

Municípios	Defesa Civil	Guarda Municipal Efetivo (pessoas)	Núcleo ou Delegacia de Mulheres
Espírito Santo do Pinhal	x	41	x
São João da Boa Vista	x		x
São José do Rio Pardo		30	x
S. Sebastião da Gramma		09	
Vargem Grande do Sul	x	20	x
Estiva Gerbi		16	
Mogi Guaçu	x	107	x

Fonte: IBGE, 2001 citado por Confederação Nacional dos Municípios, 2010

A atuação da defesa civil tem por objetivo reduzir desastres e compreende ações de: prevenção, preparação para emergências, resposta aos desastres e reconstrução, e se dá de forma multissetorial nos três níveis de governo – federal, estadual e municipal - com ampla participação da comunidade.

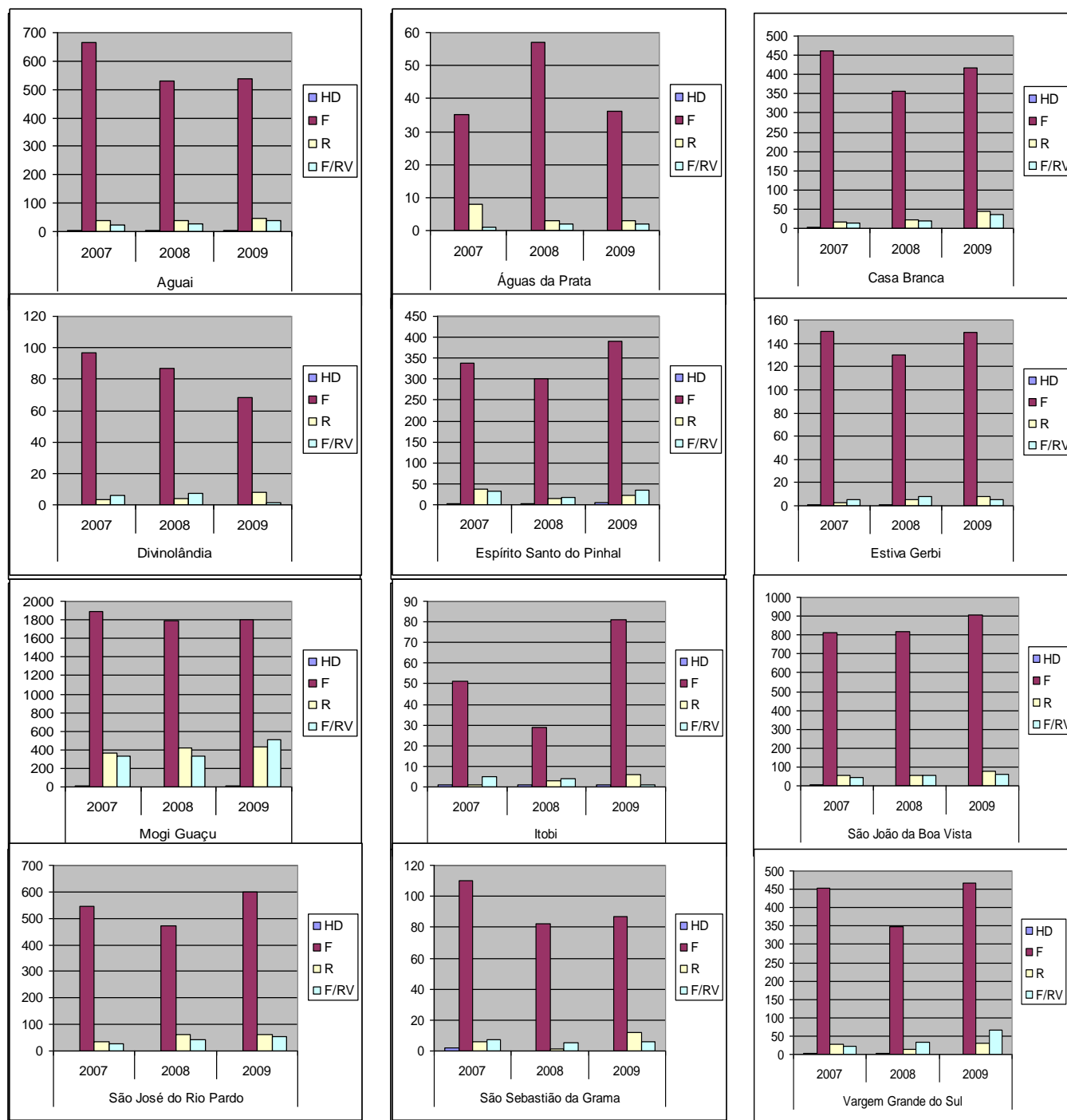
A guarda municipal tem por objetivo substituir a Polícia Militar em logradouros públicos, nas praças, nas zonas comerciais etc, com o intuito de auxiliá-la na redistribuição de seu contingente, que poderá ser deslocado para áreas de conflito na cidade onde a criminalidade seja maior.

O objetivo das delegacias de mulheres é atender pessoas do sexo feminino, vítimas de violência e, em sentido mais amplo, prevenir e reprimir a violência doméstica.

## 8.4.11 Finanças Municipais

Dentre a composição da receita orçamentária da AID, em média, 72% é decorrente de transferências constitucionais e legais provenientes de outros níveis de governo, sendo mais significativas para os municípios de pequeno porte, como São Sebastião da Gramma (91,12%), Estiva Gerbi (87,11%) e Divinolândia (85,62%). O que revela a dependência destas municipalidades a este tipo de receita (Tabela 105).

Com exceção de Aguaí, Casa Branca, Espírito Santo do Pinhal e Estiva Gerbi, os demais municípios apresentam superávit orçamentário, demonstrando haver administrações públicas equilibradas, ou seja, despesas compatíveis com a evolução das receitas (Tabela 106, Figura 169).



Fonte: SSP-SP, 2007-2009. (HD-Homicídio Doloso,F-Furto,R-Roubo, F/RV-Furto/roubo de Veículos)  
 Figura 168 – Ocorrências policiais registradas nos municípios da AID

Tabela 105 - Receitas orçamentárias dos municípios da AID

Municípios	Receita Orçamentária (em mil reais) - 2007				
	Corrente <sup>49</sup>	Tributária <sup>50</sup>	Transferência <sup>51</sup>	Capital <sup>52</sup>	Total
Aguai	35.601.312	4.344.412	27.379.013	140.000	32.523.779
Á. da Prata	10.692.059	1.574.116	7.665.582	795.956	10.517.797
Casa Branca	37.189.253	5.633.356	27.773.169	522.687	34.396.465
Divinolândia	13.596.358	757.249	11.599.727	756.883	13.547.894
E. S. Pinhal	44.231.857	7.103.268			40.562.871
Itobi	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R
<b>S.J.Boa Vista</b>	<b>104.226.116</b>	<b>17.775.850</b>	<b>62.493.449</b>	<b>2.177.102</b>	<b>112.151.206</b>
S.J.R. Pardo	76.112.386	8.179.515	50.765.396	1.892.360	74.419.909
S.S.Grama	16.121.670	1.231.083	12.942.774	72.627	14.202.916
V.G.do Sul	39.407.769	5.559.915	25.836.097	1.945.747	38.262.076
Estiva Gerbi	16.406.893	1.481.723	13.536.125	538.876	15.539.671
Mogi Guaçu	208.917.769	25.688.709	148.574.120	555.297	194.896.922

Fonte: Confederação Nacional Municípios-Secretaria do Tesouro Nacional, 2007.S/R (Sem Resposta)

Tabela 106 - Despesas orçamentárias dos municípios da AID

Municípios	Despesa Orçamentária <sup>53</sup> (em mil reais) – 2007					Total
	Corrente	De Pessoal	ODC	Com Saúde	Com Educação	
Aguai	25.956.961	14.809.256	10.892.750	6.812.930	10.876.187	32.720.638
Á. da Prata	9.531.732	4.119.175	5.384.282	2.309.171	2.410.661	10.662.635
Casa Branca	30.997.391	11.028.605	19.685.293	5.431.108	7.865.775	38.383.340
Divinolândia	11.632.452	5.402.765	6.086.324	1.815.348	4.202.334	12.897.631
E.S. Pinhal	36.952.352	20.013.356	16.895.119	11.134.376	9.698.447	40.815.425
Itobi	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R

<sup>49</sup> Destinadas a cobrir as despesas orçamentárias que visam a manutenção das atividades governamentais

<sup>50</sup> Proveniente de impostos, taxas e contribuições de melhorias.

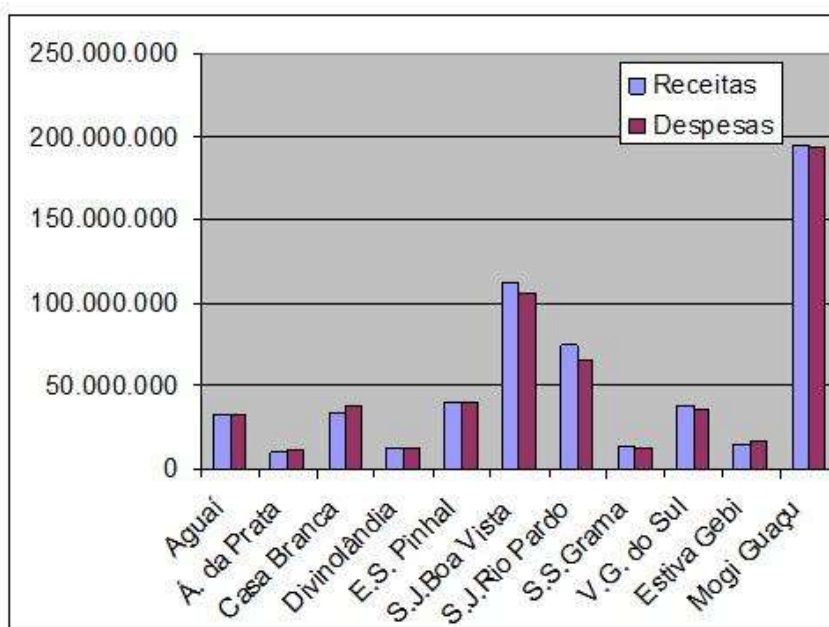
<sup>51</sup> Recursos financeiros recebidos de outras entidades públicas ou privadas e que se destinam a cobrir despesas correntes;

<sup>52</sup> Provenientes de operações de crédito, alienações de bens, amortizações de empréstimos concedidos, transferências de capital e outras receitas de capitais;

<sup>53</sup> É aquela que depende de autorização legislativa para ser realizada e que não pode ser efetivada sem a existência de crédito orçamentário que a corresponda suficientemente.

