de solo em culturas temporárias e mesmo outras culturas anuais como mandioca e mamona. A magnitude é pequena mesmo considerando que todo o crescimento do canavial acontecerá em áreas já antropizadas.

• Medidas mitigadoras

A erosão, além do impacto ambiental pela perda de terras férteis ou fertilizadas, causa também um prejuízo muito grande ao empreendimento agrícola, com a queda da produtividade e perda de insumos aplicados na lavoura tendo-se, por isso mesmo, um cuidado especial com a minimização de seus efeitos.

As medidas mitigadoras para os impactos são as práticas conservacionistas, descritas a seguir.

Constroem-se terraços cujo dimensionamento e espaçamento bem como modelos ou tipos são definidos de acordo com o tipo de solo, textura (arenosa, argilosa, etc) e declividade e regime pluviométrico da região.

Os terraços são construídos com motoniveladoras (áreas de pouco declive), tratores de esteira e implementos denominados terraceadores.

Outras medidas mitigadoras também têm reflexos significativos no combate à erosão e manutenção do solo, como: plantio em nível; rotação de cultura/Adubação verde; preparo reduzido de solos; e, reflorestamento com espécies nativas em áreas de preservação permanente.

A cana-de-açúcar é reconhecidamente uma cultura conservacionista. Bertoni et al., (1993), citado por Lombardi et al., (1998), estudando perdas de solo em diversas culturas demonstrou que a perda de solo na cultura de cana é 38 % menor que a observada na cultura de soja e 70% menor do que a observada em cultivos de mamona.

Nova tecnologia de manejo de cana sem a utilização da queima reduzirá em 50 % a perda atual.

Quanto impacto de compactação dos solos, causado pelo intenso tráfego sobre os mesmos, após ter sido determinada a sua ocorrência e intensidade (profundidade e espessura da camada compactada) é executada a operação de descompactação por meio da subsolagem com máquinas apropriadas (subsoladores).

6.1.2.2.3. Pressão Sobre Áreas de Preservação

Não se esperam efeitos de supressão de vegetação decorrente da fase de operação das atividades agrícolas. Porém, a atividade de queima de palha da cana, feita com critérios inadequados, pode atingir acidentalmente remanescentes de cobertura vegetal, sendo esta muito prejudicial à área de influência, tendo em vista as condições de simplificação ambiental, já existentes na região.

• Medidas Mitigadoras

Serão obedecidos os dispositivos legais referentes a queima da palha de cana-de-açúcar, conforme dispõe a Lei nº 11.241/2002 que versa sobre a

“Redução gradativa do emprego do fogo como método despalhador do corte de cana-de-açúcar”, regulamentada pelo Decreto 47.700/2003, Resolução SMA nº 15/2003 e Decreto Estadual nº 28.895/1988.

Como medida mitigadora, propõe-se que seja mantida uma faixa de segurança de 100,00 metros de largura nas proximidades dos fragmentos de vegetação e também de APP's onde a colheita deverá ser feita na cana crua. A programação de queimas deverá ser previamente definida para ocorrência em dias com condições meteorológicas adequadas, ou seja, sem ventos fortes e chuvas intensas, bem como deve dar-se preferência ao período de fim de tarde.

Para a preservação dos fragmentos de vegetação nativa existentes nas áreas de expansão avaliados, sugere-se a implantação de um **Programa de Revegetação**, visando remoção de cipós e outras plantas invasoras que sufocam as plantas e impedem a regeneração natural.

Continuar o programa de recuperação de áreas de preservação permanente, partindo de um plano de restauração florestal diferenciado para cada situação a ser recuperada dentro da propriedade, considerando todas suas potencialidades de auto-regeneração.

Deverá ser estabelecida a implantação de um cronograma de recuperação visando a continuação das atividades já iniciadas. Serão priorizadas as áreas de nascentes, caminhando-se posteriormente para as áreas mais baixas da microbacia.

Promover a sinalização das áreas reflorestadas com a colocação de placas educativas, visando à conservação das mudas plantadas nos projetos florestais e paisagísticos. Promover a reposição de mudas mortas e a manutenção periódica da vegetação implantada.

Promover cursos de combate à incêndios florestais e fomentar a formação de brigadas de incêndios, aptas ao combate de incêndios florestais, buscando parcerias com a CETESB e Defesa Civil.

O programa de reflorestamento da LDC é uma das preocupações da empresa com o meio-ambiente e consiste basicamente no plantio de mudas de

essências florestais nativas em propriedades onde há produção de cana-de-açúcar.

O reflorestamento prioriza o plantio em áreas de proteção permanente, mais precisamente no entorno dos cursos d'água, entende-se que desta forma a contribuição para a manutenção e preservação dos recursos hídricos regionais é valorada.

O trabalho de reflorestamento tem o objetivo de reduzir o impacto ambiental para a obtenção de um desenvolvimento ecológico equilibrado. A mesma com o reflorestamento mantém seu compromisso de respeito a natureza.

Esta atividade cumpre o disposto na legislação tais como **Lei Estadual N° 10.780**, de 09 de março de 2001, o **Decreto Estadual 50.889** de 16 de junho de 2006 e a **Portaria DEPRN N° 06**, de 22 de janeiro de 2002. Este trabalho também segue as recomendações incluídas na seguinte legislação específica do Estado de São Paulo: **Resolução SMA – 21**, de 21 de novembro de 2001, **Resolução SMA – 47** de 20 de novembro de 2003.

Cabe salientar que serão seguidos os compromisso e metas assumidos junto ao Protocolo Agroambiental do Estado de São Paulo.

6.1.2.2.4. Afugentamento da Fauna Silvestre

É um impacto *negativo* resultado das ações antrópicas:

- *Acréscimo do fluxo de pessoas*: em áreas com a presença de animais silvestres acarreta no afastamento destes, principalmente da fauna diurna. Outra implicação é a exploração seletiva dos elementos da fauna e flora, sobretudo das aves canoras. É um impacto que existe na área, mas em baixa intensidade, que tende a ser agravado com o aumento do número de pessoas. Este impacto é considerado como certo e de baixa intensidade.
- *Acréscimo do fluxo de veículos*: representa mais uma ameaça à diversidade da fauna local, sobretudo de mamíferos, répteis e anfíbios, uma vez que estes componentes da fauna são vítimas comuns de atropelamentos. Este impacto já

ocorre atualmente e seu acréscimo é considerado como provável e de baixa intensidade.

- *Acréscimo do nível de ruídos*: elevará o nível de estresse e, conseqüentemente, reduzirá a riqueza de espécies e o número de indivíduos, pois as espécies mais sensíveis de ocorrência local tenderão a se afastar. Entretanto, o aumento do nível de ruídos não é considerado como efeito deletério importante para a herpetofauna. Este impacto já ocorre atualmente e seu aumento é considerado como certo e de baixa intensidade.

• **Medidas Mitigadoras e/ou compensatórias.**

Como medida mitigadora, os trabalhadores agrícolas deverão ser orientados, objetivando minimizar as possíveis influências negativas (caça, retirada de espécimes, destruição da paisagem, poluição com dejetos e entulho) sobre a fauna e a paisagem local, bem como: abertura de estradas com menores larguras possíveis, de preferência utilizaras já existentes; promover a construção de aceiros em torno das áreas de preservação permanente e de fragmentos de mata, para evitar possíveis incêndios que possam ser ocasionados acidentalmente; construção e/ou manutenção de curvas de nível em toda a área de lavoura; construção de caixas de empréstimo ao longo das estradas internas com maior declividade ou próximo aos córregos; transitar veículos e maquinários em baixa velocidade em estradas pavimentadas e não pavimentadas, para evitar atropelamento e afugentamento da fauna, além da formação de nuvens de poeira; manutenção dos remanescentes de vegetação nativa, proporcionando locais para reprodução, abrigo e alimentação para a fauna silvestre; plantio de espécies frutíferas, nativas ou não, com o intuito de fornecer um recurso alimentar extra para a fauna silvestre; manter árvores, mesmo que mortas e troncos caídos, com a finalidade de criar ambientes especiais para abrigo de animais silvestres; proibir e conscientizar os funcionários acerca da caça de animais para alimentação e mesmo a matança de animais nocivos, como as serpentes, que devem ser alocadas para áreas de mata, com os devidos cuidados; restringir o acesso de

maquinas e pessoas as áreas naturais; não depositar entulhos e lixo da usina em ambientes naturais; não despejar esgoto e resíduos provenientes das estruturas de operação da usina nos corpos d'água; e, não despejar vinhoto nos corpos d'água e evitar a instalação de canais próximos às áreas de preservação permanente, principalmente várzeas.

6.1.2.2.5. Impactos sobre equipamentos urbanos que deverão atender os trabalhadores das obras e do setor agrícola

Na implantação da ampliação, não há previsão de impacto sobre os equipamentos urbanos. Conforme já comentado, não haverá obras civis para a implantação pleiteada.

A parte de maior significância nesta ampliação, visando este impacto, uma vez licenciada, é direcionado para o período da entressafra, quando será aproveitada a mão-de-obra sazonal residente e permanente na região, portanto, o impacto que permanecerá no tráfego para o transporte do pessoal da obra deverá estender o número de viagens que já ocorre no período da safra da cana.

6.1.2.2.6. Interferência em Sítios Arqueológicos

Considerando-se o potencial arqueológico indicado pelo diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural da área, bem como as características e atividades técnicas necessárias para a ampliação do empreendimento, foi possível identificar o risco de impacto negativo do empreendimento sobre bens arqueológicos eventualmente (mesmo que remotamente) existentes nas áreas de expansão de cultivo.

Sendo assim, torna-se necessária a definição das medidas preventivas no sentido de se evitar danos ao patrimônio arqueológico eventualmente existente, ainda não conhecido.

O risco que o empreendimento poderá causar, no que se refere ao patrimônio arqueológico regional, é a destruição, parcial ou total, de sítios arqueológicos eventualmente existentes na área. Por destruição (parcial ou total) entende-se a ocorrência de ações que levem à depredação ou à desestruturação espacial (horizontal e/ou estratigráfica) de assentamentos indígenas pré-coloniais e do período histórico, subtraindo-os à memória nacional.

Toda e qualquer interferência física em terrenos poderá provocar a remobilização, soterramento e/ou destruição de possíveis vestígios e estruturas arqueológicas existentes na superfície ou subsuperfície do solo. Este impacto é de grande relevância, considerando que o estudo e a interpretação de sítios arqueológicos dependem da integridade dos vestígios e da sua contextualização espacial e temporal.

Os fatores que podem gerar tal impacto estão todos ligados às obras de ampliação do empreendimento, em especial na área agrícola, já que o cultivo mecanizado de cana impacta profundamente o solo, pondo em risco os sítios arqueológicos superficiais e enterrados. As maiores perturbações são decorrentes dos processos de escavação (arado) e remobilização de terras, etc. que alteram a disposição dos indícios arqueológicos inseridos na matriz sedimentar, destruindo seu contexto. A movimentação de máquinas e pessoal também pode promover o revolvimento e a compactação das camadas superficiais do solo, perturbando significativamente a integridade dos vestígios culturais.

Trata-se de impacto possível de ser prevenido, por meio de um programa de prospecções arqueológicas intensivas a ser desenvolvido nas áreas previstas para expansão agrícola que sejam ou se encontrem em estado virgem. No caso da Usina LDC as áreas com potencial de uso para expansão, conforme já mencionado, são áreas já antropizadas e muitas delas utilizadas para plantio de outras culturas, fato este, que permite concluir, salvo melhor juízo, que o impacto supra mencionado é de remota ocorrência.

Este programa permite identificar os bens em risco antes que ações de ampliação do empreendimento os atinjam, e mitigá-lo através de um programa de

salvamento arqueológico que produza conhecimentos sobre os bens e promova a incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

Caso haja algum bem em risco, será necessário proceder-se ao seu resgate, medida essa de médio grau de resolução porque não evita a perda física do bem; apenas sua compensação por produção de conhecimento. Essa medida, que só será adotada se comprovada a existência de bens arqueológicos em risco, não será detalhada no presente momento.

Tal impacto pode ser caracterizado como de natureza negativa, com prazo de ocorrência curto, irreversível, localizado, permanente, com provável probabilidade de ocorrência, de grande magnitude e de média relevância, uma vez que incide sobre bens da União (Constituição Federal, art. 20, X) e patrimônio cultural da Nação (Constituição Federal, art. 216, V).