Municípios	Despesa Orçamentária <sup>53</sup> (em mil reais) – 2007					
	Corrente	De Pessoal	ODC	Com Saúde	Com Educação	Total
S.J.Boa Vista	93.697.225	46.014.995	47.526.098	22.097.040	30.003.194	105.354.696
S.J.Rio Pardo	61.314.299	28.753.239	32.118.034	15.707.367	15.327.489	65.147.885
S.S.Grama	10.955.094	5.085.951	5.085.951	2.125.316	3.699.463	12.805.003
V.G. do Sul	28.850.751	14.895.676	13.875.127	6.926.447	9.535.700	35.956.371
Estiva Gerbi	15.318.963	7.575.512	7.743.451	3.439.224	6.240.005	16.948.490
Mogi Guaçu	177.714.285	95.866.735	80.310.695	46.658.976	56.437.683	193.526.046

Fonte: Confederação Nacional dos Municípios-Secretaria do Tesouro Nacional, 2007.S/R (Sem Resposta)



Fonte: Confederação Nacional dos Municípios – Secretária do Tesouro Nacional, 2007

Figura 169 – Finanças públicas na AID.

Cont A maioria dos municípios apresentam receitas inferiores a 50 milhões de reais, com exceção de Mogi Guaçu (194.896.922)<sup>54</sup>, São João da Boa Vista (112.151.206) e São José do Rio Pardo (74.419.909).

As prioridades setoriais refletem-se no comprometimento do orçamento com dispêndios em 5 funções (áreas de atuação do governo), sendo que as dotações orçamentárias para as pastas de saúde (15%) e educação (25%), seguem as regras de gestão inerentes à denominada Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Federal nº

<sup>54</sup> Previsão de receita para 2010 (R\$ 270 milhões): dados não oficiais

101 de 4 de maio de 2000), o que acaba por reduzir a margem de manobra das autoridades de todas as municipalidades da AID.

Com isso por exemplo, o orçamento da Educação em Mogi Guaçu está estimado em R\$ 80,2 milhões, incluindo recursos da administração direta e indireta. Do orçamento de R\$ 67 milhões destinados à Saúde, o incremento maior será para o Hospital Municipal, que passará a receber R\$ 22 milhões, valor 50% maior que o do ano anterior (Mendes, 2009).

#### 8.4.11.1 Contribuição tributária da Abengoa

O levantamento da contribuição tributária da Abengoa envolve um percentual de 14,54% do faturamento bruto da empresa sendo recolhido em 2010 a quantia de 35 milhões de reais, incluindo-se os recolhimentos do: ICMS, PIS, COFINS, INSS e ISS, ressaltando-se não estarem inclusos os impostos efetivamente recolhidos pelos serviços terceirizados.

A estrutura de impostos no Brasil remete a um recolhimento pela estrutura da federação, que distribui estes impostos utilizando como um dos critérios o PIB municipal, ou seja a contribuição de cada município. Desta forma a maior arrecadação de impostos ocasionada pela ampliação da empresa em análise fará com que retorne ao município maior volume de verbas para aplicar na infraestrutura municipal. O único imposto recolhido diretamente para os municípios é o ISS - Imposto Sobre Serviços, cuja alíquota é definida por cada município, podendo-se afirmar ser 3% o valor adotado pela maioria dos municípios da AID. Este imposto atualmente recolhido pela Abengoa para o município sede é de cerca de R\$400 mil reais anuais.

#### 8.4.11.2 Economia

A riqueza gerada na AID, medida através do conceito de valor adicionado (ou PIB Municipal) se deve prioritariamente ao setor de serviços e secundariamente a indústria. Dos municípios da AID, vários se enquadram nestes principais setores. Como exemplo destacam-se no setor de serviços, Divinolândia (76,30%), Vargem Grande do Sul (75,55%) e Águas da Prata (71,64%). Com perfis produtivos industriais tem-se os municípios de Estiva Gerbi (41,05%), Mogi Guaçu (36,59%) e São João da Boa Vista (33,85%) (Tabela 107, Figura 181). Muito embora apresentem pequena contribuição para o PIB paulista, Casa Branca e Aguaí tem a agropecuária como atividade principal da economia municipal, respectivamente

51,21% e 46,32%.

A importância de se conhecer essa variável advém da necessidade de compreender melhor o perfil produtivo dos municípios paulistas, além da constatação de qual atividade econômica (primária, secundária ou terciária) responde pela geração do maior Valor Adicionado, ou mesmo da importância dessa atividade municipal no Estado.

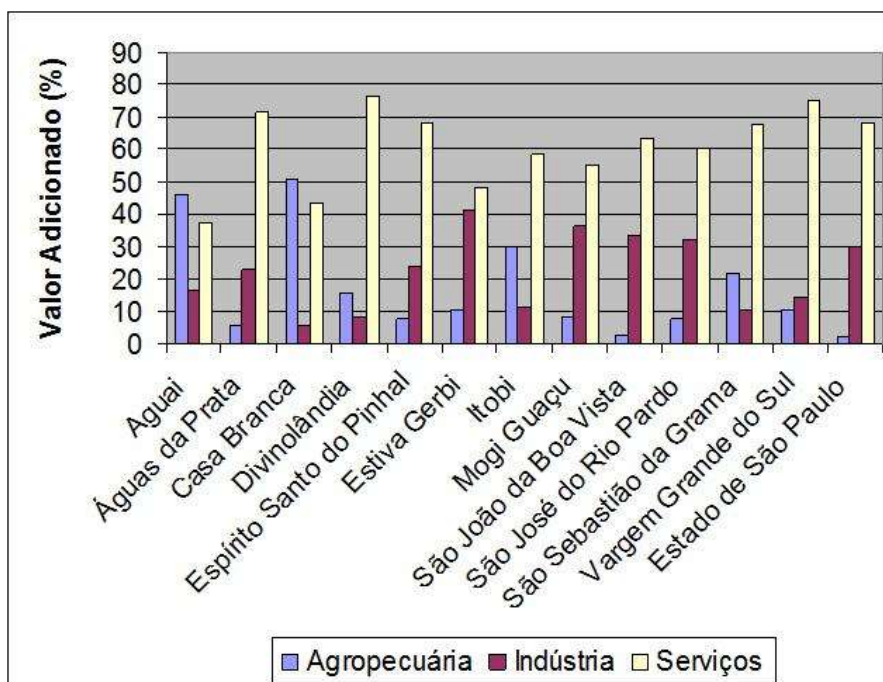
Tabela 107 - Valor adicionado por setores de atividades econômicas

Municípios	Participação dos Setores no Total do Valor Adicionado-VA (%)			Participação nas exportações do Estado
	Agropecuária	Indústria	Serviços	
<b>RG S. João da Boa Vista</b>	<b>17,40</b>	<b>22,36</b>	<b>60,24</b>	<b>0,364813</b>
Aguai	46,32	16,30	37,39	0,000006
Águas da Prata	5,69	22,67	71,64	-
Casa Branca	51,21	5,49	43,30	-
Divinolândia	15,81	7,89	76,30	-
Espírito Santo do Pinhal	7,84	23,93	68,24	0,093456
Itobi	29,81	11,48	58,71	-
São João da Boa Vista	2,67	33,85	63,48	0,235513
São José do Rio Pardo	7,53	32,24	60,24	0,009111
São Sebastião da Gramma	21,43	10,54	68,03	0,004306
Vargem Grande do Sul	10,52	13,93	75,55	0,000202
<b>RG de Campinas</b>	<b>1,19</b>	<b>37,99</b>	<b>60,82</b>	<b>10,148144</b>
Estiva Gerbi	10,50	41,05	48,45	0,010471
Mogi Guaçu	8,08	36,59	55,33	0,767315
<b>Est. São Paulo</b>	<b>1,97</b>	<b>29,62</b>	<b>68,41</b>	<b>100,00</b>

Fonte: (Fundação Seade, 2007a, Fundação Seade, 2008c).

(-) fenômeno inexistente

Dos municípios com maior PIB *per capita*, dois tem economia predominantemente agropecuária, caso de Aguai (R\$ 21.524,88) e Casa Branca (R\$ 20.816,77), prevalecendo nos demais o setor de serviços e indústria (Tabela 108).



Fonte: Fundação Seade, 2007.

Figura 170 – Valor adicionado na AID

Tabela 108- PIB *per capita* dos municípios da AID

Municípios	Atividade Principal	IPRS 2006	PIB (milhões R\$)	PIB <i>per capita</i> (R\$)	Participação no PIB do Estado (%)
<b>RG S. J. Boa Vista</b>	Serviços/indústria	5	2.364,84	14.335,05	<b>0,73</b>
Aguai	Agropecuária	5	649,64	21.524,88	0,07
Águas Prata	Serviços/Indústria	4	93,72	12.720,94	0,01
Casa Branca	Agropecuária	4	563,74	20.816,77	0,06
Divinolândia	Serviços/agropecuária	4	120,15	10.683,48	0,01
Espírito Santo Pinhal	Serviços/Indústria	4	535,33	13.158,30	0,06
Itobi	Serviços/agropecuária	5	62,42	8.385,94	0,007
São João da Boa Vista	Serviços/indústria	4	1.355,76	16.960,81	0,15
São José do Rio Pardo	Serviços/indústria	4	867,09	16.994,05	0,09
S.S. da Gramma	Serviços/agropecuária	5	149,76	11.971,85	0,02
Vargem Grande Sul	Serviços/indústria	4	342,69	9.173,38	0,04



Municípios	Atividade Principal	IPRS 2006	PIB (milhões R\$)	PIB per capita (R\$)	Participação no PIB do Estado (%)
<b>RG Campinas</b>	Serviços/indústria	3	73.868,42	26.051,63	<b>8,18</b>
Estiva Gerbi	Serviços/indústria	3	137,81	15.003,70	0,01
Mogi Guaçu	Serviços/indústria	1	2.364,84	17.933,09	0,26
<b>Estado SP</b>	-	-	902.784,27	22.667,25	<b>100,00</b>

Fonte: Fundação Seade, 2007b.

Ao analisar os dados dos maiores PIBs *per capita* e a classificação dos municípios paulistas por grupo do IPRS, é possível concluir que embora o setor agropecuário contribua para o maior PIB *per capita* da AID, o mesmo está aquém de propiciar condições sociais satisfatórias à população, haja vista que os municípios de Aguai e Casa Branca se enquadram nos piores grupos de vulnerabilidade social (respectivamente, grupo 5 e 4), caracterizados por baixos índices de riqueza. Mogi Guaçu (Grupo 1) que se apresenta com o terceiro maior PIB *per capita*, oferece boas condições de vida a população e a riqueza do município está atrelada prioritariamente ao setor industrial, sendo inclusive o maior contribuidor da AID do empreendimento para o PIB estadual (0,26%).

## 8.4.12 Atores sociais e estrutura da organização social

Considerando as municipalidades nas quais há mão-de-obra contratada atualmente e passível de ser absorvida pelo empreendimento procurou-se retratar o patamar em que se encontram as relações sociais regionais, partindo-se de 12 categorias de sítios investigados (Artes e entretenimento, Humanidade e ciências, Natureza e meio ambiente, Religião e espiritualidade; Esporte e recreação; Música; Educação; Cultura e estilo de vida; Saúde e medicina; Ciência e tecnologia; Leis e governo; Computador e internet). Totalizando um universo de 135 variáveis pesquisadas por via eletrônica, sendo tal levantamento complementado através de visitas técnicas realizadas às municipalidades envolvidas. Nesta fase, foram percorridas tanto as ruas centrais como as mais afastadas, de modo a se obter uma visão holística dos municípios. Em função de maior abertura, procurou-se estreitar o contato da equipe técnica com os moradores em praças públicas, comércios etc, destacando-se os dados apresentados a seguir.

### Humanidade e Ciências Sociais



- Rede Social de São João da Boa Vista

A Rede iniciou seus encontros em julho de 2007 e desde então mantém reuniões mensais com lideranças comunitárias, representantes do poder público, empresários e ONGs. O grupo tem discutido temas ligados ao trabalho diário de exercer, na comunidade local o papel de fomento à transformação social. Trata-se de um grupo de entidades que a cada encontro, tem se integrado ainda mais, demonstrando interesse crescente pela atuação em rede. A Rede Social São João da Boa Vista, é mediada pelo Senac, que comprometido com a responsabilidade social, vem ampliando sua atuação para promover o desenvolvimento das comunidades. Baseados no princípio de igualdade, democracia, cooperação e construção coletiva, o trabalho da Rede Social São João da Boa Vista facilita a articulação entre as organizações participantes, voluntários, potencializando suas ações e contribuindo para as transformações sociais necessárias para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Atualmente participam da Rede Social representantes de 36 instituições, além da participação de voluntários.

- Associação Filantrópica Assistencial Cristiano Osório Filho de Vargem Grande do Sul
- Projeto Fenix – São João da Boa Vista

A Fazenda Lagoa Formosa há muitos anos foi doada em testamento pelo ilustre sanjoanense Cristiano Osório de Oliveira Filho as seguintes entidades beneficentes: Santa Casa de Misericórdia Dona Carolina Malheiros, Asilo São Vicente de Paula e Casa da Criança, as quais, de comum acordo, arrendaram em seguida toda aquela área rural. Daquela grande fazenda, desde o início preservou-se e permaneceu sem uso uma pequena área central, onde se localizavam a casa-sede, e algumas casas de colônia próxima que, por proposição das entidades beneficentes mantenedoras, lideradas pela Provedoria da Santa Casa de Misericórdia e com a concordância da Dedini, foi cedida em comodato, para que fosse criado e instalado um “Centro de Recuperação de Dependentes Químicos”.

- Associação dos Alcoólatras Anônimos-AAA,
- Centro de Convivência da Melhor Idade,
- Centro de Proteção aos Desajustados e Excepcionais – CPDEX,
- Clube das Mães,
- Conferência Sant’Ana da Sociedade São Vicente de Paulo,
- Conferência Nossa Senhora Rosa Mística, Grupo de Apoio à Vida – GAVI,

- Sociedade de Auxílio a Deficiente - “Grupo Mão Amiga”,
- Sociedade Humanitária de Vargem Grande do Sul,
- Associação Semear.
- Loja Maçônica “Pérola da Mantiqueira e Loja Maçônica Renascença II,
- Rotary Club

#### Associações de Classe

- Ordem dos Advogados do Brasil - OAB - 123º Subseção,
- Associação dos Bataticultores da Região de Vargem Grande do Sul,
- Associação Comercial e Industrial de Vargem Grande do Sul,
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Vargem Grande do Sul,
- Sindicato dos Servidores Públicos Municipais de Vargem Grande do Sul,
- Sindicato das Indústrias Cerâmica e Oleira de Vargem Grande do Sul – Sicovi
- Sindicato dos Funcionários e Servidores da Educação,
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Cerâmicas da Construção, do Mobiliário e das Cerâmicas da Tambaú e Região,
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Químicas, Farmacêuticas de Araras e Região.
- Cooperbatata - Cooperativa do Bataticultor
- Academia de Letras de São João da Boa Vista – foi fundada em 1971 com o intuito de proporcionar aos escritores sanjoanenses e região, assim como a todos os entusiastas, um espaço onde pudessem encontrar-se para discutir e partilhar, assuntos ligados a língua portuguesa e a literatura nacional. A mesma foi declarada de “Utilidade Pública” pela Lei Estadual Nº 3.041, de 19 de outubro de 1981 e pela Lei Municipal nº 112 de 11 de setembro de 1975. Promove anualmente Concurso Literário de âmbito nacional com premiação para crônica, conto e poesia, níveis: Infantil, Juvenil e Adulto e também Concurso Infanto-Juvenil de Redação, para alunos do Ensino Fundamental e Médio do Município de São João da Boa Vista.

#### Artes e entretenimento

- O Cangaceiro, filme realizado em 1953, um dos maiores sucessos do cinema brasileiro de todos os tempos inspirado na legendária figura de Lampião foi escrito e dirigido por Lima Barreto e filmado em Vargem Grande do Sul, pois segundo seu diretor, a paisagem da cidade na época, sendo similar ao semi-árido nordestino, favorecia a captação de imagens para a filmagem. O mesmo foi

premiado no Festival de Cannes como o melhor filme de aventura e melhor trilha sonora com a música “Olê muié redeira”. O sucesso em Cannes levou o filme para mais de 80 países. Só na França ficou cinco anos em cartaz.



Figura 171 – Cartazes do filme O Cangaceiro

- Museu de Arte Sacra da Diocese de São João da Boa Vista

Um dos maiores e mais ricos acervos, o referido museu encontra-se sediado em uma capela estilo “normando” com telhado bastante inclinado (aguardando eternamente a estação das neves) e torre pontiaguda, revestida de pastilha, transformando-se em marco na paisagem urbana do município.

- Museu Histórico e Pedagógico Dr. Armando de Salles Oliveira

Construído por Joaquim José de Oliveira Filho (1830-1903) para servir de residência urbana, a edificação foi mais tarde herdada por Maria Inês da Silva Oliveira, conhecida como Dona Tita (1887-1969), filha de DonAnna Gabriela da Silva e do Cel. Joaquim José de Oliveira. Conservando todos os móveis e pertences da época dos pais a mesma doou o prédio mobiliado e sua coleção, por testamento, à Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista, sendo o museu foi inaugurado em 1970.

- “Theatro Municipal de São João da Boa Vista”

Projeto de autoria de J. Pucci, estilo eclético, é reconhecido pelo passado glorioso, freqüentado por ilustres personalidades, tais como Villa Lobos e a ilustre filha de São João, a internacional pianista, Guiomar Novaes que apresentou-se aos aplausos de seus conterrâneos. Seu palco recebeu companhias teatrais da época como “Tosca”, “Bohemia”, “Cavalaria Rusticana”, “Barbeiro de Sevilha”. Para essa localidade afluíam centenas de pessoas das cidades vizinhas, paulistanos, cariocas e personalidades expressivas estrangeiras, turistas que atraídos pelas águas termais de Águas da Prata e pelos famosos cassinos e Poços de Caldas, assistiam e

freqüentavam o Teatro em São João, único no interior do Estado. Foi inaugurado em 8 de novembro de 1914, ocasião em que foi apresentada a peça “Uma Causa Célebre”, da Companhia Santos Silva.



Figura 172 – Vista do Museu Histórico

Em 1929, a baixa freqüência levou a instalação de um ringue de patinação no seu interior. Em 1937, o teatro vira cinema. Anos depois foram abertos outros cinemas na cidade, que possuíam poltronas mais confortáveis e equipamentos sofisticados. A concorrência nos preços, as dificuldades na exibição de filmes nacionais e o advento da televisão fizeram o Teatro entrar em decadência. Após tentativa frustrada de transformá-lo em salão de bailes populares, acabou fechado por alguns anos. Uma reforma, em fevereiro de 1967, fez o Teatro perder parte de suas características arquitetônicas antigas. Anos depois, através de uma pesquisa de opinião pública, foi

manifestado o desejo de restauração, mantendo-se as características originais do prédio construído na áurea época do café. Deu-se então início a desejada reforma e o processo de Tombamento pelo Condephaat. Atualmente recebe dezenas de peças além de shows e eventos realizados pela Prefeitura Municipal.



Figura 173 – Vista do Teatro Municipal de São João da Boa Vista

- Túmulos, jazigos e capelas

Trata-se do antigo Cemitério São João Batista dotado de um rico patrimônio, mas pouco reconhecido pela população sanjoanense. São mais de 300 túmulos, jazigos e capelas, de valor histórico, artístico e arquitetônico, além de seu contexto ambiental, com boa parte do muro original e ruas arborizadas. É um museu a céu aberto, com o melhor acervo de obras do escultor sanjoanense Fernando Furlanetto.

- Casa da Cultura Euclides da Cunha – São José do Rio Pardo

Criada oficialmente em 1946, reúne extraordinário acervo sobre a vida e obra do escritor, abrigando o Museu e o Centro de Estudos e Pesquisas Euclidianos ligado virtualmente ao mundo inteiro. A Casa foi residência de Euclides da Cunha e sua família, entre 1898 e 1901, durante a reconstrução da ponte metálica sobre o Rio Pardo, período no qual foi iniciada a obra literária “Os Sertões” (Figura 175).

- Museu Histórico pedagógico Alfredo e Afonso de Taunay – Casa Branca

O Museu Histórico Pedagógico de Casa Branca é constituído seu acervo de 12.650 aproximadamente. Divididos entre antropologia e etnologia, arqueologia, artes visuais, história, geografia, livros e processos; Legislativos, executivo, judiciário, óbitos, documentos pessoal do escritor Ganymédes José, fotografias, do Industrial Dr. João Lucio de Souza Coelho, Prof. Sólon Borges dos Reis, Apresentador do Canta Viola Geraldo Meireles, entre outros casa-branquenses...





Figura 174 – Obras de Furlanetto



Figura 175 – Casa da cultura e ponte metálica reconstruída por Euclides da Cunha

Atrativos turísticos

- Águas da Prata. Fontes de água mineral com múltiplas propriedades medicinais, fazendo com que o município seja classificado com estância hidromineral.



Figura 176 – Fonte Vilela - Águas da Prata  
- Bosque e Zoológico Municipal de Vargem Grande do Sul. Em fase de ampliação, o local passará a ter 42 recintos divididos em 10 setores.



Figura 177 – Bosque e zoológico municipal Vargem Grande do Sul

## Religião e espiritualidade

- Caminho da Fé

Trajetos inspirados no milenar Caminho de Santiago de Compostela (Espanha), o mesmo foi criado para dar estrutura às pessoas que sempre fizeram peregrinação ao Santuário Nacional de Aparecida, oferecendo-lhes os necessários pontos de apoio. No dia 15/08/2003 foi criada a Associação dos Amigos do Caminho da Fé com sede na cidade de Águas da Prata/SP composta por um Conselho Deliberativo representado pelos prefeitos e uma Diretoria Executiva que presta serviços voluntários. Com ajuda de um mapa e partindo de Águas da Prata, foi imaginado um caminho que chegasse até Aparecida privilegiando a rota mais lógica e que atendesse ao perfil peregrino, sem interferência política. São 497 km. dos quais aproximadamente 300 km. atravessando a Serra da Mantiqueira por estradas



vicinais, trilhas, bosques e asfalto, proporcionando momentos de reflexão e fé, saúde física e psicológica e integração do homem com a natureza. Em cada parada, estará contribuindo para o desenvolvimento econômico e social das pequenas cidades e propiciando a integração cultural de seus habitantes com a dos peregrinos oriundos de todas as regiões do Brasil e de diferentes partes do mundo. Neste contexto, Casa Branca, São José do Rio Pardo, Vargem Grande do Sul e São João da Boa Vista são parte integrante desta rota de peregrinação até o Santuário Nacional, conforme ilustrado a seguir.