• Medidas Mitigadoras

Implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, com investigação de subsolo, nas áreas de expansão da planta industrial e do cultivo agrícola, naquelas não antropizadas. Este programa visa verificar se ocorrem bens arqueológicos que possam vir a ser danificados com a implantação do projeto de expansão do processo produtivo agrícola e industrial da LDC Bioenergia S/A.

Caso seja identificado algum sítio arqueológico em risco, implantação de um Programa de Salvamento Arqueológico, que permita recolher e analisar dados relativos ao bem a ser destruído, de modo a inserir o conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local.

Implantação de um programa de Educação Ambiental, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, que permita estimular o resgate, a valorização e a resignificação do patrimônio cultural local e regional; e envolver a comunidade local nesse processo.

6.1.2.2.7. Aplicações de fertilizantes e defensivos

A aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas na lavoura canavieira de maneira inadequada poderá ocasionar impactos e contaminação nas águas superficiais por carreamento, águas subterrâneas por percolação e alteração da qualidade química do solo.

A condução da lavoura de cana-de-açúcar, utiliza significativa quantidade de insumos agrícolas incluindo fertilizantes e defensivos que pode ocasionar os mencionados impactos.

- **Medidas Mitigadoras**

Deve-se destacar que a utilização de defensivos na cana é inferior ao das outras culturas destacando-se o uso de controle biológico da broca e cigarrinha, principais pragas agrícolas da cana-de-açúcar. As doenças das plantas são combatidas com seleção de variedades resistentes. No combate às ervas daninhas a cana-de-açúcar utiliza quantidade de herbicidas equivalentes à soja, inferior à citricultura, mas ainda superior ao café e milho, com tendência de redução com o aumento da colheita sem queima. A cana-de-açúcar utiliza menos fertilizantes que o algodão, café e laranja, destacando-se a reciclagem de nutrientes com a utilização de resíduos orgânicos, como a vinhaça e torta de filtro. Comparando com a soja, principal cultura agrícola do país, a cana-de-açúcar, utiliza os mesmos níveis de fertilizantes e herbicidas, menor quantidade de defensivos agrícolas (fungicidas, acaricidas, inseticidas e outros) e apresenta uma perda de solos por erosão 38% menor.

Adota-se ainda uma série de medidas mitigadoras:

- ▶ **Seleção de produtos fitossanitários**

É feita uma seleção para uso de defensivos agrícolas menos agressivos ambientalmente. De um modo geral esta medida mitigadora, de caráter preventivo, visa principalmente resguardar contaminações difusas no meio ambiente (principalmente solo) e proteção dos trabalhadores envolvidos.

Genericamente, todos os produtos, além do manuseio adequado, são de classes toxicológicas III e IV, isto é, menos tóxicos, evitando-se o uso de produtos de classes toxicológicas I e II. São utilizados mediante receituário agrônomo, com recomendações técnicas do produto, precauções de utilização, primeiros socorros em caso de acidente, informações sobre antídoto e tratamento, advertências relacionadas à proteção do meio ambiente, instruções sobre disposição final de embalagens, equipamentos de proteção individual e informações adicionais,

► Manuseio e disposição de embalagens

Todas as embalagens vazias de defensivos agrícolas a serem utilizadas na lavoura sofrem tríplice lavagem e em seguida são inutilizadas com furos, são armazenadas na própria empresa, em depósito seguro e arejado até formar um lote (uma carga de caminhão), quando então são transportadas para empresas credenciadas pela CETESB para recebimento deste tipo de embalagem.

A calda dessa lavagem vai para o tanque de aplicação do equipamento pulverizador, conforme indicado pela legislação.

► Controle biológico da broca-da-cana

O uso de inseticidas para o controle da broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) não é adotado com sucesso nas condições brasileiras. A solução adotada pela Usina para a broca-da-cana será o controle biológico desta praga, dispensando o uso de quaisquer produtos químicos.

A broca-da-cana que se cria naturalmente nos canaviais é o único alimento utilizado na criação dos parasitóides. Uma vez produzidas as lagartas em laboratório, é feita a inoculação dos parasitóides.

► Controle biológico da cigarrinha

Adoção de controle microbiano da cigarrinha das raízes (*Maranarva fimbriolata*) através da aplicação de fungo (*Metarhizium anisopliae*).

► Controle cultural de pragas de solo

Associação de medidas de controle como: utilização do arado de aiveca para exposição da praga à insolação e predadores, preparo adequado do solo, uso de mudas saudáveis, e condução do canavial eliminando mato.

► Planejamento da fertilização

Adoção de ferramentas de planejamento da adubação, com recomendação a partir de análise química dos solos e ampliação do uso do Sistema de Agricultura de Precisão com aplicações a taxas variáveis com dosagens estabelecidas de acordo com o teor de nutrientes do local.

6.1.2.2.8. Riscos de envenenamento de trabalhadores na aplicação de agrotóxicos

Como prevenção contra contaminação por produtos fitossanitários (defensivos agrícolas), a aplicação e manuseio de defensivos químicos são feitos por funcionários a serem capacitados por meio de treinamentos internos pela Usina LDC Bioenergia S/A devendo ser obrigatório o uso dos EPI's em atendimento às normas de segurança.

• **Medidas mitigadoras**

Periodicamente os funcionários são submetidos a exames médicos e de sangue para acompanhamento dos níveis individuais de *colinesterase*. Trabalhadores com taxas de *colinesterase* alteradas são direcionados para outras atividades, preventivamente. O transporte dos produtos químicos agrícolas

(defensivos) será efetuado por motoristas treinados em transporte de cargas perigosas.

6.1.2.2.9. Aplicações de Resíduos de Características Industriais na Lavoura Canavieira

A aplicação de resíduos de características Industriais na lavoura canavieira de maneira inadequada poderá ocasionar impactos e contaminação das águas superficiais pelo carreamento de resíduos e efluentes e das águas subterrâneas por percolação.

Os principais resíduos industriais aplicados na lavoura são:

- torta de filtro, vinhaça e águas residuárias aplicadas no plantio e na soqueira de cana-de-açúcar; E,
- fuligem das chaminés aplicadas em áreas de reforma (plantio).

✓ Aplicação de vinhaça e águas residuárias

A fertilização mineral da cana-de-açúcar, tanto no plantio como nas socas e ressecas subsequentes, é prática indispensável e limitante na produção agrícola.

As pesquisas mostram que a vinhaça pode ser empregada como fonte de nutrientes, portanto, sua aplicação na lavoura pode reduzir o custo da produção agrícola substituindo total ou parcialmente a adubação mineral da cultura canavieira, reduzindo os custos com fertilizantes e aumentando os ganhos de produtividade, resultando em melhoria da fertilidade do solo e assim proporcionando maior longevidade das soqueiras devido à reciclagem da matéria orgânica e nutrientes no solo.

As vantagens decorrentes da utilização da vinhaça são: aumento da disponibilidade de alguns nutrientes, melhoria da estruturação do solo (formação

de estruturas mais estáveis pela adição de matéria orgânica), aumento na retenção de água e no desenvolvimento da microflora e microfauna do solo.

A vinhaça, antes de ser conduzido para as fazendas passa por torres de resfriamento, que têm por objetivo resfriá-la para uma temperatura em torno de 40°C, o que propicia condições agronômicas melhores na sua aplicação em soqueiras de cana, e requer tubulações menos exigentes quanto ao item temperatura (poliester com fibra de vidro). Aliado a isto, a evaporação de cerca de 8% do volume nas torres torna o sistema de transporte mais econômico.

Após o resfriamento, este efluente é conduzido aos reservatórios impermeabilizados (R 1 e R3), de onde a vinhaça resfriada é direcionada por gravidade para os canais de distribuição para a lavoura e para uma estação de carregamento de caminhões, podendo também ser bombeada para o Reservatório 4.

A partir do carregamento de caminhões a vinhaça é conduzida para a lavoura em caminhões-tanque onde é distribuída no solo através de equipamento de aspersão.

Eventuais excedente retornam ao tanque de concreto.

A vinhaça conduzida à casa de bombas é bombeada por meio de redes de distribuição. A partir das caixas a vinhaça é distribuída por canais, sendo aplicada por aspersão na lavoura. Parte da vinhaça é conduzida até estações de carregamentos de caminhões localizadas em posições estratégicas na lavoura, sendo transportada até os locais de aplicação por caminhões-tanque.

As águas residuárias são bombeadas a partir de depósito existente na unidade industrial utilizando-se de rede de adutoras.

Ao todo são 05 (cinco) tanques de armazenamento de vinhaça, sendo 03 (três) impermeabilizados e o restante não possui impermeabilização. Os tanques impermeabilizados são revestidos com manta de polietileno de alta densidade (PEAD).

A aplicação na lavoura é realizada por meio de equipamentos de aspersão denominados rolões. Estes equipamentos autopropelidos são compostos de chassi sobre rodas que sustentam um carretel enrolador de mangueira, permitindo giro de até 360°. O equipamento é dotado de turbina, redutores de velocidade, válvulas e carrinho com aspersor tipo canhão. A alimentação do sistema é realizada através de conjunto motobomba, que succiona os resíduos dos canais ou caminhos, podendo a vazão ser estabelecida a partir da escolha do bocal do aspersor e da rotação imposta ao motor diesel da moto-bomba. A movimentação do autopropelido é feita por meio de tratores. O funcionamento do sistema é de 24 horas por dia em 7 dias por semana.

O sistema de caminhões tanques consiste no transporte de vinhaça desde um ponto de carregamento até a área de aplicação onde a moto-bomba é engatada no tanque do caminhão, para a aspersão da vinhaça.

A dose ou taxa a ser aplicada em cada talhão será determinada de acordo com a capacidade de suporte dos solos, considerando a profundidade e a fertilidade, a concentração do potássio na vinhaça e a extração média desse elemento pela cultura, obedecendo à seguinte equação, proposta pela Norma Técnica CETESB P4.231 – de jan/2005:

$$- \text{m}^3 \text{ de vinhaça/ha} = [(0,05 \times \text{CTC} - \text{ks}) \times 3744 + 185] / \text{kvi}$$

onde:

CTC = Capacidade de Troca Catiônica, expressa em cmolc /dm³ a pH 7,0;

ks = concentração de potássio no solo, expresso em cmolc /dm³ , à profundidade de 0,80 metros;

kvi = concentração de potássio na vinhaça, expressa em kg de K₂O /m³.

Os valores médios de CTC (Capacidade de Troca Catiônica) e ks (concentração de potássio no solo) dos solos beneficiados com a vinhaça são determinados a cada safra, para verificação das dosagens limites de aplicação de vinhaça no solo para a safra seguinte.

●Medidas mitigadoras

A aplicação de vinhaça é limitada a uma distância mínima de 200 m de quaisquer coleções hídricas.

A jusante das áreas de fertirrigação, em especial em áreas próximas a Áreas de Preservação Permanentes – APP's, Áreas de Proteção Ambiental – APA's, declividades acentuadas, etc., são construídos taludes de proteção (de segurança), para conter eventuais excessos de resíduos, evitando-se assim o seu lançamento em corpos d'água.

As áreas sistematizadas com canais contêm terraços embutidos construídos com "D6", que servem de contenção para qualquer vazamento ou erro de aplicação que possam ocorrer ao longo do processo.

A taxa de aplicação de resíduos líquidos é sempre inferior à capacidade de infiltração do solo, para se evitar escoamento superficial.

A usina cumpre a legislação vigente quanto ao revestimento dos depósitos e canais principais, utilizando mantas de PEAD.

✓ Fertilização da Lavoura com Resíduos Orgânicos

Os resíduos sólidos resultantes do processo industrial se constituem em material potencialmente poluidor do solo, caso a sua disposição não seja adequada, podendo desencadear outros problemas como: poluição das águas superficiais e subterrâneas, acréscimo de vetores e proliferação de ratos. O manuseio adequado destes resíduos, aliado aos procedimentos já adotados na Usina, visa diminuir os riscos de contaminação do solo pela má disposição.

Os resíduos produzidos são aplicados na lavoura como fertilizante do solo. São compostos de torta de filtro, fuligem dos lavadores de gases de chaminé, além da vinhaça que apesar da sua forma líquida, é classificada como resíduo sólido face à sua disposição no solo.