Figura 178 – Roteiro do caminho da fé

## Projeto social e meio ambiente

- “Vidas Renovadas”, projeto de acolhimento de ex-moradores de rua em Vargem Grande do Sul. As pessoas acolhidas passam a residir nessa casa e são acompanhadas por médicos da rede pública, agentes de saúde, assistente social e psicóloga. Recebem também o apoio da Igreja Batista. Desenvolvem trabalhos laborais, artesanais e horticultura como terapia. Recebem visitas do grupo de Alcoólicos Anônimos e da Guarda Municipal, momento em que são proferidas palestras e acompanhamentos. Desenvolvem atividades extra-casa, auxiliando em trabalhos de podas de árvores e organização da praça da Cohab I, auxílio nos serviços de horta, quadras e quintal do PETI-Programa de Erradicação do Trabalho Infantil etc.



Figura 179 – Projeto Vidas renovadas

- Centro de Educação Ambiental, dentro do Ciprejim - Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim. O Centro dispõe de equipamentos didático-pedagógicos para exposições, que permitem desenvolver atividades itinerantes. O Ciprejim, abriga o Viveiro de Espécies Nativas para reflorestamento das matas ciliares e produção de mudas para arborização urbana.



Figura 180 – Centro de educação ambiental São João da Boa Vista

## Personalidades regionais

- Fernando Furlanetto (escultor)

Formado pelo Instituto de Belas Artes de Pietrasanta (Itália). Mesmo tendo gabarito para trabalhar em grandes centros, Fernando fixou atelier em sua cidade natal, recebendo encomendas de toda a redondeza. Impressionou a imprensa local, por sua simplicidade e modéstia diante das maravilhas que produzia. Como obra-prima do autor, tem-se o monumento funerário de Dina e Angelina de Oliveira Bueno – a filha chamando a mãe, subindo os degraus do céu. Mas logo vieram outras obras impressionantes, como a escultura Caridade, para o jazigo da família do Cel. Joaquim Cândido de Oliveira; a Piedade, para o túmulo de José Pedro de Oliveira; e a monumental capela funerária do Cel. Christiano Osório de Oliveira.

Fernando não se dedicou somente à arte funerária. A maioria dos altares da Igreja Catedral é de sua autoria, além do complexo desenho do portal de ferro da Capela do Santíssimo. Algumas de suas estatuetas ainda enfeitam salas de visitas da cidade. Das mais famosas, a Bailarina é a própria música, na delicadeza dos gestos, entrelaçando-se ao vestido esvoaçante – e a Volúpia, êxtase feminino no divã, uma ousadia para a São João dos anos 30.

- Padre Donizetti Tavares de Lima (conhecido por Padre Donizetti)

Homem e santo que poderá tornar-se através de processo de beatificação no Vaticano. Foi pároco de Vargem Grande entre 1908 a 1926, e defendeu a causa dos mais humildes, com firmeza e solidariedade, atitude pouca ortodoxa em tempos de conturbações políticas, mas que lhe valeu a inesquecível devoção do povo de Vargem Grande. Criou o primeiro time de futebol da cidade e ainda a Corporação Musical Operária Sete de Setembro. Tanto o time como banda esqueceram seus nomes de batismo e se auto-intitularam Time e Banda do Padre Donizetti.

- Patrícia Rehder Galvão (escritora)

Pagu como era também conhecida, nasceu em 9 de junho de 1910, em São João da Boa Vista, uma mulher considerada à frente de seu tempo. Casada com Oswald de Andrade, foi revolucionária na arte, na política e na prática de vida. Seus talentos começaram aflorar cedo, praticamente aos 12 anos, em 1922, época do grande marco cultural brasileiro, a Semana de Arte Moderna do movimento modernista, que protestava contra o domínio cultural e artístico estrangeiro, principalmente europeu que se alastrava no Brasil. Ela jamais limitou à rotina da vida doméstica e muito mais às incoerências partidárias do Partido Comunista. Sem desistir da luta e de seus ideais, começou a viajar pelo mundo como correspondente dos jornais “Correio da Manhã”, “Diário de Notícias” e “A Noite”. Na sua “volta ao mundo”, Pagu foi ao Japão, EUA, Polônia, China, França e Rússia. E suas viagens renderam frutos, pois acabou sendo a primeira repórter latino-americana a presenciar a coroação do Imperador de Manchúria (China). Através desse evento que ela obteve as primeiras sementes de soja para serem plantadas no Brasil. Casou pela segunda vez com o jornalista Geraldo Ferraz. Nos anos 50, ela ainda faz uma última tentativa de resgatar sua militância política, só que desta vez pelo Partido Socialista Brasileiro. Concorreu à Assembléia Legislativa, mas seu discurso não acabou agradando. Nele ela revelava as condições degradantes que foi submetida, que seus nervos e inquietações acabaram transformando-a “numa rocha vincada de golpes e amarguras, mas irreduzível”. Não foi eleita. Pagu havia sido presa e torturada durante a ditadura do

Estado Novo. Nos últimos anos de sua vida, Pagu continua a trabalhar incansavelmente pela cultura. Morreu em dezembro de 1962. E para quem a admirar, restou apenas a mensagem que resume seu destino: ‘O escritor da aventura não teme a aprovação ou a renovação dos leitores. É-lhe indiferente que haja ou não, da parte dos críticos, uma compreensão suficiente. O que lhe importa é abrir novos caminhos à arte, é enriquecer a literatura com gérmenes que venham a fecundar a literatura dos próximos cem anos”.

- Guiomar Novaes (pianista)

Considerada uma das maiores instrumentistas brasileiras, a sanjoanense começou a tocar piano aos 4 anos. Construiu sólida carreira no exterior, particularmente nos Estados Unidos. Ficou especialmente conhecida pelas interpretações das obras de Chopin e Schumann. Foi importante divulgadora de Villa-Lobos no exterior. Guiomar Novais tomou aulas com Luigi Chiaffarelli, um importante mestre italiano, considerado o responsável pelo seu desenvolvimento artístico. Chiaffarelli também foi professor de inúmeros pianistas que alcançaram fama no país e no exterior. Quando menina, foi vizinha de Monteiro Lobato, inspirando o escritor a criar a encantadora personagem Narizinho, a "menina do nariz arrebitado" do Sítio do Picapau Amarelo.

#### 8.4.13 Percepção ambiental

Foram realizadas entrevistas com roteiros idênticos em todos os municípios da área de influência, proporcionalmente ao número de habitantes, tendo como fonte os dados oficiais divulgados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Entrevistados, com idade acima de 15 (quinze) anos. Os resultados foram projetados em gráficos por município participante e, posteriormente, em conjunto com todos os municípios. A pesquisa foi realizada entre os dias 27 e 29 de agosto de 2010.

Ressalta-se que o tamanho da amostra foi feito tomando por base critérios técnicos e adotando-se uma margem de erro de 5. O questionário foi aplicado individualmente, com isenção do entrevistador nas respostas, de tal forma a procurar identificar o que a população moradora na área de influência direta da Abengoa Unidade São João, reconhece como aspectos positivos e negativos no município, condições ambientais da região onde vivem; a quem atribuem a responsabilidade pelo trato ambiental, como vêm as mudanças ocorridas e como vêm o ambiente após a ampliação de um empreendimento sucroalcooleiro.

Para atender ao propósito do levantamento julgamos como itens mais relevantes da

pesquisa: faixa etária dos entrevistados e zona de moradia; impressões sobre os aspectos positivos e negativos da região e opiniões sobre as atitudes e responsabilidades das intervenções humanas sobre o meio ambiente.

A pesquisa ouviu uma população classificada quanto ao gênero em 50,5% de mulheres, e 49,5% de homens que residem quase exclusivamente na área urbana – 98%, principalmente nos bairros – 79%.

Dos entrevistados, 85% estão empregados, a maioria no comércio, estando cerca de 60% satisfeitos em morar no município.

Há interesse pelo meio ambiente por parte de 90% dos entrevistados, sendo declarado por 62% que participa ao menos da coleta seletiva.

O primeiro pensamento ao serem informados da ampliação de uma usina reflete um dos maiores anseios da população e um impacto positivo – maior quantidade de empregos(50%), seguido de desenvolvimento(26%), enquanto um impacto negativo – poluição, principalmente atmosférica emerge para 18% dos entrevistados.

A maior preocupação da população está relacionada a poluição do ar e da água, sendo recorrente a poluição causada pela queima de cana.

Em que pese este fato a grande maioria acredita que a implantação ou ampliação de uma usina reverte em melhoria de qualidade de vida nos municípios(69%).

#### 8.4.14 Patrimônio Paleológico, Arqueológico e Monumentos de Valor Histórico-Cultural

Em anexo apresenta-se o relatório do Dr. José Luiz de Moraes na íntegra, relativo a arqueologia preventiva, vinculado à primeira etapa do EAP – estudo de arqueologia preventiva que integra o licenciamento ambiental da Abengoa Bioenergia, cuja sede se localiza no Município de São João da Boa Vista, Estado de São Paulo.

As atividades prescritas no estudo têm posição bem definida no encadeamento das partes que compõem um planejamento arqueológico total. Assim, por estarem vinculadas ao licenciamento ambiental de empreendimento potencialmente lesivo ao meio ambiente, é possível inseri-las no contexto da gestão estratégica do patrimônio arqueológico, com diretrizes compatíveis aos fundamentos teóricos, conceituais, técnicos e científicos que orientam a disciplina.

Além do perfil acadêmico que lhe é peculiar, o modelo considera vivamente os parâmetros dados por diplomas jurídicos que incluem a Constituição Federal, a Lei Federal 3924/1961, as diretrizes fixadas nas portarias IPHAN 07/1988 e IPHAN 230/2002. Comparece também, quando aplicável, a norma estadual editada pela



Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, expressa na Resolução SMA 34/2003.

Finalmente, há de se salientar que a elaboração deste relatório, especialmente no âmbito das medidas mitigadoras, considera vivamente as diretrizes específicas estabelecidas pela 9ª Superintendência Regional do IPHAN em São Paulo, no que concerne à instalação e ampliação de empreendimentos do setor sucroalcooleiro.

No caso deste empreendimento, há de se considerar dois segmentos: o perímetro da planta industrial, onde não se vislumbra a possibilidade de existência de sítios arqueológicos. Neste caso, a área pode ser liberada para o uso ao qual se destina.

Quanto às áreas destinadas à expansão do cultivo de cana-de-açúcar, não foi possível afirmar cabalmente sobre a inexistência de materiais arqueológicos por toda a sua extensão, considerando que ela abrange compartimentos ambientais que sugerem potencial arqueológico positivo. Portanto, na perspectiva da salvaguarda do patrimônio arqueológico, fica sugerido o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo, avaliação do patrimônio arqueológico e ação de educação patrimonial para a inclusão social de trabalhadores do empreendimento.