A torta de filtro é o resíduo do processo de clarificação do caldo de cana, mais propriamente dos decantadores de caldo, de onde é removido um lodo que

misturado com o bagacilho é enviado para os filtros rotativos a vácuo, visando recuperar a sacarose contida neste lodo. Este filtro proporciona lavagem da torta e recuperação da sacarose contida neste caldo filtrado, resultando ainda desta operação a torta de filtro, que é recolhida em moegas e retirada da Usina através de caminhões basculantes. O resíduo será disposto em áreas de reforma de cana, em sistema de rodízio.

O resíduo da lavagem dos gases da chaminé (fuligem) é enviado a sistema de tratamento constituído de peneiras estáticas, decantadores e de um desaguador, sendo a fuligem resultante recolhida em uma moega e através de caminhões basculantes descartada em área de reforma na lavoura. Esta fuligem oriunda do sistema de controle de poluição de ar e as cinzas retiradas das fornalhas da caldeiras serão dispostas em áreas de reforma de canavial juntamente com a torta de filtro, representando assim um condicionador do solo, já que é rico em matéria orgânica e possuindo ainda como constituinte inorgânico utilizável pela planta, o potássio, contribuindo para a redução do consumo de fertilizantes minerais e melhorando a qualidade do solo.

Resumindo, estes resíduos, por suas características orgânicas e minerais, conferem um efeito condicionador de solos, contribuindo para a redução do consumo de fertilizantes minerais, melhorando o solo. Através deste sistema também se evita a disposição inadequada destes resíduos que possa causar problemas como a poluição dos solos, das águas superficiais e subterrâneas, empregando o princípio da reciclagem, ou seja, retornando ao solo parte do que lhe foi extraído na colheita.

6.1.2.2.10. Queima da Cana-de-açúcar

A utilização do fogo como método de despalha para facilitar a colheita gera uma série de impactos, relacionados a seguir:

- ▶ Aquecimento do solo, ocasionando desequilíbrio físico, químico e biológico;
- ▶ Poluição do ar com fumaças e fuligem;

- ▶ Incêndios em matas preservadas, decorrentes de fogos não controlados;
- ▶ Destruição de habitat e refúgios de animais em locais de matas, caso ocorram incêndios;
- ▶ Afugentamento de animais das áreas de queima, podendo resultar em morte para alguns;
- ▶ Ocorrência de acidentes em rodovias por perda de visibilidade decorrente da presença de fumaça e fuligem; e,
- ▶ Incômodos à saúde decorrentes de propagação de fumaças e fuligem.

A queima da palha da cana tem como objetivo principal facilitar a operação de corte manual dos colmos. Esta prática cultural é comum a diversos países produtores de cana-de-açúcar.

Com relação ao aspecto de segurança, o corte de cana queimada é muito mais seguro para o cortador. A palha da cana pode ferir o trabalhador, seja pelo espinho das bainhas, seja pela nervura central da folhas.

As áreas a serem queimadas serão definidas de acordo com o estado vegetativo das plantas. O instante da queimada depende das condições atmosféricas, isto é, temperatura e umidade. Geralmente as queimadas ocorrem a noite, pois durante o dia, sob temperatura do ar elevada, a temperatura dentro do canavial poderia se elevar muito provocando perdas grandes de açúcar. O fogo numa queimada é intenso e extremamente rápido. O volume de fumaça produzido depende da umidade das folhas.

A maior fonte de reclamações contra as queimadas é com relação ao “carvãozinho”. O carvão é resultante da queima incompleta da palha. Sua influência se dá numa escala regional. Devido às fortes correntes ascendentes geradas durante a queima sobre o canavial, o “carvãozinho” é levado a grandes altitudes onde é transportado pelo vento até um ponto onde precipita para a superfície. O incomodo causado pelo “carvão” refere-se á sujeira nos núcleos urbanos decorrente do acúmulo desse material sobre os carros, quintais, roupas estendidas no varal, etc.

Nas décadas de 80 e 90 vários trabalhos foram conduzidos no exterior e no Brasil visando esclarecer se as emissões das queimadas da cana eram nocivas à saúde. Trabalhos da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto associam a queima de cana com o aumento de doenças respiratórias mas não analisam outra região onde não ocorre queima de cana para servir como padrão, na mesma época (inverno).

O efeito local foi considerado em trabalho de pesquisa (MIRANDA et al,1994) realizado em conjunto pela EMBRAPA, USP, UNICAMP e ECOFORÇA, com o objetivo de avaliar a ocorrência de doenças respiratórias crônicas em algumas regiões do estado de São Paulo (Atibaia, Ribeirão Preto, São José dos Campos e Campinas). Concluiu que, tomando-se Atibaia como referência, o risco aumenta em cerca de 40% para São José dos Campos, atinge próximo a 80% em Campinas em Ribeirão Preto não sofre alteração. Conclui-se, portanto que Ribeirão Preto, maior pólo sucro-alcooleiro do país, apresenta o mesmo risco de ocorrência de doenças do que um município considerado estância climática (Atibaia), onde não há produção de cana.

No Hawaii, durante o período de 1988 a 1989, o Instituto Nacional Americano para a Saúde e Segurança Ocupacional (NIOSH), realizou investigação sobre os efeitos crônicos da exposição à fuligem da queima de cana (que contém fibras de sílica biogênica - BSF) na saúde dos trabalhadores da agroindústria canavieira. Não foi associada incidência de doenças respiratórias e nem mesothelioma (câncer do pulmão) com a exposição a BSF(SINKS et al, 1993).

Apesar de vários trabalhos não apresentarem relação direta das queimadas com prejuízos à saúde, sem dúvida deve-se observar que qualquer tipo de queima de alguma forma tem efeito sobre o meio ambiente, principalmente quando realizada de forma incompleta, é o caso das queimadas. Além disso, na queima de cana, existe o incômodo causado pela emissão de particulados (carvãozinho) e algum risco para áreas como redes elétricas e rodovias.

Na queimada de cana há liberação de gases de uma forma dispersa, alguns nocivos a saúde como o monóxido de carbono (CO), os materiais particulados finos (MP₁₀ e MP_{2,5}), os dióxidos de enxofre (SO₂), os dióxidos de nitrogênio (NO₂) e os THC's. Outros são gases de efeito estufa (GEE) como o próprio CO₂ (reciclável) e o metano.

Na Tabela 16, adiante, é apresentada a comparação entre as emissões estimadas com a queima da palha de cana-de-açúcar e emissões de outras fontes para o Estado de São Paulo. A comparação é apenas para referencia uma vez que para queima da palha de cana totalizou-se as emissões de todo o Estado enquanto que para as emissões de outras fontes adotaram-se os dados apresentados pela CETESB para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e Campinas (RMC), no relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2005.

De acordo com o relatório da CETESB a qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo é determinada por um conjunto de variáveis, tais como emissões de fontes móveis (veículos automotores) e fixas (indústrias), topografia e condições meteorológicas da região. As emissões veiculares desempenham há vários anos um papel de destaque no nível de poluição do ar na RMSP, uma vez que as emissões industriais, principalmente de dióxido de enxofre e material particulado, já se encontram em grande parte controladas.

Os dados apresentados na Tabela 16 demonstram que as emissões de gases pela queima de cana-de-açúcar em todo o Estado de São Paulo são inferiores aos gases emitidos por fontes fixas (indústrias) e móveis (veículos) na região metropolitana de São Paulo (RMSP).

Apenas para material particulado as emissões provenientes da queima de cana são superiores às emissões urbanas da RMSP.

Tabela 16: Emissões estimadas com a queima da palha de cana-de-açúcar.

Elementos	Emissões da queima de cana para SP (mil t / safra))	Emissões fontes móveis e fixas na RMSP1 (mil t/ano)	Emissões fontes móveis e fixas na RMC1 (mil t/ano)
Gases			
CO	560,00	1.503,00	285,36
NOx	30,77	330,50	64,69
SOx	13,63	29,30	23,84
HC	49,45	380,40	65,91
Particulados			
PM	123,08	59,70	10,15

Fonte: CETESB - Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2005 - Emissões para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e Região Metropolitana de Campinas (RMC).

• Medidas Mitigadoras

Medidas ambientais de segurança:

- Formar aceiros à volta das áreas a serem queimadas.
- Iniciar a queima somente com vento fraco (ou ausência) e em horas de clima ameno (noite ou madrugada).
- Colocar fogo, em toda a volta da área a ser queimada, garantindo uma queima rápida e a formação de uma coluna de fumaça ascendente.
- Manter uma equipe de auxílio, responsável pelo combate a possíveis pequenos focos de incêndio, equipada com equipamentos portáteis do combate a incêndio (pulverizadores costais com bicos especiais).

Como medida mitigadora, propõe-se ainda que seja mantida uma faixa de segurança de 100 metros de largura nas proximidades dos fragmentos de vegetação e também de APP's, onde a colheita deverá ser feita na cana crua. A programação de queimadas deverá ser previamente definida para ocorrência em dias com condições meteorológicas adequadas, ou seja, sem ventos fortes e chuvas intensas, bem como deve dar-se preferência ao período noturno.

Vale a pena salientar que os principais interessados na não propagação do fogo para áreas vizinhas são os próprios plantadores de cana, pois uma área queimada acidentalmente na maioria das vezes não tem como ser colhida e transportada a tempo de evitar uma perda acentuada de açúcar.

Ampliação e manutenção de aceiros e carreadores localizados continuamente a áreas florestadas e de APP por meio de visitas e limpezas periódicas de tais áreas.

Também como medida mitigadora a **Usina LDC Bioenergia S/A** já vem implementando a colheita de cana crua gradativamente, conforme exigência legal. No Estado de São Paulo, o último instrumento que trata do assunto é a LEI N. 11.241, DE 19 DE SETEMBRO DE 2002, regulamentada pelo Decreto Nº 47.700, DE 11 DE MARÇO DE 2003.

Esta lei dispõe sobre a eliminação do uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte da cana-de-açúcar e determina que os plantadores de cana-de-açúcar, que utilizem como método de pré-colheita a queima da palha, são obrigados a tomar as providências necessárias para reduzir a prática, observadas as seguintes tabelas:

➤ Percentagem de eliminação da queima em área mecanizável

- 30%, a partir de 2006 (5º ano);
- 50%, a partir de 2011 (10º ano);
- 80%, a partir de 2016 (15º ano);
- 100%, em 2021 (20º ano).

➤ Percentagem de eliminação da queima em área não mecanizável

- 10%, a partir de 2011 (10º ano);
- 20%, a partir de 2016 (15º ano);
- 30%, a partir de 2021 (20º ano);
- 50%, a partir de 2026 (25º ano);
- 100%, em 2031 (30º ano).

➤ Para os efeitos desta lei consideram-se:

1 - áreas mecanizáveis: as plantações em terrenos acima de 150 ha (cento e cinquenta hectares), com declividade igual ou inferior a 12% (doze por cento), em

solos com estruturas que permitam a adoção de técnicas usuais de mecanização da atividade de corte de cana;

2 - áreas não mecanizáveis: as plantações em terrenos com declividade superior a 12% (doze por cento), em demais áreas com estrutura de solo que inviabilizem a adoção de técnicas usuais de mecanização da atividade de corte de cana.

A Usina assinou voluntariamente o Protocolo Agroambiental, acordo entre as usinas (UNICA) e o Estado de São Paulo, que visa eliminar gradativamente a queima da cana-de-açúcar, antecipando para 2014 as áreas mecanizáveis e para 2017 as áreas não-mecanizáveis.

A Usina atenderá a legislação em vigor acrescentando ainda uma área adicional de colheita sem queima de pelo menos 10% do exigido pela legislação. Adotará tecnologia de colheita de cana crua que exige uma sistematização do solo, além de aquisição de máquinas, plantio de variedades de cana mais aptas ao corte mecânico sem queimar, e adequação do processo industrial para receber grande quantidade de resíduos (palha).

6.1.2.2.11. Colheita de Cana-de-açúcar

❖ Colheita manual

Há grande mobilização da mão-de-obra na colheita no período de safra que normalmente situa-se entre os meses de abril a dezembro.

Por outro lado, no fim da safra, com a desmobilização dos trabalhadores; ocorre normalmente o desemprego indesejável que diminui o nível de vida dos trabalhadores, revertendo-se em problema social, e constituindo-se assim e impacto negativo. Ressalta-se que a sazonalidade de mão-de-obra existe em todo tipo de agricultura e não será aumentada com a ampliação da unidade, uma vez que o incremento de área será acompanhando do aumento de mecanização das operações agrícolas com destaque para o plantio e colheita.