#### 8.4.15 Área de Influência Indireta - AII

A área de influência indireta para o meio sócio-econômico está indicada em desenho anexo, como também na figura abaixo, sendo constituída pelas regiões de governo nas quais se incluem os municípios onde as atividades da Abengoa acarretam impactos, quer seja pelo uso e recursos naturais, estradas e rodovias, atmosfera e outros. A AII para o meio socioeconômico portanto é composta pelas regiões de governo de São João da Boa Vista e de Campinas, onde estão dois dos municípios envolvidos. A AII está circundada em vermelho na figura abaixo.

##### **Região de Governo de São João da Boa Vista**

Situada na porção nordeste do Estado de São Paulo a mesma envolve um território polarizado por 16 municípios<sup>55</sup>, sendo São João da Boa Vista, o município-sede, pertencente a Região Administrativa de Campinas.

Ocupa uma área de 6.198,50 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 2,5% do território paulista, possuído como limítrofes imediatos as Regiões de Governo de Ribeirão Preto, São

---

<sup>55</sup> **Aguaí, Águas da Prata, Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Itobi, Mococa, Santa Cruz das Palmeiras, Santo Antonio do Jardim, Espírito Santo do Pinhal, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramma, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul.**

Carlos, Limeira e Campinas, além do estado de Minas Gerais.



Figura 181 – Região de Governo de São João da Boa Vista e de Campinas - área de influência indireta do empreendimento (All).

## Região de Governo de Campinas

A região de Governo de Campinas envolve um território polarizado por 22 municípios<sup>56</sup>, sendo Campinas, o município-sede, pertencente a Região Administrativa de Campinas.

Ocupa uma área de 5.226,62 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 2,1% do território paulista, possuído como limítrofes imediatos as Regiões de Governo de Limeira, São João da Boa Vista, Piracicaba, Sorocaba, Jundiaí e Bragança Paulista.

## Aspectos demográficos

A população na Região de Governo de São João da Boa Vista totaliza 491.664 habitantes (2010). A Região tem na sede, o município de São João da Boa Vista, seu maior pólo (84.015 habitantes- 2010), concentrando aproximadamente 17% da população desta.

A mesma é cercada por Regiões de Governo com contingentes populacionais bastante expressivos, caso da RG de Campinas, que também faz parte da All e Ribeirão Preto, que ultrapassam 1 milhão de habitantes. A previsão é de que em

<sup>56</sup> Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coleho, **Estiva Gerbi**, Holambra, Hortolandia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariuna, **Mogi Guaçu**, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo..



2015 esta região de governo atinja aproximadamente meio milhão de habitantes (Tabela 109).

A Região de governo de Campinas possui população de cerca de 3 milhões de habitantes, com previsão de atingir 3.200.000 em 2015, sendo Campinas o município mais populoso.

Tabela 109 – Contingente populacional na All

Regiões de Governo All	População (nº de habitantes)		
	2009	Julho/2010	Julho/2015
S. J.da Boa Vista	487.482	491.664	509.616
Campinas	2.969.870	3.017.435	3.214.147
<b>Estado São Paulo</b>	<b>41.633.802</b>	<b>42.136.277</b>	-

Fonte: Fundação Seade, 2010a.

A região em estudo apresenta um grau de urbanização elevado (88,94% para RG de São João da Boa Vista e 97,58% para a RG de Campinas), sendo esta última superior ao observado no estado de São Paulo (93,76%). A RG de São João apresenta a menor densidade demográfica (79,32 hab./Km<sup>2</sup>), porém a RG de Campinas apresenta disparidade pronunciada (577,32 hab./Km<sup>2</sup>) Tabela 110.

Tabela 110 – Perfil da All referentes ao grau de urbanização, densidade demográfica e crescimento populacional

Regiões de Governo	Grau de Urbanização (%) 2009	Densidade demográfica (hab/Km <sup>2</sup> ) 2010	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (em % a.a.) 2010
<b>S. J. Boa Vista</b>	88,94	79,32	0,92
<b>Campinas</b>	97,59	577,32	1,78
Estado S. Paulo	93,76	169,76	1,32

Fonte: Fundação Seade, 2009; Fundação Seade, 2010b, 2010c.

O **crescimento populacional** da Região segue a tendência paulista, ou seja, uma desaceleração do ritmo de crescimento da população verificada no período de 1991 a 2020 (Figura 182).

A RG de São João da Boa Vista apresenta índice (0,92% a.a.) inferior a média do Estado (1,32% a.a.), inclusive em seu município-sede, São João da Boa Vista (0,84%). O município de Santo Antônio do Jardim apresenta taxa de crescimento negativo (-0,59% a.a.). Neste quesito, esta Região de Governo perde também para todas as demais Regiões de Governo do entorno, indicativo da dificuldade da mesma em criar oportunidades de negócios e empregos no ritmo e na quantidade

necessários para absorver e fixar sua população.

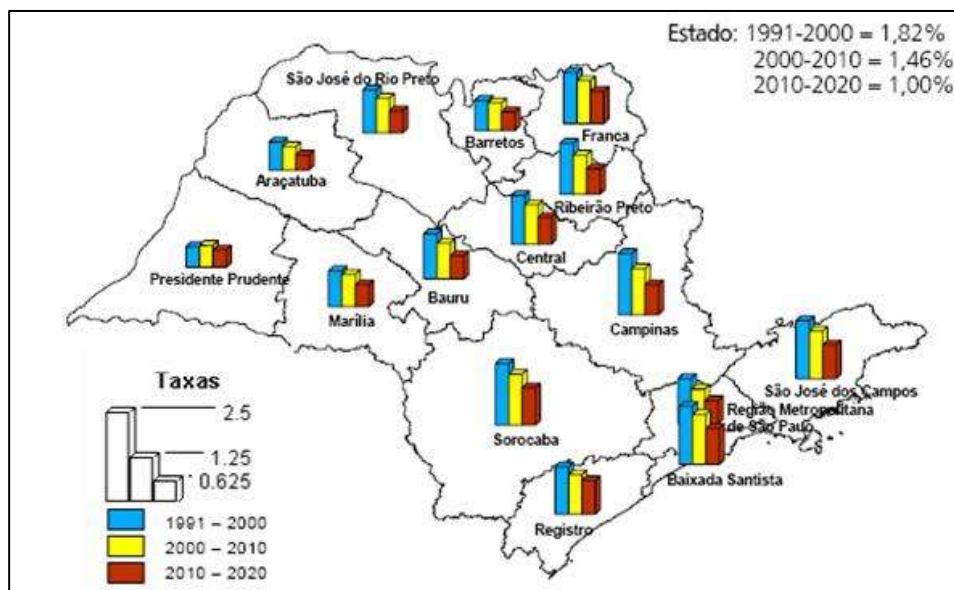
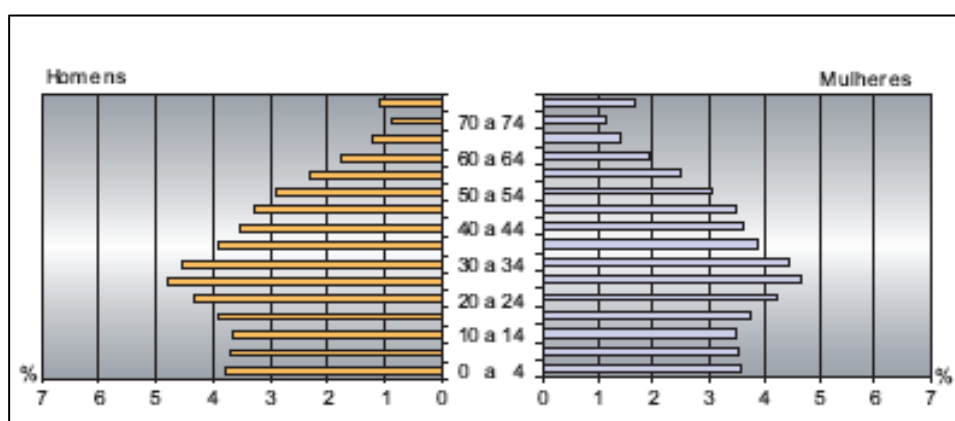


Figura 182–Taxa anual de crescimento populacional das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo (período 1991-2020).

Considerando a população projetada para a Região Administrativa a que pertencem as duas Regiões de Governo - RA de Campinas, em 2010 (6.404.660 habitantes), estima-se que 59,5% dos habitantes estarão em idade plenamente produtiva, entre 20 e 59 anos, em consonância com a média do Estado, cuja população também vem amadurecendo. O maior segmento populacional será o de jovens entre 25 e 29 anos (9,4%), que em 2005 situava-se na faixa de 20 a 24 anos (Figura 183).



Fonte: Fundação Seade

Figura 183 – Pirâmide etária da população por sexo na RA de Campinas-2010

### Aspectos socioeconômicos

Em relação ao Produto Interno Bruto- PIB, a RG de São João da Boa Vista contribui

com apenas 5% da All, uma vez ser altíssimo o PIB da Região de Governo de Campinas, que corresponde a cerca de 8% do PIB do Estado de São Paulo. Em que pese este fato a economia, embora diversificada, apresenta em ambas as regiões de governo maior concentração no setor terciário (serviços), respondendo por cerca de 60% do Valor Adicionado. O parque industrial (setor secundário) responde por 22,36% do VA, para a RG de S.J.da Boa Vista e 37,99% para a RG de Campinas. Já a agropecuária (setor primário) apesar de sua reconhecida importância, ocupa o terceiro lugar na economia da All, apresentando apenas 1,19% para a RG de Campinas e 17,40% do VA para a RG de S.J.da Boa Vista, este o mais expressivo regionalmente. Na RG de S.J.da Boa Vista verifica-se a presença de uma agropecuária altamente mecanizada, com uso de sementes de alta qualidade, e das culturas de alto valor agregado, como fruticultura etc, além das tradicionais culturas de cana-de-açúcar e laranja e da criação de gado e de frango. Casa Branca e Tambaú são municípios fortalecidos com VA agropecuário, ambos grandes produtores de laranja. O cultivo de café também tem destaque e está entre os mais tradicionais do Estado, aquele produzido na região de São João da Boa Vista possui qualidade superior, beneficiado por condições agroecológicas, de clima e relevo.

A All possui também alguns Arranjos Produtivos Locais (APLs), como por exemplo, de cerâmica estrutural em Tambaú e Vargem Grande do Sul (APL mineiro-cerâmico) envolvendo 30 empresas ceramistas, e, de bauxita e argilas refratárias em Águas da Prata e Divinolândia.

Tem sido valorizadas também na RG de S.J.da Boa Vista, o Sistema Agroindustrial Integrado-SAI, onde 400 produtores rurais vem se organizando em associações nas cadeias produtivas de café, leite, mel, cachaça, artesanal, ovinos, horticultura, orgânicos, batata e cebola.