• Medidas Mitigadoras

Conforme discutido na análise do impacto “Aumento de empregos pela ampliação do quadro de fornecedores e funcionários”. As ações envolverão o dimensionamento do pessoal anualmente em todas as operações da Usina, concomitantemente com um nível de mecanização, de modo que se estabeleça a meta de progressivamente atingir um equilíbrio entre oferta e demanda no número de empregos entre safra e entre-safra.

Visando ainda diminuição da sazonalidade da mão-de-obra, o aumento da oferta de emprego, o aumento da segurança alimentar e outros efeitos positivos, o empreendimento adota as seguintes medidas mitigadoras:

- ▶ Rotação de culturas nas áreas agrícolas, quando da realização da reforma dos canaviais, realizada antes do novo plantio de cana em determinada área, consistindo em prática agrícola bastante comum e importante para a fixação do nitrogênio no solo e a quebra do ciclo de pragas da cana. Esta operação utiliza elevada quantidade de mão-de-obra rural, proporcionando a manutenção de parte da mão-de-obra que atua principalmente no corte no período de safra; e,
- ▶ Adoção de programas permanentes de recuperação ambiental na entressafra (recuperação de áreas degradadas); e,
- ▶ Desenvolvimento de programas educacionais e de capacitação de mão-de-obra para os trabalhadores.

Visando minimizar os riscos de acidentes dos trabalhadores durante o processo de colheita, são adotados equipamentos e medidas individuais de segurança.

❖ **Colheita Mecanizada**

Até pouco tempo, o setor agroindustrial dependia exclusiva-mente da mão-de-obra humana para realizar o corte da cana-de-açúcar. De uns tempos para cá, o processo de colheita de cana passa por um intenso processo de mecanização. Essa mudança de perfil, onde o homem está cedendo, gradualmente, lugar à

máquina, faz, em partes, a colheita nas lavouras de cana-de-açúcar ficar mais eficiente.

A lavoura canavieira inclui preparo do solo, tratos culturais e colheita. As atividades de preparo do solo e plantio foram as primeiras a se tornarem mecanizadas, obtendo-se principalmente os efeitos de redução do tempo de realização de ambas e do número de trabalhadores empregados.

O uso da mecanização, mais intenso nas fases de plantio e tratos culturais, é ainda pequeno no corte da cana, mas vem sendo implementado de modo irreversível, especialmente na região Centro-Sul. Em São Paulo, a área colhida com máquinas foi de 47% em 2009 e deve ser a maior parte na safra 2009/2010 (OLICANA, 1009). A mecanização da colheita da cana-de-açúcar não só aumenta o rendimento operacional do procedimento como também reduz seu impacto ambiental, por dispensar a queima de resíduos.

Realiza-se a colheita em 03 (três) etapas: o corte, o carregamento e o transporte até a usina. A mecanização vem sendo introduzida por partes, tendo começado pelo transporte, vindo em seguida o carregamento. Na fase de corte, a introdução da máquina teve como fator determinante mais a instabilidade da mão-de-obra (greves, super-posição de épocas de colheitas de diferentes culturas) do que sua viabilidade econômica em relação ao corte manual.

A colheita mecanizada é não só economicamente mais interessante, como permite padronização, pré-processamento da matéria-prima e, principalmente, maior segurança para o processo produtivo, com melhor controle das atividades de corte e sua compatibilização com o ritmo da indústria. Além disso, contribui para a redução da migração de trabalhadores na época da safra, que causa problemas sociais graves nas cidades próximas aos canaviais. Assim, a mecanização é especialmente recomendável do ponto de vista de modernização e redução de custos de produção do setor.

A colheita da cana-de-açúcar mecanizada, no entanto, exige algumas condições específicas para apresentar os resultados desejáveis: solo plano, sem falhas, redimensionamento das áreas de plantio, inclusive com espaçamento

adequado entre as fileiras, plantio mais raso e um crescimento ereto da cana, sem tombamentos.

Além do mais, esse tipo de colheita apresenta algumas desvantagens, como a compactação do solo, rebrota menos uniforme da soqueira, necessidade de alto investimento na aquisição de maquinário, e um menor comprimento da cana em relação ao que é obtida manualmente (devido ao corte realizado pelas lâminas da colhedora) e também a questão do desemprego, agravado pela total desqualificação da mão-de-obra.

A mecanização não é imediata nem irrestrita, ela será lenta e gradual, e para isto seriam necessários de 7 a 15 anos para a implantação total da mecanização, mas temos a certeza de ser um processo irreversível.

Pode-se dizer que a introdução de máquinas na lavoura da cana-de-açúcar teve como conseqüências mais imediatas a redução do tempo de realização de determinadas tarefas, da quantidade de mão-de-obra empregada e da força de trabalho residente na propriedade, bem como a introdução de uma mudança qualitativa na demanda por trabalhadores, na medida em que passaram a utilizar funcionários com maior grau de especialização (tratoristas, motoristas e operadores de máquinas agrícolas) e uma redução na utilização dos sem especialização, ocasionando mudanças na organização do trabalho.

Mas agora, em um comparativo entre os prós e contras da colheita mecanizada em relação ao corte manual da cana, é fato que a mecanização está e continuará sendo adotada naturalmente, como um processo de evolução da atividade, e a implementação de novas tecnologias, dentre elas o corte mecanizado em terrenos irregulares, reforçará mais ainda a implantação da mecanização da colheita da cana.

6.1.2.2.12. Acréscimo Transporte

A Rodovia SP 330 (Via Anhanguera), Rodovia SP 191 (Wilson Finardi), Rodovia SP 364 (Washington Luiz) e Rodovia SP 225 (Dep. R. Ferreira) formam os principais eixos, perpendiculares entre si, de escoamento da produção. No entanto, a maior parte da produção de matéria prima será levada ao

empreendimento por meio das estradas municipais não asfaltadas que se interliga ao acesso asfaltado e em boas condições que une a Usina.

A empresa já reconhece que suas atividades causam danos a malha viária pela quantidade de uso com seus veículos. Por outro lado, a LDC contribui com a manutenção das estradas, da limpeza e sinalização das rodovias que utiliza, fornecendo mão-de-obra e equipamentos para tal procedimento.

- **Medidas mitigadoras**

A empresa deve ampliar nas devidas proporções, o alcance do seu programa de acompanhamento e manutenção das estradas e vias que utiliza, e atingir com os benefícios todos os municípios que produzem em áreas arrendadas. A LDC Bioenergia S/A., onde houver áreas de responsabilidade direta, deve buscar parceria com as prefeituras para a boa manutenção das estradas rurais.

Evitar, ao máximo, o trânsito pesado com o transporte de matéria prima, nas áreas urbanas, utilizando-se de contornos e estradas vicinais.

Quanto ao acréscimo dos riscos de acidentes rodoviários, o Impacto é direto, adverso, reversível e de pequena magnitude.

O número de acidentes envolvendo veículos da empresa, nas estradas rurais e nas rodovias não é representativo. Os acidentes sem vítima, de toda forma, ocorrem e podem ser classificados como um impacto certo. Mesmo que o número de acidentes por veículo da frota seja muito baixo, eles ainda ocorrem, portanto, a população circulante está exposta ao risco. De outro lado, os motoristas têm elevado nível de treinamento e monitoramento constantes. Quanto ao transporte dos funcionários rurais e da unidade industrial, a intensidade do tráfego no momento das viagens casa-trabalho/trabalho-casa é de situação normal, haja vista que existem três turnos, não coincidindo desta forma com o horário de pico dos funcionários de outras empresas nas cidades.

A busca de inovações em equipamentos de sinalização e orientação do trânsito para dentro e fora da planta industrial, deve ser uma meta permanente.

6.1.2.2.13. Contaminação das Águas Superficiais

Consideram-se potenciais impactos de riscos de contaminação das águas por derramamento de águas residuárias, vinhaça e mesmo álcool a partir de depósitos e tanques na indústria. Trata-se de um impacto de baixa relevância, principalmente pela reduzida probabilidade de sua ocorrência. O rompimento de tanque de vinhaça ou mel, atingindo cursos d'água, pode causar mortandade de peixe, pela depleção do oxigênio dissolvido na água. No caso de tanques de álcool e águas residuárias, as coleções hídricas ficariam contaminadas, podendo também ocorrer episódios de grande risco à fauna aquática como ao próprio homem.

Este impacto é adverso, significância média por se tratar de recursos hídricos cuja qualidade vem sendo cada vez mais pressionada, e de uma bacia que tem água de boa qualidade; temporário, mitigável e reversível. A magnitude é pequena considerando que os canais que atendem a demanda da LDC, tanto os existentes como os futuros representarão uma pequena parcela da AII dos meios físico e biótico podendo vir a poluir os cursos d'água próximos a essas áreas.

• Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras a serem adotadas são semelhantes às descritas no 7.4.2.9. Aplicações de Resíduos de Características Industriais na Lavoura Canavieira.

O parque de tanques de álcool localizado na área industrial e o sistema de segurança com bacias de contenção previne contra eventuais derramamentos.

6.1.2.2.14. Comercialização e Expedição de Produtos

O acréscimo do tráfego no transporte dos produtos comercializados poderá provocar pressões sobre o sistema de rodovias estaduais, com sobrecarga e deterioração de pavimentos e aumento do risco de acidentes e atropelamento de animais silvestres.

- **Medidas Mitigadoras**

Adoção de medidas propostas pelo Departamento de Estradas de Rodagem da Secretaria dos Transportes, tais como:

- ▶ Condições de segurança dos veículos e uso de equipamentos obrigatórios; e,
- ▶ Pesos dos veículos, sem excesso.

Elaboração de cursos educativos aos motoristas e a colocação de placas de sinalização e prevenção de acidentes, buscando evitar e minimizar os danos ao habitat e atropelamentos de animais silvestres.

6.1.2.2.15. Geração de emprego e renda e aumento arrecadação municipal

No que tange à constituição do mercado atendido pelas vendas de açúcar e de álcool podem-se encontrar diferenças importantes: enquanto o primeiro destina-se ao setor externo, o segundo tem como perfil a demanda concentrada internamente.

Como o Brasil possui abundância em recursos naturais e vem se tornando referência para os outros países na produção do denominado biocombustível, a usina poderá aproveitar o momento favorável existente no mercado mundial, provocando impactos e resultados positivos ao próprio empreendimento, à agroindústria canavieira e, conseqüentemente, aos municípios circunvizinhos à área de atuação da empresa.

Dada à expansão do empreendimento e à expectativa para o aumento de sua rentabilidade, os municípios localizados nas áreas denominadas AID (área de influência direta) e AII (área de influência indireta) serão certamente influenciados de maneira positiva. Os primeiros por meio do acréscimo de receitas ocasionado pelas transferências dos tributos arrecadados por outras esferas governamentais e, os segundos pela demanda de empregos diretos nas áreas de plantio da cana-de-açúcar. Possivelmente, o município de Leme será o maior beneficiado em relação às finanças públicas, podendo-se citar como exemplo, o aumento da frota de veículos e arrecadação do IPVA (Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores) e, conseqüentemente, maior repasse do Governo Estadual para a municipalidade, além do aumento do consumo de combustíveis e de peças de reposição para a manutenção da frota.

Já para outros municípios localizados na AID haverá direta ou indiretamente impactos positivos nas suas receitas, já que a arrecadação do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) está relacionada ao nível de atividade de determinado setor e, dessa maneira, a expansão do empreendimento proporcionará a elevação do recolhimento de tal imposto. Mesmo que a área de expansão da usina não se concentre totalmente na área territorial de determinados municípios, ou que tenha poucas atividades, o ICMS é repassado de acordo com a população total, o que nos remete a entender que o aumento da arrecadação beneficiará indiretamente todo o município, além do próprio Estado, haja vista que a maior parcela do ICMS pertence a ele.

Trata-se de impacto positivo e direto. Quanto à sua abrangência, será mais significativo na AID, embora também ocorra um efeito de dispersão, uma vez que parte da mão-de-obra agrícola demandada durante a safra poderá residir fora da AII, ou vir de fora do Estado. Pode ser considerado de pequena magnitude, devido à limitada oferta de novos postos de trabalho, mas de média significância, devido à importância da geração de empregos no contexto atual, marcado pelo alto índice de pessoas desocupadas, bem como pelo conseqüente aumento da massa salarial regional. Deve-se destacar ainda que a maioria dos empregos é

para mão-de-obra pouco qualificada. Deverá ser priorizada a contratação de mão-de-obra da região do empreendimento.