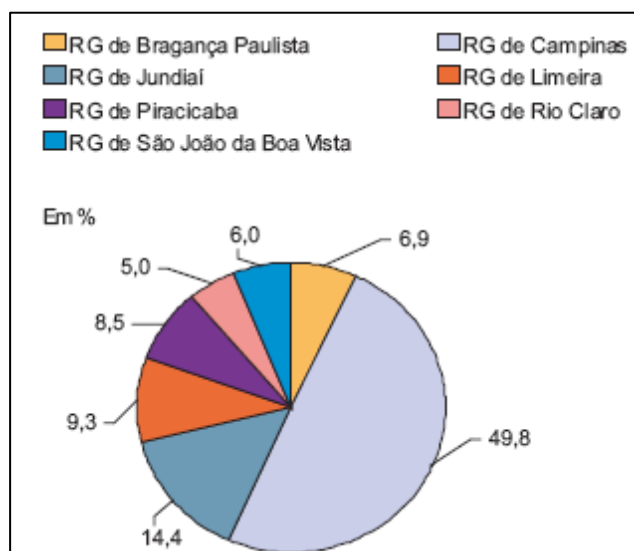
Tabela 111 – Produto Interno Bruto na All

Regiões de Governo	PIB-2007 (em milhões R\$)	Valor Adicionado-VA (%)		
		Agropecuária	Indústria	Serviços
São João da Boa Vista	6.591,62	17,40	22,36	60,24
Campinas	73.868,42	1,19	37,99	60,82
<b>Estado São Paulo</b>	902.784,27			

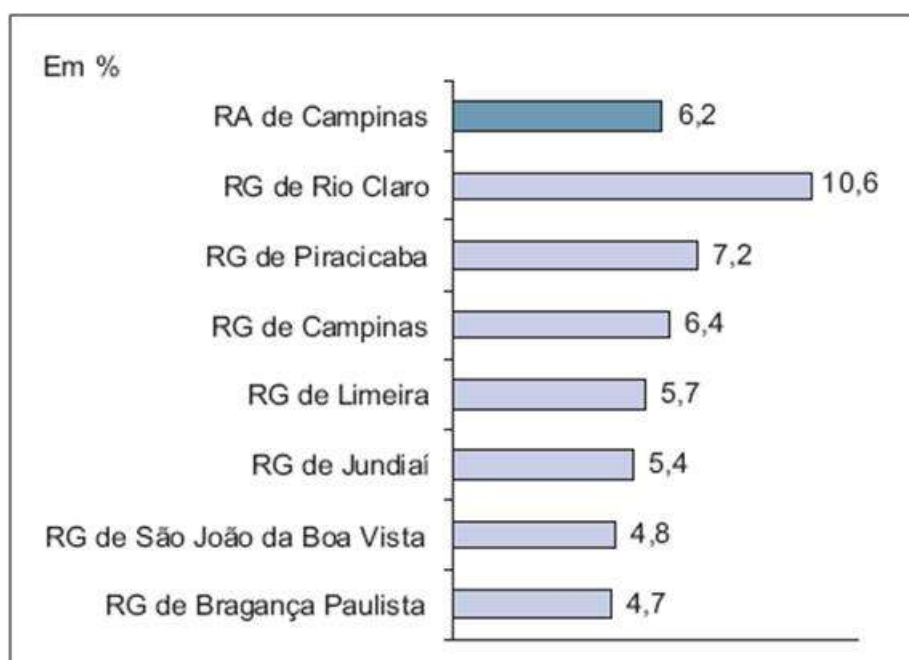
Fonte: Fundação Seade, 2007b

Em termos de mercado de trabalho, a RG de São João da Boa Vista se apresenta

em 5º lugar (6%) no ranking das regiões integrantes da RA de Campinas na **oferta de empregos formais**, apresentando uma **taxa de crescimento médio anual** nesse quesito de 4,8% ( Figura 184), enquanto a RG de Campinas 1º lugar e 6,4% para os mesmos parâmetros.



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego-MTE/Rais, Fundação Seade 2006  
Figura 184 – Distribuição do emprego formal na RA Campinas).

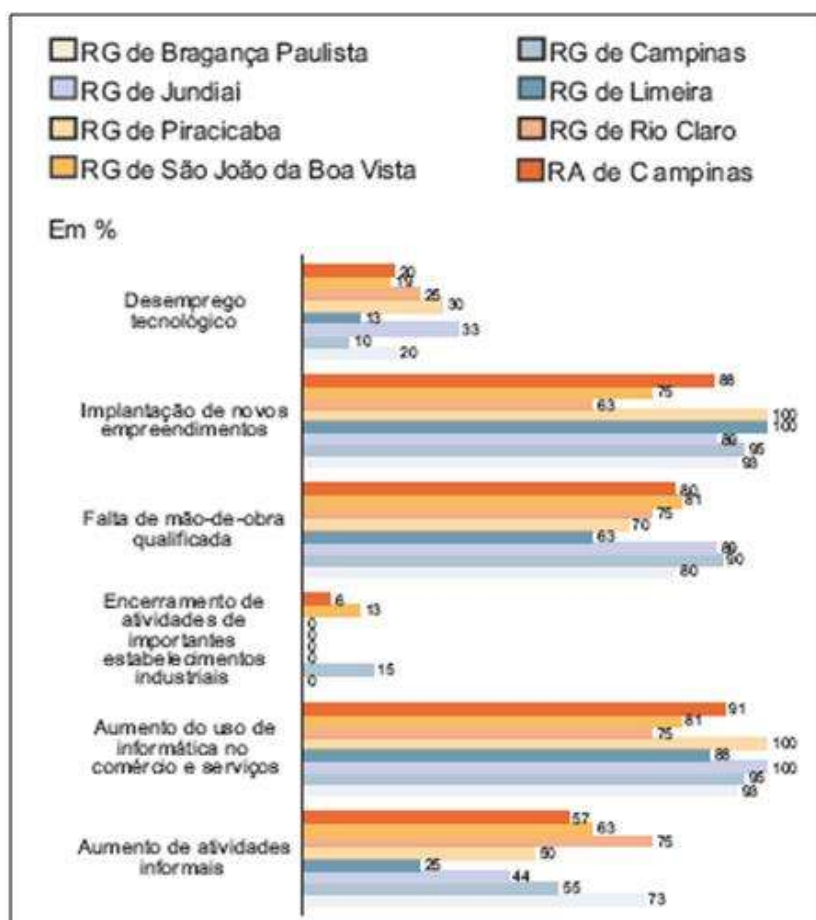


Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego-MTE/Rais, Fundação Seade 2006  
Figura 185 – Taxa de crescimento médio anual do emprego formal (2002-2006) na RA de Campinas

Dentre as **principais ocupações** que geraram maior número de vagas de trabalho na RG de S.J.da Boa Vista em 2009, destacam-se o setor agropecuário com dois

tipos de ocupações (trabalhador da cultura de cana-de-açúcar-1º lugar, trabalhador no setor ceramista-2º lugar e trabalhador volante na agricultura-3º lugar). Integram ainda dentre as ocupações aquelas que compreendem certo nível de qualificação e maior escolaridade, como por exemplo, auxiliar de escritório em geral, dirigente do serviço público municipal e vendedor de comércio varejista. Além de tantas outras ocupações que requerem maior ou menor grau instrucional do que as anteriores, porém não constante desse rol considerado devido ao baixo número de vagas ofertadas.

Segundo a avaliação dos prefeitos quanto as tendências do mercado de trabalho local, verifica-se que na All do empreendimento, com mais ênfase na RG de São João da Boa Vista, haverá uma carência de mão-de-obra qualificada, aumento do uso de informática no comércio e serviços, implantação de novos empreendimentos, aumento de atividades informais, dentre outras (Figura 186).



Fonte: Fundação Seade, 2005-2007

Figura 186 - Proporção de prefeitos quanto às tendências do mercado de trabalho local - %

## **9 Identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento**

Considerando que o empreendimento, segundo a Resolução Conama 001/86, é factível de produzir alterações positivas e negativas ao meio ambiente conforme disposto no Art. 2º da Resolução Conama 001/86, a análise de impactos ora conduzida, é pois uma ferramenta necessária e de grande valia no processo de licenciamento ambiental, indicando as prioridades estratégicas e auxiliando no estabelecimento de instrumentos eficientes para gestão integrada das variáveis ambientais, sociais e econômicas.

Nesta etapa do estudo ambiental pretende-se explicitar os impactos ambientais decorrentes da efetivação do projeto de ampliação da Abengoa Bioenergia, assim como caracteriza-los e definir ações e meios para mitigação dos mesmos.

Cabe ressaltar que as previsões de impactos apresentadas são tidas como hipóteses acerca da resposta do meio ambiente às solicitações impostas pelo empreendimento. Estes impactos serão confirmados após a ampliação ser efetivamente implantada e os mesmos monitorados. Daí decorre a apresentação de um plano de monitoramento como parte integrante do estudo (Sánchez, 2006).

Assim sendo, os impactos que poderão transcorrer sobre os meios físico, biótico e sócioeconômico decorrentes das atividades nas fases de planejamento, construção e operação da usina (agrícola e industrial), tomando-se por base os diagnósticos realizados na ADA, AID e AII são relatados na sequência.

### **- Metodologia**

A metodologia para a avaliação de impactos busca considerar os requisitos legais envolvidos, e a partir destes disciplinar o raciocínio e os procedimentos destinados a identificar os efeitos (alterações) decorrentes das ações envolvidas na ampliação em análise.

Dos vários métodos relatados na literatura (BRAGA, 2002) como: Método “Ad Hoc”, Listagens de Controle, Superposição de Cartas, Redes de Interação, Matrizes de Interação, Modelos de Simulação, Análise de Benefício-Custo e Análise Multiobjetiva, adotou-se um método híbrido baseado nas Redes de Interação de Impactos, apoiado previamente pela elaboração de uma lista bidimensional (Matriz Preliminar de Impactos) das interações das atividades agroindustriais

sucroalcooleira versus os componentes ambientais, elaborada “ad hoc” pela equipe multidisciplinar.

O método das Redes de Interação permite uma visualização dos impactos diretos (ou de primeira ordem) e dos indiretos. Os impactos diretos são geralmente causados pelas atividades do Empreendimento (obras, alterações industriais, por exemplo), enquanto que os indiretos são causados pelos resultados do empreendimento, normalmente relacionados com redirecionamento de atividades na região, por exemplo, no que tange aos aspectos socioeconômicos. É um método de fácil compreensão, pois permite encontrar formas apropriadas de minimizar impactos adversos pela identificação da cadeia causa-condição-efeito. As redes de interação "estabelecem a seqüência de impactos desencadeados por uma ação, através de diagramas, permitindo retrair, a partir de um impacto, o conjunto de ações que o causaram direta e indiretamente", conforme FEEMA (1985).

Os impactos apontados foram classificados segundo seus atributos (natureza, incidência, abrangência, ocorrência, duração, reversibilidade, intensidade, tendência e relevância), conforme disposto na Tabela 112.

Mediante a identificação dos mesmos, foram propostas ações (medidas mitigadoras) com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos (negativos), bem como medidas maximizadoras ou de valorização no caso de impactos positivos.

Tabela 112 - Classificação dos impactos ambientais.

<p><b>Natureza</b></p> <p>Este atributo descreve o caráter de cada impacto ambiental: <b>Positivo</b> (benéfico) ou <b>Negativo</b> (adverso) sobre o meio ambiente. Alguns impactos podem ser ao mesmo tempo positivos e negativos, ou seja, positivos para um determinado componente ou elemento ambiental e negativos para outros.</p>
<p><b>Incidência</b></p> <p>Trata-se da causa ou fonte do impacto: <b>Direto</b> (são aqueles que decorrem das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, ou que por ele possam ser controladas; <b>Indireto</b> (são aqueles que decorrem de um impacto direto causado pelo empreendimento, ou seja, são impactos de segunda ou terceira ordem).</p>
<p><b>Abrangência (escala espacial)</b></p>



**Local**, refere-se ao impacto cuja abrangência se restringe aos limites das áreas do empreendimento (ADA) ou ao seu entorno (AID); **Regional**, quando o impacto ultrapassa a categoria anterior, podendo incluir a All; **Global**, diz do impacto que potencialmente afeta todo o planeta.

## Ocorrência (escala temporal)

**Imediato**, refere-se ao impacto que ocorre simultaneamente à ação que o gera; **Médio ou Longo prazo** são aqueles que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera. Uma escala arbitrária poderia definir prazo médio, como da ordem de meses, e o longo, da ordem de anos.

## Duração (temporalidade)

Trata-se do período de tempo que o impacto, se ocorrer, deverá durar. **Temporário**, trata-se de impacto que só se manifesta durante uma ou mais fases do projeto e que cessa na sua desativação, ou seja, cessa quando acaba a ação que o causou; **Permanente**, refere-se ao impacto que permanece depois que cessa a ação que o causou.

## Reversibilidade

**Reversível**, quando o ambiente afetado pode retornar às condições originais, depois de cessada a causa; **Irreversível**, quando o ambiente afetado não pode retornar às suas condições originais, depois de cessada a causa.

## Intensidade ou magnitude

**Alta**, quando há uma alteração significativa do fator ambiental afetado havendo necessidade de grandes ações mitigadoras para reverter o processo impactante; **Média**, quando há alteração considerável do fator ambiental afetado, porém reversível com ações mitigadoras; **Baixa**, quando a alteração ambiental é praticamente desprezível, totalmente reversível com ações imediatas.

## Tendência

**Crescimento**, quando o impacto aumenta, aumentando-se a causa; **Estagnação**, quando o impacto estabiliza, estabilizando-se a causa; **Diminuição**, quando o impacto reduz-se, reduzindo-se a causa.

## Relevância

É um resumo ponderado das qualificações definidas anteriormente. Tal característica depende de uma série de conhecimentos técnicos disponíveis sendo contudo ainda

uma avaliação subjetiva. A relevância, antes e após as medidas mitigadoras, será classificada como: **Alta**, **Média** ou **Baixa**, conforme o significado aferido ao grau de alteração ambiental; e **Nula**, quando a mitigação tem pleno efeito sobre o impacto.

#### Identificação dos Impactos

Na identificação dos impactos ambientais, faz-se necessário primeiramente verificar o manejo e apropriação do espaço, causados pelas ampliações de atividades do empreendimento em questão, isto é, analisar e definir o meio no qual se farão sentir os impactos:

- Meio Físico: Atmosférico, Terrestre e Aquático;
- Meio Biótico: Flora e Fauna; e
- Meio Antrópico: Sócio-econômico, Infraestrutura e Sócio cultural.

Para identificar a origem dos impactos, as diversas atividades a serem realizadas foram divididas nas seguintes fases:

#### 1) Planejamento

- a) Compatibilidade legal
- b) Expectativa da população

#### 2) Implantação, composta pelas seguintes etapas:

- a) Elaboração de projetos, compra e/ou aluguel de máquinas e equipamentos e contratação de obras;
- b) Contratação de obras e parceiros – orçamentos, análise propostas, etc ;
- c) Construção montagem e expansão de novas áreas para os canaviais, incluindo terraplenagem, instalações de canteiro de obras e construções civis;
- d) pré-operação – limpeza e equipamentos, testes, etc

#### 3) Processo Agrícola, que podem ser subdivididas nas seguintes etapas agronômicas:

- a) Preparo e conservação do solo;
- b) Adubação;
- c) Plantio;
- d) Controle de ervas daninhas;

- e) Controle de pragas;
  - f) Rotação de culturas;
  - g) Fertirrigação;
  - h) Compostagem;
  - i) Colheita;
  - j) Transporte.
- 4) Processo Industrial
- a) Processo de produção industrial;
  - b) Matéria-Prima e insumos;
  - c) Geração de energia;
  - d) Recursos hídricos
  - e) Efluentes Líquidos
  - f) Resíduos Sólidos
  - g) Emissões gasosas
  - h) Ruídos e vibrações
- 5) Atividades de Suporte:
- a) Recursos humanos , restaurante e ambulatório
  - b) Segurança agro-industrial – NR 31
  - c) Armazenamento de álcool
  - d) Armazenamento de açúcar

- Matriz de Impacto

A matriz preliminar de impactos é obtida a partir do confronto entre as atividades que serão desenvolvidas e os ambientes atingidos. Trata-se de uma identificação preliminar dos impactos, sem a preocupação de quantificá-los e qualificá-los, à exceção da natureza positiva ou adversa do impacto, servindo como guia para a elaboração posterior da rede de impactos. A Matriz Preliminar de Impacto Ambiental é apresentada na Tabela 113.

Rede de Interação de Desencadeamento dos Impactos

A rede de interação e desencadeamento de impactos é o resultado do cruzamento de cada uma das atividades agroindustriais consideradas, com os ambientes que eventualmente serão afetados. Na primeira coluna têm-se as atividades que podem gerar algumas alterações significativas no meio ambiente. Na segunda coluna são relacionadas estas alterações agrupadas conforme o meio alterado por hipótese. Já na terceira e quarta colunas têm-se os impactos diretos e indiretos respectivamente, também agrupados conforme o ambiente impactado. Um impacto pode desencadear outros, sendo que o primeiro impacto é chamado de 1ª ordem ou direto, enquanto os demais de 2ª e 3ª ordens ou indiretos. Ressalta-se que a relevância dos impactos independe desta ordem de acontecimento.

As cores das linhas, simbologias e numerações auxiliam o acompanhamento visual do desencadeamento dos impactos, ressaltando-se que algumas atividades podem provocar vários impactos e outras podem atenuar o mesmo impacto, assim como acontece com as alterações. Desta forma, foi estabelecida a rede de interação e desencadeamento de impactos, que foi subdividida em quadros. A fase de planejamento não enseja impactos por ser unicamente uma fase consultiva quanto a compatibilidade legal e aspectos de expectativa da população quanto a ampliação do empreendimento. A rede de interação resultou em 5 quadros.

Tabela 113 - Matriz Preliminar de Impacto Ambiental.

Meio Ambiente			Atividades da Ampliação e Operação				
			Planejamento	Implantação	Operação		
Ambiente	Componentes		1 Compatibili- dade legal	2 Obras de ampliação	3 Processo Agrícola	4 Processo Industrial	5 Suporte
AID – Área de Influência Direta							
Meio Físico	Atmosférico	Clima					
		Temperatura					
		Umidade do Ar					
		Chuva					
		Ventos					
		Qualidade do ar			N	N	
		Ruido		N	N	N	
	Terrestre	Geologia					
		Geomorfologia					
		Pedologia			N	N	
		Geotecnia (erosão)		N	N		
		Aptidão agrícola do solo			N e P	N	
	Aquático	Hidrogeologia					
		Qualidade das águas subterrâneas			N	N	P e N
		Bacia Hidrografia					
		Suscetibilidade ao assoreamento		N	N		
		Suscetibilidade à inundação					
		Qualidade das águas superficiais			N	N	P
Meio Biótico	Flora	Remanescentes Florestais			N		
		APPs					
		Reserva legal					
	Fauna	Avifauna		N	N		
		Mastofauna		N	N		
		Herpetofauna		N	N		
		Ictiofauna		N	N	N	
Meio Antrópico	Sócio-econômico	Demografia					
		Nível de vida		P	N	P e N	P
		Nível de emprego		P		P	P
		Atividades econômicas		P	P e N	P	P
	Infra-estrutura	Sistema viário			N	N	
		Uso do solo		N	P		
		Uso múltiplo das águas		N	N	N	
	Sócio-cultural	História da região					
		Turismo		N			
	Compatibili- dade	Legal	P				
Expectativa população		P					
AII – Área de Influência Indireta							
Biótico	Unidades de Conservação						
	Vegetação Regional						
	Fauna Regional						
Meio Antrópico	Condições Socioeconômicas			P		P	P
Global						P	P

N:: Impacto adverso (negativo)

P: Impacto positivo

Tabela 114 - Rede de interação e desencadeamento dos impactos das Atividades 1 - Implantação

Atividades :Implantação	(Alteração Ambiental)	[Impactos Diretos]	{Impactos Indiretos}	
a. Projetos, compra de máquinas e equipamentos e contratação de obras	(d,e,g)Alteração da qualidade do ar[18]	[18] Aumento da concentração de gases e particulados {21}		Físico Atmosférico
b. Contratação de parceiros e fornecedores de cana	(d,e,g)Movimentação pessoas e máquinas[01]	[01]Ruido{21}		
c. Áreas para os canaviais				Físico Terrestre
d. Aberturas/reformas acessos na lavoura	(d,e) Revolvimento de terra [02]	[02] Erosão {17}		
e. Terraplenagem p/ instalações de canteiro de obras e construções civis				Físico Aquático
f. Contratação de empreiteira e montadoras			{17} Assoreamento de cursos de água {05}	
g. Construção e montagens – canteiro de obras				Meio Biótico
	(c) Áreas de pastagens substituídas por cana-de-açúcar [04,06] {07,15}	[04] Supressão de árvores isoladas no campo {13}	{05} Empobrecimento da ictiofauna {11}	
	(c) Áreas de outras culturas substituídas por cana-de-açúcar [06] {15}	[06] Destruição de habitats {09}	{07} Empobrecimento da fauna	Meio Antrópico
	(a,d,g) Aumento do acesso de pessoas {07}		{01} Criação de empregos indiretos	
	(a,f,g) Demanda por serviços e produtos {01,03}			
	(b,c) Demanda por terras agricultáveis {09,19}		{03} Aumento da arrecadação de imposto	
			{13} Empobrecimento da paisagem	
			{21} Incômodos à população	
			{09} Melhoria da renda agrícola	
			{15} Monocultura da cana	
			{19} Desvalorização e especulação imobiliária	
<b>Legenda:</b> (alfa) Alteração ambiental [n° par] Impacto direto {n° ímpar} Impacto indireto → Fluxo impacto direto → Fluxo impacto indireto				

Tabela 115 - Rede de interação e desencadeamento dos impactos das Atividades 2 – Processo Agrícola.