6.1.2.2.16. Outras Práticas Rotineiras de Controle Ambiental

Neste tópico seguinte, detalham-se as providências a serem adotadas em caráter rotineiro pela empresa, bem como aponta-se algumas a serem incorporadas às rotinas operacionais, como decorrência da análise desenvolvida neste RIMA

❖ Segurança no Armazenamento de Álcool

Os tanques de armazenamento de álcool foram construídos no perímetro industrial atual. Não serão implantados novos tanques para a ampliação preconizada. Visando conter eventuais vazamentos, estes tanques estão instalados em uma bacia de contenção.

Outro risco de acidente possível com tanque de álcool é a explosão seguida de incêndio. A explosão pode ser causada pela ignição da mistura vapor de álcool e ar que pode ocorrer no interior do tanque, acima da superfície do líquido. A intensidade da explosão é proporcional ao espaço ocupado pela mistura. Em consequência da explosão pode ocorrer desprendimento total ou parcial do teto ou rasgos no mesmo, expondo a superfície do líquido ao ar e iniciando o incêndio.

Atribui-se a respiros, não protegidos com corta chamas, a responsabilidade pela penetração de fogo no interior do tanque e sua conseqüente explosão. As conseqüências mais catastróficas de um acidente com tanque de álcool são o arremesso do teto para as vizinhanças, queima total do álcool no interior do tanque e deformação completa do mesmo, portanto danos materiais.

Para evitar incêndios originados por descargas atmosféricas os tanques são aterrados e protegidos por pára-raios. Os aterramentos dos tanques e

tubulações propiciam proteção contra acidentes elétricos onde cabos energizados poderiam entrar em contato com a tubulação fora do parque de tanques.

Na eventualidade da ocorrência de um incêndio a Usina irá tomar medidas de resfriamento do tanque vizinho para evitar a propagação e retirar álcool do tanque sinistrado, pelo fundo, transferindo-o para outros tanques de modo a reduzir os prejuízos.

A LDC firmou contrato com a empresa SUATRANS que realiza atendimentos emergenciais em caso de alguma incidente ocasionado na atividade industrial.

❖ **Circuito de Lavagem de Cana**

A operação de lavagem de cana visa retirar as impurezas minerais que chegam à Usina incorporadas à cana-de-açúcar, gerando um efluente que se caracteriza, principalmente, pelo alto teor de matéria orgânica resultante da lavagem do caldo das pontas do tolete e do caldo exsudado na queima da cana, bem como pela grande quantidade de terra (areia e argila) trazida da lavoura devido ao carregamento mecânico, podendo ser estimada em 1 a 3% em peso nas épocas secas, e em 3 a 5% nas épocas chuvosas. Esta terra é removida em função do desgaste que pode provocar em equipamentos tais como: bombas, tubulações, moendas, caldeiras e exaustores, além de sobrecarregar o processo na fase de decantação e filtração.

Na operação de lavagem de cana é feita aspersão de água sobre o colchão de cana nas mesas alimentadoras. A quantidade de água utilizada é função do tipo da mesa existente na indústria, e varia de 2 a 5 m³ de água por tonelada de cana.

Inicialmente esta água passa por um peneiramento contínuo de toletes e palhas da cana arrastada durante a lavagem e em seguida é enviada para Caixas de decantação.

A decantação promove a remoção dos sólidos em suspensão arrastados pela água de lavagem de cana.

Eventualmente, por ocasião da limpeza das caixas, pode haver descarte de água da água de lavagem de cana que é enviado para a lavoura, onde é utilizado em áreas de fertirrigação em mistura com parte da vinhaça não transportada pelos caminhões tanques.

❖ **Circuito de Resfriamento de água das turbinas das moendas e geradores**

A Usina utiliza sistema recirculação de água desses trocadores de calor em torres de resfriamento. Atualmente utiliza para esta finalidade, água proveniente da captação do rio Mogi Guaçu, sendo posteriormente, reutilizados em sistemas de tratamento de efluentes existentes. A vazão de água utilizada atualmente é de 40 m³/h.

❖ **Circuito de Resfriamento de água das turbinas de condensação**

Para esta finalidade usina utilizará sistema recirculação de água em torres de resfriamento. A vazão de água será de 37 m³/h. A reposição nessas Torres de Resfriamento, para compensar perdas por arraste e evaporação, será realizado com água tratada da ETA.

❖ **Circuito de Lavagem de Gases da chaminé**

Para o controle de poluição atmosférica e a retenção de particulados das chaminés das caldeiras, os equipamentos normalmente recomendados são os retentores por via úmida.

A Usina LDC Bioenergia S/A, utiliza no circuito de tratamento dos gases das caldeiras, sistema de lavadores de gases por via úmida, para a retenção final dos particulados resultantes da queima do bagaço nas caldeiras. A vazão atual nesse sistema é de 75 m³/h.

❖ **Circuito de Resfriamento da Destilaria**

Atualmente a usina utiliza resfriamento de água na destilaria em Sistema de Resfriamento por aspersão, para trocadores de mosto, Dornas e Condensadores. A vazão utilizada atualmente é de 1.917 m³/h.

A reposição nesses sistemas, para compensar perdas por evaporação e arraste, será realizada com água proveniente da captação do rio Mogi Guaçu.

❖ **Circuito da Fabricação (Colunas Barométricas)**

A Usina utiliza sistema fechado para o resfriamento e a recirculação das águas dos condensadores barométricas dos Filtros, Evaporadores e Vácuos, em sistema de resfriamento por aspersão, sendo 1.239 m³/h, atualmente.

A reposição nesse sistema, para compensar perdas por arraste e evaporação, é realizada com água captada do rio Mogi Guaçu.

Cabe salientar que será atendido o compromisso firmado junto ao Protocolo Ambiental de 1,0 m³/TC.

❖ **Bagaço**

Originado da extração do caldo nas moendas, este resíduo é reutilizado para a queima nas caldeiras para a produção de vapor e, conseqüentemente, energia para a indústria. A quantidade de bagaço gerado depende do teor de fibra na cana. Em média estima-se 95,71 t de bagaço por toneladas de cana por hora, com um teor de umidade de 50%.

A utilização deste resíduo para queima nas caldeiras é contínua, sendo ele transportado por esteiras da moenda até a entrada da fornalha. O excedente é armazenado no pátio de bagaço, sendo aí manipulado por pá-carregadeira, para retornar às esteiras suprimindo deficiências na alimentação das caldeiras. A sobra

de bagaço da safra é guardada em pátio ao ar livre, coberto com lona plástica para ser utilizado na próxima safra.

❖ **Impurezas da Água de Lavagem de Cana**

Os materiais sólidos da lavagem de cana são removidos do tanque de decantação, no final da safra e transportados por caminhões basculantes para área de reforma de canaviais.

❖ **Lodo da E.T.E.**

Por ocasião de limpeza da E.T.E., o excesso de lodo biológico já totalmente oxidado deverá ser removido por meio de empresa credenciado pela CETESB, para destinação adequada deste resíduo.

❖ **Sucatas ferrosas e não ferrosas (recicláveis)**

As sucatas são provenientes da manutenção da Usina, troca de equipamentos, tubos e chaparias. As ferrosas, principalmente aço carbono e aço inox, são dispostas a granel em local aberto. As sucatas não ferrosas, principalmente cobre e bronze, são armazenadas em tambores no almoxarifado. Ambas serão comercializadas no fim da safra com terceiros que se encarregam da sua retirada, transporte e reprocessamento.

❖ **Óleos lubrificantes usados**

São provenientes da troca de óleo de lubrificação de veículos, de redutores e turbinas. Este resíduo é coletado em tambores de 200 l, sendo de classe I (perigoso), segundo a NBR 100004/04 ABNT.

Parte deste material é reutilizado na Usina para a lubrificação de correntes e na proteção de chaparias, e o restante comercializado com empresas credenciadas pela CETESB.

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Além das medidas mitigadoras de caráter preventivo, corretivo e compensatório, a LDC Bioenergia S/A. adotará um Programa de Monitoramento Ambiental com o objetivo de verificar os efeitos no meio ambiente físico local das atividades produtivas do empreendimento que, por sua relevância, devem ser monitorados.

Dada a necessidade de acompanhar a evolução de alguns indicadores ambientais, verificarem a eficácia das medidas e fornecer informações sobre a necessidade de alteração/correção das medidas propostas ou mesmo de ajustes operacionais de forma a melhorar o desempenho ambiental do empreendimento, será proposto a continuidade dos programas de monitoramento das emissões, das chaminés, das águas superficiais, da fauna e da vegetação, programas estes já em curso.

Assim o programa prevê os seguintes ambientes a serem monitorados:

- Qualidade do ar atmosférico;
- Qualidade dos solos
- Esgoto sanitário;
- Educação Ambiental;
- Conservação e Monitoramento da Fauna;
- Conservação de Uso do Solo;
- Tráfego;
- Qualidade das águas superficiais;
- Qualidade das águas subterrâneas;
- Associados aos Recursos Hídricos; e,

7.1. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar Atmosférico

O Programa de Monitoramento da qualidade do Ar tem como objetivo a execução de amostragem em chaminé para determinação das concentrações e taxas de emissões de Material Particulado (MP) e Óxidos de Nitrogênio (NOx) provenientes do efluente gasoso da chaminé da caldeira de geração de vapor, com periodicidade anual, de preferência durante o período mais crítico da safra , ou seja, de julho a setembro, quando ocorrem as baixas temperaturas e pluviosidade.

A metodologia a ser empregada na coleta e análises do efluente gasoso obedecerá às normas estipuladas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, conforme a Tabela 17, abaixo.

Tabela 17: Metodologia na coleta e análises do efluente gasoso

Determinação	Norma – CETESB
Localização dos pontos de amostragem e Determinação dos números de pontos de medição na secção transversal.	L9.221 - Determinação de pontos de amostragem em dutos ou chaminé, de fontes estacionárias.
Velocidade e Vazão dos gases.	L9.222 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de velocidade e vazão dos gases.
Umidade do gás (% volume)	L9.224 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação da umidade dos efluentes.
Material Particulado (MP)	L9.225 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de material particulado.
Óxidos de Nitrogênio (NOx)	L9.229 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de óxidos de nitrogênio.

Após a tabulação dos resultados das análises das emissões, será emitido relatório correspondente com a interpretação dos valores e comentários técnicos sobre a eficiência do equipamento e sistema de controle instalado.

7.2. Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo

O objetivo do monitoramento da qualidade do solo é detectar as alterações químicas e físicas passíveis de ocorrer no solo, em decorrência da aplicação de vinhaça, águas residuárias, fertilizantes químicos e agrotóxicos.

Serão utilizadas as áreas de lavouras de cana-de-açúcar, previamente escolhidas, ou seja, as áreas de lavouras com sistema de fertirrigação. Tal procedimento permitirá verificar se existe alguma relação entre possíveis alterações do solo e qualidade das águas subterrâneas.

As amostras serão retiradas por meio de trados manuais, a uma profundidade máxima de 80 cm e em número de amostras necessárias para uma caracterização adequada da área escolhida.

Os parâmetros a serem analisados serão: Matéria orgânica, pH, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, hidrogênio, alumínio.

As análises dos solos serão realizadas em laboratórios especializados e devidamente credenciados para realização deste tipo de serviço.

7.3. Programa de Monitoramento do Esgoto sanitário

O controle do processo de tratamento de efluente sanitário é realizado por meio de coleta de amostras a montante e a jusante da E.T.E. realizando-se as análises para determinação dos seguintes parâmetros, conforme apresentado na Tabela 18, a seguir:

Tabela 18: Parâmetros análise de efluente sanitário

PARÂMETROS	FREQÜÊNCIA
pH	Trimestral
DBO ₅	Trimestral
DQO	Trimestral
óleos e graxas (oG)	Trimestral

7.4. Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é entendida como forma de diálogo entre profissionais da área ambiental e a comunidade visando, por meio de um processo educativo-participativo, estimular o resgate, a valorização e a resignificação do patrimônio cultural, objetivando o envolvimento da comunidade com seu patrimônio.

Esta forma de diálogo busca transformar o patrimônio cultural em herança cultural, que acontece à medida que a comunidade conhece (descobre, identifica), reconhece (identifica na realidade local – indivíduo, grupo, comunidade), e valoriza/ interage (gera possibilidade de ação em favor do patrimônio).

O Objetivo é buscar, por meio de diálogo com a comunidade, o estímulo ao conhecimento e reconhecimento do patrimônio cultural local vislumbrando o início de um processo de valorização, preservação, conservação e usufruto consciente destes bens, bem como captar, por meio da comunicação, os diferentes níveis de reflexão dos indivíduos das comunidades sobre o patrimônio, e seus papéis enquanto atores sociais, além de incentivar a população para atuar como parceira na identificação e na defesa dos bens arqueológicos.

Isto deverá ser realizado através de oficinas temáticas com os profissionais ligados principalmente às atividades de expansão de cultivo, ligados à área de educação (administradores escolares, diretores, coordenadores pedagógicos e professores) dos municípios da área de influência direta do empreendimento.

O programa atenderá as exigências das portarias IPHAN 230/2003 e da Resolução SMA/2003.

A Usina LDC Bioenergia S/A possui um programa de Educação Ambiental junto aos seus funcionários e colaboradores que será mantido e ampliado, que contempla:

- ❖ Programa de coleta seletiva na unidade: programa interno de educação contínuo, visando incentivar e aprimorar a coleta seletiva;
- ❖ Programa de redução de resíduos: programa interno baseado nos 3 Rs: redução, reuso e reciclagem;
- ❖ Programa de redução de desperdícios: programa interno visando redução de desperdícios no refeitório, bem como a redução no uso de copos descartáveis;

- ❖ Programa de informações ambientais: programa externo, que atende a colégios do município, visando destacar aspectos e impactos ambientais do setor, bem como as medidas de controle e mitigação;
- ❖ Programa educação ambiental: programa interno, direcionado para os empregados, sendo escolhido mensalmente um tema ambiental para discussão; e,
- ❖ Programa educação ambiental, voltado aos funcionários, composto por apresentação de tema ambiental, por meio de fotografia, com escolha e premiação do melhor trabalho apresentado.

7.5. Programa de Conservação e Monitoramento da Fauna

O monitoramento das condições do meio biótico (vegetação e fauna) é fundamental para a avaliação, adequação e direcionamento correto dos esforços de ampliação do empreendimento.

Para tanto propomos a realização de um programa de monitoramento de avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna a fim de obter um inventário mais preciso da riqueza de espécies, principalmente no que diz respeito às espécies raras e de difícil amostragem em curto prazo, e verificar as alterações das condições de equilíbrio atual da fauna local na área de expansão agrícola.

Este programa de monitoramento é importante devido à situação crítica que se encontra a Floresta Semidecídua remanescente no Estado de São Paulo.

O objetivo é verificar a alteração na condição de equilíbrio da comunidade faunística terrestre e aquática local antes e após a ampliação da área agrícola do empreendimento e das medidas mitigadoras.

A metodologia de coleta será por meio de dados primários das espécies chave e problemas, de acordo com o descrito a seguir:

- ✓ Avistamentos - Observação direta, armadilha fotográfica e carcaças.
- ✓ Vestígios - Rastros, tocas, fezes.

Serão realizados transectos a pé e motorizados para a procura ativa, auditiva e visual, nas quais serão utilizados binóculos, máquinas fotográficas e gravadores.

7.6. Programa de Conservação de Uso do Solo, em especial para as áreas destinadas ao cultivo de cana.

➤ Terraceamento de Base Larga

No latossolo em geral recomenda-se a adoção de terraço em nível de base larga (até declive de 8%), com travesseiros à cada 100-150 metros com o espaçamento vertical para a cultura da cana-de-açúcar de 5,0 a 6,0m.

Nos podzólicos em geral recomenda-se a adoção de terraço em desnível de 0,5 por mil, (se for em nível a manutenção deve ser mais freqüente com o espaçamento vertical de 4,0 a 6,0m.), além dos terraços em nível, um travesseiro a cada 100m.

➤ Terraços Embutidos.

Utiliza-se esse tipo de terraço para cultura da cana de açúcar em função da grande facilidade de mecanização das operações de plantio e colheita da cultura, visto que, além de uma capacidade melhor de retenção de água das chuvas, ele apresenta uma configuração que facilitam as práticas operacionais desde a implantação até a colheita do canavial.

Esse tipo de terraço, muito utilizado para a cultura da cana de açúcar, é recomendado para todos os tipos de solo, uma vez que apresenta uma boa capacidade de retenção de água, porém deve ser construído observando alguns aspectos de segurança tais como: o tamanho da caixa de contenção, altura do talude e acabamento da superfície, sem deixar pontos vulneráveis onde possa ocorrer rompimento do mesmo.

- Os terraços em nível deverão ter secção final (após assentamento) de capacidade máxima possível de contenção de água, pois o que se vê na foto apresenta uma secção de $6,0m^2$, padrão utilizado na empresa;
- O espaçamento padrão adotado para o terraceamento dessa unidade é de 5,0m vertical. O sistema conservacionista ultrapassa as divisas de propriedades para que todos os terraços se unam formando um cordão contínuo, nos casos de bacias hidrográficas com declividade constante e uniforme do divisor de água à rede de drenagem e com um único tipo de solo;
- Os terraços em nível têm suas partes terminais fechadas, evitando-se que o escoamento nas laterais provoque erosão abaixo dos terraços. Em alguns casos excepcionais tal exigência poderá ser modificada, quando o mesmo terminar em uma área com proteção natural que servirá como canal escoadouro;
- Os terraços recebem manutenção periódica, coincidindo com as épocas de preparo do solo nas reformas dos canaviais; e,
- Além de todas as práticas já citadas, também se faz o uso do plantio de leguminosas nas áreas de maiores riscos de erosão, para proteção do solo nos períodos de maior incidência de chuvas. Esta prática é adotada logo após o preparo do solo para plantio da cana. A leguminosa selecionada é sempre apropriada para o tipo de solo em questão.

7.7. Programa de Tráfego

A Usina LDC Bioenergia S/A já realiza um programa de acompanhamento, obras de sinalização e de recuperação de sinalização para cumprir a lei e alcançar os melhores índices de segurança possíveis.

A referida usina continuará contribuindo com a manutenção da limpeza e sinalização das rodovias que utiliza. Fornecendo mão-de-obra e equipamentos para tal procedimento, destinando para isto um caminhão e uma equipe de funcionários, os quais têm por competência executar os serviços técnicos de conservação e segurança das estradas.

O trabalho de conservação de estradas é realizado preferencialmente por meio de medidas preventivas, evitando medidas corretivas. A frequência de atuação desta equipe na safra será diária.

A conservação de rodovias pavimentadas é realizada por meio da execução de serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem da rodovia e faixa de domínio, limpeza do acostamento e reparos na sinalização vertical e horizontal.

A conservação de estradas rurais tem por objetivo manter as estradas em perfeitas condições de uso, de forma a garantir aos produtores rurais o transporte seguro dos insumos e da safra agrícola, o controle da erosão do solo e a manutenção do sistema de drenagem das estradas visando:

- proteger a pista de rolamento, impedindo que as águas pluviais corram diretamente sobre ela, mediante a manutenção de um abaulamento transversal;
- diminuir a quantidade de água conduzida por meio da estrada, por meio de saídas laterais, passagens abertas e bueiros com espaçamento adequado, de forma a conduzir tecnicamente a água para fora do leito da estrada;
- zelar pela observância, nas estradas municipais, das normas técnicas referentes à pista de rolamento, acostamento, faixa da estrada e distância de visibilidade;
- manter atualizados mapas cadastrais das estradas; e,
- manter os barrancos e os acostamentos ao longo das estradas devidamente roçados e evitar a dispersão ou o escoamento de excessos de água nas estradas.

7.8. Programa de Conservação dos Recursos Hídricos

✓ Monitoramento das águas superficiais

O objeto do plano de monitoramento das águas superficiais é a detecção do grau de contaminação dos cursos d'água que potencialmente poderão ser diretamente afetados pelos resíduos de agroquímicos da cultura da cana de açúcar e que por ventura sejam conduzidos pelas águas do escoamento

superficial (enxurradas) até os principais cursos d'água. Esse trabalho consiste em uma primeira etapa na determinação de várias seções de coleta de amostras de água nos cursos d'água que recebem as águas do escoamento superficial das áreas cultivadas com cana de açúcar em dois períodos: seca (julho-agosto) e chuvoso (março – abril).

Posteriormente, serão realizadas as coletas, as análises em laboratórios certificados para resíduos de agroquímicos; e por fim a interpretação dos resultados e proposição de medidas de compensação e mitigatórias para os possíveis efeitos desse impacto.

A empresa realiza semestralmente o monitoramento de água superficial, nos meses de janeiro e julho.

Para as áreas de aplicação de vinhaça na lavoura, foram escolhidos 03 (três) áreas para o monitoramento das águas superficiais no rio Mogi Guaçu. O monitoramento de águas superficiais prevê amostragens a montante e a jusante de cada área escolhida. Os parâmetros a serem analisados são: pH, Temperatura, DBO, DQO e OD.

Na Tabela 19, abaixo, é apresentada as propriedades onde são analisadas as amostragens.

Tabela 19: Localização da amostragem

Captação	Localização/Propriedade
1	Fazenda Caju I
2	Fazenda Ilha Verde
3	Fazenda Rodrigues

✓ **Monitoramento das águas subterrâneas**

Esse trabalho consiste na pesquisa das informações básicas no SIDAS – Sistema de Informações das Águas Subterrâneas (DAEE) de cacimbas e poços profundos na região de influência do estudo bem como nos locais a jusante dos tanques de recepção e armazenamento de vinhaça e nas áreas de fertirrigação do canavial. A partir do cadastramento dos locais de monitoramento será

realizada a coleta da água subterrânea em dois períodos, conforme anteriormente apresentado. A metodologia a ser proposta nesse trabalho é fundamentada pelos critérios técnicos de amostragens, preservação e transporte de amostras de água, conforme normalizado pelo Guia de Coleta e Preservação de amostras de Águas – CETESB/1988. Os procedimentos adotados quanto à preservação tem por razão salvaguardar as características originais das amostras. O Ministério da Saúde por meio da Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004 trás os níveis de potabilidade esperados para águas subterrâneas. Esses padrões não podem ser alterados sob pena de que, se causado por ações antrópicas, além de possíveis sanções civis, acarretam custos com a remediação de áreas onde o lençol foi descaracterizado. A dinâmica da água no sistema solo/planta/atmosfera exige que, para a correta interpretação dos resultados laboratoriais das amostras, é necessário que todos os aspectos do meio físico sejam analisados de forma conjunta (clima, geologia, geomorfologia, solos e a integração das águas superficiais e subterrâneas).

7.9. Programas Ambientais Indiretamente Associados aos Recursos Hídricos

- **Erosão:** A Usina LDC já possui procedimentos para combater a erosão. Esse controle da erosão se dá através de duas diretivas no preparo do solo. O método convencional em curva de nível (terraceamento) e o plantio em nível, levando-se em consideração a declividade do terreno e o tipo de solo. Antes da implantação do canal, são feitos estudos com a gerência e supervisores no escritório e no campo para o Planejamento dos carregadores e sulcação, de modo a facilitar a interpretação e a visualização das operações agrícolas antes de implantá-las. Os carregadores são construídos a um nível superior ao canal facilitando o escoamento da água, evitando erosões. Os abaulamentos transversais (balanços) e as bacias de derivação (vírgulas) não deixam que as águas saiam do terreno e sejam infiltradas no solo, com esses tipos de práticas consegue-se quebrar a velocidade da água de forma a conter as erosões e assoreamentos. As

manutenções são realizadas conforme a necessidade do terreno e o período chuvoso.

7.10. Programa de Compensação Ambiental

Com o objetivo de atender à Lei 9.985/2000, que vincula o licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, e com base no Decreto 6.848/09 que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340/02, para regulamentar a compensação ambiental, a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental (GI) apresentou o valor de 0,05%, dos custos totais previstos para a ampliação do empreendimento como forma de apoio à implantação e/ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, o empreendedor propõe a destinação de R\$ 11.783,41 (onze mil setecentos e oitenta e três reais e quarenta e um centavo) a serem distribuídos entre as Unidades de Conservação que deverão ser indicadas pela Câmara de Compensação Ambiental – CCA.



8. QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA

O EIA/RIMA da ampliação da capacidade de moagem da Usina LDC Bioenergia S/A. foi elaborado pela Consultoria Geoma S/S Ltda., cujos dados básicos são abaixo discriminados:

Razão Social: Consultoria Geoma S/S Ltda.

Endereço: Rua Antunes Garcia nº 14, Bairro do Lote - Mogi Guaçu - SP

CNPJ: 07.813.153/0001-05

Inscrição Estadual: isenta

Telefone: (019) 38912444

Fax: (019) 38912444

Endereço eletrônico: www.geomasp.com.br

e-mail: geoma@geomasp.com.br

Contato: Rafael ou Patrícia

Coordenador

Dr. Eng. Mario Roberto Barraza Larios

CREA nº 5061923305

- Engenharia Civil.
- Mestre em Engenharia Civil. – Área de Concentração Geotecnia
- Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental.
- Engenheiro de Segurança do Trabalho (Especialização)
- Especialização em Solos Expansivos da Região de Viçosa - Aperfeiçoamento.

Equipe Técnica

Eng^o Paulo Roberto Alves Pereira

CRQ: 04353894 e CREA: 5060435772

- Engenheiro Químico formado pela Universidade Estadual de Maringá.
- Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos.
- Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas.

Dr. Marcelo Vanzella Sartori

OAB/SP: 169.485

Advogado

Msc. Eng. Alexandre Pansani

CREA n^o 5061951891

- Tecnólogo em Construção Civil
- Mestre em Engenharia Civil – Área de Concentração Recursos Hídricos
- Doutorando em Engenharia Civil – Área de Concentração Saneamento e Meio Ambiente

Msc. Eng. Paulo Eduardo dos Santos Soldera

CRQ n^o 04261246 - IV

- Tecnólogo em Saneamento Ambiental
- Mestre em Engenharia Civil - Concentração em Recursos Hídricos
- Professor do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário SENAC - São Paulo/SP

Eng^o Renato Fabris Camargo

CREA n^o 5061030009

- Engenheiro Florestal
- Pós-Graduação Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais
- Especialização Ecologia e Gestão Ambiental

Eng^a Patricia Caveanha Tavares de Toledo

CREA n^o 5062286261

- Engenheira Ambiental

Eng^o Claudemir José de Oliveira

CREA n^o 5062869460

- Engenheiro Ambiental

Eng^o Marcelo Antonio de Pinho Ferreira

CREA: 5062631116

- Engenheiro Florestal

Tecnol^a Fernanda Eichenberg

CRQ n^o 068580

- Tecnóloga Saneamento Ambiental

Eng^o Bruno Frizzarin

CREA n^o 5062851842

- Engenheiro Florestal



Dr^a Carla Gheler-Costa

CRBio n^o 39113-01

- Bióloga

Ms. Lúcia de J. C. Oliveira Juliani

-Arqueóloga

Ana Caroline Costa

Estagiária de Engenharia Ambiental - Faculdade Municipal Professor Franco Montoro

9. CONCLUSÃO

A LDC Bioenergia S/A, na busca de destacar-se no ramo sucroalcooleiro, tem como objetivo a produtividade, tornando-se uma das maiores empresas do setor, alicerçada na qualidade ambiental.

A região onde se encontra instalada a usina, bem como as áreas destinadas à ampliação da agrícola, particularmente o município de Leme e toda a região, principalmente os municípios vizinhos, é tipicamente de potencial agrícola, com predomínio da cultura de cana-de-açúcar.

O diagnóstico ambiental da área de influência direta do empreendimento registrou o comprometimento de grande parte da região, devido às alterações provocadas pela ocupação humana intensiva, principalmente pelo desenvolvimento de atividades agrícolas.

No que se refere aos aspectos referentes ao meio biótico, há uma preocupação dos empreendedores em desenvolver programas de adequação ambiental, promovendo a recomposição de áreas de preservação permanente (APP's) e de proteção dos fragmentos florestais, que se encontram atualmente ameaçados devido às pressões externas.

Vale destacar ainda a grande preocupação com a fauna, por meio da implantação de um plano de monitoramento. O reflorestamento de APP's e o enriquecimento dos fragmentos de vegetação existente nas proximidades da área deverão proporcionar abrigo, e oferecer alimentos à fauna terrestre, avifauna e fauna aquática.

A avaliação dos impactos ambientais possibilitou identificar questões significativas. No que se refere à ocorrência de impactos negativos, considera-se que são todos passíveis de mitigação por meio da implantação de medidas preventivas, monitoramento e/ou compensatórias. As situações específicas, onde há necessidade de implantação de um plano de monitoramento, considera-se que

as medidas adotadas serão eficientes, e suficientes para oferecer proteção ao meio ambiente.

A LDC Bioenergia S/A está consciente da responsabilidade ambiental e social que o desenvolvimento econômico determina, uma vez que entende que a proteção dos recursos naturais é fundamental para a preservação das gerações futuras e também para a sobrevivência da própria empresa.

A confiança dos empreendedores é plena de que a implantação do presente projeto será compatível com as necessidades da região, contribuindo com seu desenvolvimento sócioeconômico, e respeitando os recursos naturais renováveis.

Feitas as considerações acima, concluímos que a expansão da LDC Bioenergia S/A, encontra nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influencia direta (AID), todas as condições para o seu pleno funcionamento, sem causar impactos negativos em setores vitais como educação, saúde, moradia, saneamento básico, assistência e desenvolvimento social, segurança pública e abastecimento, entre outros.

Os impactos ambientais de caráter negativo, na região de abrangência da atual e das futuras áreas de expansão, são mitigáveis e a Usina já utiliza e adotará uma série de medidas mitigadoras, muitas delas já incorporadas no processo normal de produção do setor sucroalcooleiro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A.; JULIO J. R, H. F. **Ameaça ecológica. Peixes de outras águas.** *Ciência Hoje.* v.21, n.124. São Paulo/SP. p.36-44. 1996.
- ALEIXO, A. & J.M.E. VIELLIARD 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra**, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 12 (3): 493-511.
- ALEIXO, A. 1997. **Composition of mixed-species bird flocks and abundance of flocking species in a semideciduous forest of southeastern Brazil.** *Ararajuba*, 5:11-18.
- APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. **An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II.** *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.141, p.399-436, 2003.
- APONE, F., OLIVEIRA, AK. and GARAVELLO , JC. **Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil.** *Biota Neotrop.* vol. 8, no. 1, p. 93-107. 2008.
- BARBIERI , G., SALLES , FA. and CESTAROLLI , MA. **Análise populacional do curimatá, *Prochilodus lineatus*, do rio Mogi Guaçu**, Pirassununga/SP (Characiformes, Prochilodontidae). *B. Inst. Pesca*, vol. 26, no. 2, p. 137-145. 2000.
- BARBOSA, L.M.; MANTOVANI, W. **Degradação ambiental: conceituação e bases para o repovoamento vegetal.** In: Recuperação de áreas degradadas da serra do mar e formações florestais litorâneas. **Anais...**São Paulo: SMA, p. 33-40, 2000.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros - Um Guia de Campo.** EDUNB. 180 p. 1991.
- BERKES, F. **Fishermen and “the tragedy of the commons”.** *Environ. Conserv.*, Cambridge 12 (3):199-206. 1985.

- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1993. 352p.
- BEISIEGEL, B. M. **Contribuição ao estudo da história natural do cachorro do mato, *Cerdocyon thous*, e do cachorro vinagre, *Speothos venaticus***. 100p. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. 1999.
- BIRINDELLI, JLO. and GARAVELLO, JC. **Composição, distribuição e sazonalidade da ictiofauna do ribeirão das Araras, bacia do alto rio Paraná**, São Paulo, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Ser. Zool.* vol. 18, no. 1, p. 37-51. 2005;
- BLONDEL J.; FERRY, C.; PROCHOT, B. **La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute"**. *Alauda* 38:55-71, 1970
- BROOKS, T., BALMFORD, A. **Atlantic forest extinctions**. *Nature, Lond.* 115 p. 1996.
- BORGES, P.A.L.; TOMAS, W.M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. EMBRAPA. 148p. 2004.
- BOULENGER, FRS. **Descriptions of three new species of Siluroid fishes from southern Brazil**. *Ann. Mag. Nat. His.* vol. 5, p. 165-166. 1990;
- BRIANI D.C.; SANTORI, R.T.; VIEIRA, M.V. & GOBBI, N. **Mamíferos não-voadores de um fragmento de mata mesófila semidecídua, do interior do Estado de São Paulo**, Brasil. *HOLOS Environment*, v.1(.2):141-149. 2001.
- BUFON, A. G. M. **Variação espacial e temporal da taxa de sedimentação e das características Limnologias na micro bacia do córrego da Barrinha, no município de Pirassununga, SP**. Rio Claro, 2002. 180 f. dissertação (Mestrado) – Gestão Integrada de Recursos, Centro de Estudos Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro

- CANDIDO, L.W. & ZAINÉ, J.E. **Identificação e Mapeamento de Cavas e Pilhas de Bota-fora de Mineração como Unidade Geológico-Geotécnica no Município de Estiva Gerbi – SP**, Brasil – Universidade Guarulhos, Geociências, 2005).
- CARSON, R. **Silent spring Boston: Houghton Mifflin**. 1962.
- CASTRO, R. M. C. & CASATTI, L. **The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná river basin, southeastern Brazil**. Ichthyol. Explor. Freshwaters, München, 7(4):337-352. 1997.
- CBH – **PCJ Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá** – Relatório da Situação dos Recursos Hídricos da UNGRHI 5.
- CHAPMAN, M. D. **Women's fishing in Oceania**. Human Ecology 15:267–288. 1987.
- COLLI, G.R.; ACCACIO, G.M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E.V.; LAPS, R.R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M.V. & WIEDERHECKER, H.C. **A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese**. In: D.M. Rambaldi & D.A.S. Oliveira (eds.). Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. pp. 312-324. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2003.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; FONSECA, G.A.B.; FONSECA, M.T. **Biogeography of South American mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest**. Biotropica 32(4b): 872-881. 2000.
- COURTENAY, O. & MAFFEI, L. **Crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) Linnaeus, 1766) Least Concern**. In: SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMANN, M. & MACDONALD D.W. Status Survey and Conservation Action Plan. Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. IUCN/SSC Canid Specialist Group. IUCN – The World Conservation Union. 2004. p. 32-38. 2004.
- CPRN. **Projeto Mogi-Pardo Carta geológica compilada e simplificada**, CPRN - Serviços Geológicos do Brasil, 1998

- DEAN, W. **With Broadax and Firebrand: The Destruction of the Brazilian Atlantic Forest.** University of California Press. Berkeley, CA, USA. 482p. 1995.
- DEVELEY, P.F. , CAVANA, D.D., PIVELLO, V.R. **Caracterização de grupos biológicos do Cerrado Pé-de-Gigante: Aves.** In: O cerrado Pé-de-Gigante: ecologia e conservação – Parque Estadual de Vassununga. PIVELLO, V.R, VARANDA, E.M. (Org.). São Paulo : SMA. 2005. 256 p.
- DONATELLI, R.J., VIEIRA DA COSTA, T.V., FERREIRA, C.D. **Dinâmica da avifauna em fragmento de mata da Fazenda Rio claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil.** Ver. Brás. Zool., v. 21, 97-114, 2004.
- DOTTA, G. & L.M VERDADE. **Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape.** *Biota Neotropica* 7(2). . 2007.
- ESTEVES , KE. and GALETTI Jr., PM. **Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná river basin.** *Env. Biol. Fish.* vol. 42, p. 375-389. 1995.
- ESTEVES, KE. **Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a floodplain lake of Mogi-Guaçu river, Paraná river basin, Brazil.** *Env. Biol. Fish.* vol. 46, p. 83-101. 1996.
- ESTEVES, KE., SENDACZ , S., LOBO , AVP. and XAVIER , MB. **Características físicas, químicas e biológicas de três lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (SP) e avaliação do seu papel como viveiro natural de espécies de peixes reofílicos.** *B. Inst. Pesca*, vol. 26, no. 2, p. 169-180. 2000.
- FAHRIG, L., A. GREZ. **Population spatial structure, habitat fragmentation and biodiversity.** *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 5-13. 1996
- FAHRIG, L., G. MERRIAM. **Conservation of fragmented populations.** *Conservation Biology* 8: 50-59. . 1994
- FERREIRA, AG., VERANI , JR., PERET , AC. and CASTRO , PF. **Caracterização de comunidades ícticas de lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu: composição, abundância e biomassa de peixes.** In SANTOS, JE. and

- PIRES, JSR. (Eds.). *Estação Ecológica de Jataí*. São Carlos: RiMa Editora, p. 791-804. 2000.
- FERREIRA, KM. **Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil**. *Neotrop. Ichthyol.* vol. 5, no. 3, p. 311-326. 2007.
- FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. Occasional Papers in Conservation Biology, 4:1-38. 1996.
- FORMAN, R.T.T., **Land Mosaics, The Ecology of Landscapes and Regions**. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- GALETTI Jr., PM., ESTEVES, KE., LIMA, NRW., MESTRINER, CA., CAVALLINI, MM., r ACG. and MIYAZAWA, CS. **Aspectos comparativos da ictiofauna de duas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu** (alto Paraná – Estação Ecológica do Jataí, SP). *Acta Limnol. Bras.* vol. 3, no. 2, p. 865-885. 1990.
- Geoturismo nas Cuestas Basálticas da alta bacia do rio Corumbataí** (Município Analândia – SP) – Global Turismo.
- GERHARD, P. 2005. **Comunidades de peixes de riachos em função da paisagem da bacia do Rio Corumbataí**, Estado de São Paulo. Piracicaba, Tese (Doutorado). 241 p. 2005.
- GHELER-COSTA, C. **Distribuição e abundancia de pequenos mamíferos não-voadores, na bacia hidrográfica do rio Passa Cinco**. 2006. 90 p Dissertação (Doutorado em Ecologia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.
- GISP - Global Invasive Species Programme. **South America invaded: the growing danger of invasive alien species**. The Global Invasive Species Programme. 2005.
- GODOY, MP. **Locais de desovas de peixes num trecho do rio Mogi Guaçu**, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* vol. 14, no. 4, p. 375-396. 1954.

- GODOY, MP. **Peixes do Brasil: subordem Characoidei**. São Paulo: Franciscana, 846 p. 1975.
- GOMES, P.C.B. (org.). **Plano da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu**. São Carlos: Suprema, 2003. 300 p.
- GONÇALVES, CS. and BRAGA, FMS. **Diversidade e ocorrência de peixes na área de influência da UHE Mogi-Guaçu e lagoas marginais, bacia do alto rio Paraná**, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop*. vol. 8, no. 2, p. 103-114. 2008.
- HARRIS, L.D. **The fragmented forest**. Chicago: University of Chicago Press. 211 p. . 1984
- HAGUETTE, T.M. **O objetivo das metodologias qualitativas**. P. 55-92. In: Metodologias qualitativas na Sociologia. Rio de Janeiro, Vozes. 1992.
- HOFFMANN, J. GREEF, J.M. **Mosaic indicators-theoretical approach for the development of indicators for species diversity in agricultural landscapes**. *Agric.Ecosyst. Environ.* v. 98, 387-394. 2003.
- INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo, 1999**. Disponível em: www.iflorestsp.br/oque.htm
Acesso em: 23 out. 2005.
- IUCN 2007. **Red List of Threatened Species**. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 28/08/2008.
- JANSON, C. H. & EMMONS, L.H. **Ecological structure of the nonflying mammals community at Cocha Cashu biological station, Manu National Park**, Peru. In *Four neotropical forests* (A. H. Gentry, ed.) Yale University Press, New Haven-CT, p.314-338. 1990.
- JOHANNES, R.E. **Fishing and traditional knowledge: a collection of essays**. **Gland: IUCN**, The World Conservation Union. 1989.
- KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; JOLY, C.A.; MATSUKUMA C.K.; KANASHIRO, M.M.; PAVÃO, SHIDA, C.N.; M.; COUTO, H.T.Z. do; BAITELLO, J.B. & GUILLAUMON, J.R. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado**

- de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. 2005.
- KURIEN, J. Traditional **ecological knowledge and ecosystem sustainability: new meaning to Asian coastal proverbs.** Ecol. Appl., Washington, DC., 8 (1): S2-S5. 1998.
- LEITÃO-FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas no estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, 16(A): 197-206. 1982.
- LYRA-JORGE, M.C & PIVELLO, V.R. **CAP 10 - Mamíferos.** In PIVELLO, V. R. & VARANDA, E. M. (orgs.) O Cerrado Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, SP) - Ecologia e Conservação . São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. pp. 133-148. 2005.
- MARINHO, R.S.A., SOUZA, J.E.R.T., SILVA, A.S., RIBEIRO, L.L. **Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. n. 1. 2006.
- MARQUES, J.G.W. **Aspectos ecológicos na ecologia dos pescadores do complexo estuarino-Lagunar de Mandaú-Manguaba,** Alagoas. 296 p.Tese Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 1991.
- MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. & GORENSTEIN, M.R. **Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual,** SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 927-934, 2007.
- MESCHIATTI , AJ., ARCIFA , MS. and FENERICH -VERANI , N. **Ecology of fish in oxbow lakes of Mogi-Guaçu river.** In SANTOS, JE. and PIRES, JSR. (Eds.). *Estação Ecológica de Jataí.* São Carlos: RiMa Editora, p. 817-830. 2000.
- MESCHIATTI , AJ., ARCIFA , MS. and FENERICH -VERANI , N. **Fish communities associated with macrophytes in Brazilian floodplain lakes.** *Env. Biol. Fish.* vol. 58, p. 133-143. 2000.

- MESCHIATTI, A.J., ARCIFA, M.S. **A review on the fishfauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies.** Acta Limnol. Brás. V. 21, n. 1, p.135-159. 2009.
- MITTERMEIER, R. A., MYERS, N., Gil, P. R.; MITTERMEIER, C. G. ***Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.*** Mexico City: CEMEX, 1999. 431p.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; FONSECA, G. A. B.; OLIVIERI, S. **Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities.** Conservation Biology, v.12, p. 516–520, 1998.
- MYERS, N. **Florestas tropicais e suas espécies – sumindo, sumindo...?** in: Wilson O.E., Biodiversidade, ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 658p. 1997.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403:853-858. 2000.
- MOREIRA, F., BEJA, P., MORGADO, R., REINO, L., GORDINHO, L., DELGADO, A., BORRALHO, R. **Effects of field management and landscape context on grassland wintering birds in Southern Portugal.** Agric.Ecosyst. Environ v.109, 59-74, 2005.
- OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil.** São Paulo. 80 p. 2006.
- OLIVEIRA, AK. and r , JC. **Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, Southeastern Brazil.** *Iheringia, Ser. Zool.* vol. 93, no. 2, p. 127-138. 2003.
- OLIVEIRA, AK. **Composição e distribuição da ictiofauna de tributários do rio Mogi-Guaçu e do rio Corumbataí, Estado de São Paulo.** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, 113p. 2006.
- PENTEADO, M.; **Distribuição e Abundancia de Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Passa Cinco,** (2005). 2006. 131p. Tese (Doutorado em

- Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- PEREZ -JUNIOR , OR. and GARAVELLO , JC. **Ictiofauna do ribeirão do Pântano, afluente do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.* vol. 97, no. 3, p. 328-335. 2007.**
- POZZA, D.D., PIRES, J.S.R. **Bird communities in two fragments of semideciduous forest in rural São Paulo State. *Braz. J. Biol.*, v.63, 307-319, 2003.**
- PRADO, H. **Solos do Brasil. CD Rom 2.0. V2 Comunicação, São Paulo, 2007.**
- REDFORD, K. & FONSECA, G. A. B. **The role of gallery forests in zoogeography of the Cerrado's non volant mammalian fauna. *Biotropical.* 18(2):126-135. 1986.**
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; FANDINO-MARINO, H. & ROCHA. V.J. **Mamíferos da Fazenda Monte Alegre – Paraná. Londrina 202 p. 2005.**
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil. Londrina. 437 p. 2006.**
- SÃO PAULO. **Diagnóstico da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu “Relatório Zero”, CBH-MOGI, 1999.**
- SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R.J.; MARGULES, C.R. **Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, v.5, n.1, p.18-32, 1991.**
- SCHUBART , O. **A pesca do Mogi Guaçu. *Rev. Arq. Munic.* vol. 122, p. 121-166. 1949.**
- SCOTT J.M., RALPH, C.J. ***Estimating numbers of terrestrial birds:* studies in avian biology. Kansas: Allen Press, 1981.**
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Fauna ameaçada do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 59 p. 2008.**

- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 861 p. 1997.
- SILVA, W.R. **Bases para o diagnóstico e o monitoramento de aves no estado de São Paulo**, p.39-50. In Camargo, R.M.C. Castro; Joly, C.A.; Bicudo, C.E.M. (Eds). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: vertebrados. São Paulo, Winnergraph, FAPESP, 71 p, 1998.
- SILVEIRA, G. **Análise das três dimensões básicas do nicho (alimento, espaço e tempo) de Cebus nigritus (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) em um fragmento florestal de Londrina, Paraná**. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.
- SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - SIGRH. **Sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos: diagnóstico da bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu**. [S.L.], 2000. Relatório Zero. Available from: <<http://www.sigrh.sp.gov.br>>. Access in: 06 de outubro de 2009.
- SOULE M. and WILCOX, B. **Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective**. Sinauer Associates, Sunderland MA. 1978.
- SOULÉ, ME. *Conservation Biology*. Sinauer, Mass. 1986.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2005.
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D. K., **Neotropical Birds Ecology and Conservation**. The University of Chicago Press, Chicago, 479 p. 1996.
- SUNQUIST, M. E.; SUNQUIST, F. & DANEKE, D.E. **Ecological separation in Venezuelan Llanos carnivore community**. In: Redford, K.H. & Eisenberg, J.F. (Eds.) *Advances in neotropical mammalogy*. Gainesville, Florida: Snadhill Crane Press, 1989, p. 197-232. 1989.

- TALAMONI, S.A.; MOTTA-JUNIOR, J.C. & DIAS, M.M. **Fauna de mamíferos da Estação Ecológica de Jataí e da Estação Experimental de Luiz Antônio.** In: Santos, J.E. & Pires, J.S.R (eds.). Estação Ecológica de Jataí. Volume I. São Carlos RIMA editora, 346p. 2000.
- THOMAS, D.H.L. **Fisheries tenure in an African floodplain village and the implications for management.** Human Ecol. 24 (3): 287-314. 1996.
- TROVATI, R. G.; BRITO, B. A. & DUARTE, J. M. B. **Área de uso e utilização de habitat de cahorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766) no cerrado da região central do Tocantins, Brasil.** Mastozoologia Neotropical. 14(1): 61-68. 2007.
- VELOSO, H.P. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 91 p. 1992.
- VIEIRA, LJS. and VERANI, JR. **Diversidade e capturabilidade em comunidades de peixes de lagoas marginais do rio Mogi- Guaçu submetidas a diferentes graus de assoreamento.** In SANTOS, JE. and PIRES, JSR. (Eds.). *Estação Ecológica de Jataí.* São Carlos: RiMa Editora, p. 831-850. 2000.
- VIDOLIN, G.P & BRAGA, F.G. **Ocorrência e uso da área por carnívoros silvestres no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná.** Caderno Biodiversidade. v. 4(2): 29-36. 2004.
- VIVO, M.; GREGORIN, R.; IACK-XIMENES, G. E. **Conservação Biológica e a Sistemática dos Mamíferos.** Revista Holos, Agosto, 86-91. 1999.
- WIENS, J. A., STENSETH, N.C., VAN HORNE, B., IMS R.A., **Ecological mechanisms and landscape ecology.** Oikos, v.66, 369-380, 1993.
- WILCOX, B.A.; MURPHY, D.D. **Conservation strategy: effects of fragmentation on extinction.** The American Naturalist, v. 125, p. 879-887, 1985.
- WILLIS, E. O. **Aves do estado de São Paulo.** Rio Claro: Divisa. (2003).

WILLIS, E. O. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil.** Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 33 (1): 1- 25.1979.

WILLIS, E.O. e Y. ONIKI. **Aves do Estado de São Paulo.** Rio Claro: Editora Divisa 398 p. 2003.