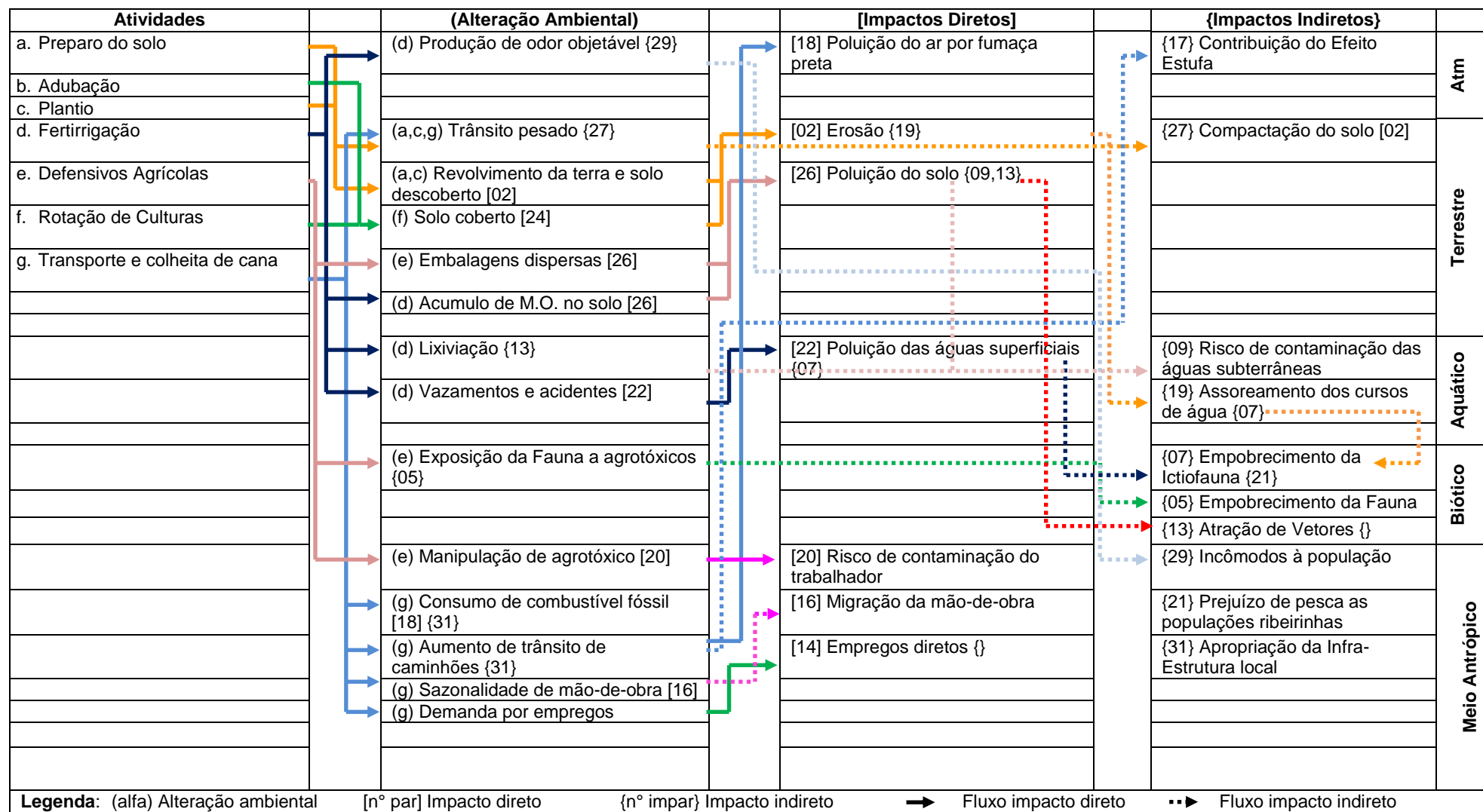




Tabela 116 - Rede de interação e desencadeamento dos impactos das Atividades 3 - Processo Industrial.

Atividades - Processo Industrial	(Alteração Ambiental)	[Impactos Diretos]	{Impactos Indiretos}	
a. Processo de produção industrial	(e) Alteração da qualidade do ar [18]	[18] Aumento da concentração de gases e particulados {35}		Físico Atmosférico
b. Geração de energia	(h) Ruídos {21}		{31} Contribuição Efeito estufa	
c. Matéria-prima e insumos			{39} Melhoria qualidade do ar de centros urbanos	
d. Uso de água				Físico Terrestre
e. Emissões gasosas	(g) Disposição de resíduos no solo	[14] Poluição do solo {27,29}		
f. Geração Efluentes líquidos				
g. Geração de Resíduos sólidos	d) Captação de água {37}		{27} Risco de contaminação águas subterrâneas	Físico Aquático
h. Emissões sonoras	(f) Lançamento de efluentes [10]	[10] Poluição das águas superficiais {05,37}		
			{05} Empobrecimento da ictiofauna {11}	Meio Biótico
			{29} Atração de vetores {21}	
	(a,c) Demanda por insumos {03}		{37} Conflito do uso da água	Meio Antrópico
	(a) Disponibilidade de álcool combustível {31,39}		{03} Aumento da arrecadação de impost (e economia divisas)	
	(b) Cogeração de energia elétrica renovável {31}			
	(a) Demanda por mão-de-obra [22]	[22] Empregos diretos {01}	{01} Empregos indiretos	
	(a) Disponibilidade mercado interno/externo (álcool, açúcar, energia e outros) {03}			
			{35} Risco à saúde pública	
			{21} Incômodos à população	
<b>Legenda:</b> (alfa) Alteração ambiental [n° par] Impacto direto [n° impar] Impacto indireto → Fluxo impacto direto → Fluxo impacto indireto				

Tabela 117 - Rede de interação e desencadeamento dos impactos das Atividades 4 - Diversas de Suporte.

Atividades de Suporte	(Alteração Ambiental)	[Impactos Diretos]	{Impactos Indiretos}	
a. Rec. humanos, restaurante e ambulatório				Físico Atmosférico
b) Armazenamento de açúcar				
c) Armazenamento de álcool				
	(a,b) Disposição de resíduos no solo [26]	[26] Poluição do solo {27,29}		Físico Terrestre
	(a) Geração de lixo [14]			
	(a) Lançamento de esgoto doméstico [10]		{27} Risco de contaminação águas subterrâneas	Físico Aquático
	(c) Vazamentos e acidentes álcool [10]	[10] Poluição das águas superficiais {05,37}		
			{05} Empobrecimento da ictiofauna	Meio Biótico
			{29} Atração de vetores {21}	
			{37} Conflito do uso da água	Meio Antrópico
			{21} Incômodos à população	

**Legenda:** (alfa) Alteração ambiental [n° par] Impacto direto {n° ímpar} Impacto indireto → Fluxo impacto direto →→ Fluxo impacto indireto

## 9.1 Impactos na fase de ampliação

### 9.1.1 Impactos na fase de planejamento

#### 9.1.1.1 Compatibilidade do empreendimento com as legislações municipais

Na fase de planejamento a compatibilidade do empreendimento aos aspectos legais, pode ser avaliada através dos documentos relacionados no item 4.1, referente a documentação legal de instrução da licença prévia. Consultadas as prefeituras dos municípios da área de influência direta, manifestaram não haver oposição a implementação da ampliação pretendida.

É necessário ressaltar que no presente caso, parte da área agrícola necessária para a ampliação já está implantada, o que reforça a avaliação de não haver impedimentos ou incompatibilidades entre o pretendido pelo empreendedor e a legislação. Outro fato a destacar refere-se a vocação da região, voltada eminentemente para a agricultura e a pecuária.

É importante destacar ainda que a ampliação agrícola e industrial não implicará em supressão de vegetação e que a empresa já possui outorga de uso de águas com volume de captação que satisfaz as necessidades futuras.

#### 9.1.1.2 Expectativa da população

A expectativa da população pode ser aquilatada através do resultado da pesquisa de percepção ambiental, na qual a população residente na AID do empreendimento revelou sua visão sobre a ampliação do empreendimento, indicando aspectos positivos e negativos. Ressalta-se dois impactos mais significativos: o primeiro positivo referente a geração de empregos estáveis, que surge como a principal preocupação em todos os municípios – emprego-permanência na área-melhoria de qualidade de vida; o segundo impacto mais significativo é referente a poluição causada pela queima de cana.

A maioria dos entrevistados, acredita que, embora possa gerar poluição atmosférica, a ampliação da Abengoa será benéfica, uma vez gerar empregos e proporcionar melhoria de qualidade de vida, sendo este impacto qualificado na sequência

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto

Abrangência: regional

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: média

Como medida de valorização a Abengoa adotará política de divulgação do seu plano de expansão, de criação de vagas e empregos direcionados particularmente para os residentes na região, como também de sua política ambiental, isto através do Programa de Comunicação.

É necessário ainda proporcionar esclarecimento a população sobre o sistema de licenciamento ambiental, análises envolvidas, bem como sobre o término da queima de cana, uma vez ser a empresa participante do Programa Etanol Verde, reduzindo acentuadamente os lançamentos atmosféricos.

#### 9.1.2 Impactos na fase de Instalação

##### 9.1.2.1 Desencadeamento de processos erosivos devido a ampliação do parque industrial

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: curto prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de uma hipótese de impacto pouco provável de ocorrência visto ser classificada a área industrial como de baixa susceptibilidade aos diversos processos do meio físico analisado, sendo pois considerado um terreno estável do ponto de vista geotécnico, conforme mencionado no capítulo referente a análise do meio-físico da ADA. A ampliação da indústria da Abengoa se dará em área já preparada para implantação do empreendimento – área industrial existente, de tal forma a não necessitar terraplenagem e abertura de novas áreas. O impacto foi

mitigado preventivamente, uma vez adotadas medidas na fase de concepção do projeto, tais como: restrição de ampliação a área existente, com ampliação a se efetivar nos meses de estiagem; prevendo-se: revegetação imediata de áreas não impermeabilizadas do terreno; existência de sistema de drenagem de águas pluviais e manutenção de áreas verdes (canteiros, jardins etc), pois além de proteger o solo, promovem maior interação do empreendimento com o ambiente de entorno, aproveitando-se ao máximo a camada superficial de solo.

Conforme discutido no item geotecnia, deste estudo, devem ser mantidas as gramíneas nos taludes, com o efeito de mitigar os impactos ambientais derivados de processos de erosão e assoreamento, principalmente em áreas expostas.

É compromisso da Abengoa a adoção de técnicas adequadas e obediência às normas vigentes para as mínimas movimentação de terra, drenagem e obras de estabilização, como também a execução rápida e sem interrupção de todos os serviços de implantação, para não deixar a área vulnerável a qualquer manifestação erosiva, pela exposição do solo desnudo, mesmo considerando-se que são mínimas as possibilidades de desencadeamento acelerado de processos erosivos.

#### 9.1.2.2 Desencadeamento de processos erosivos devido a expansão agrícola e reforma de canaviais

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Tal impacto é passível de ocorrência, dependendo da região da AID onde se dará o preparo de terra para atender a tais finalidades, pois está inserida em contexto geotécnico com variação de classes quanto a erosão, classificados desde Muito Alta a Baixa susceptibilidade aos processos erosivos, conforme mostra o Desenho

temático anexo. Nos casos mais sensíveis, a medida mitigadora para este impacto está relacionada aos cuidados preconizados no planejamento da implantação dos canaviais, em substituição de outras culturas e de pastagens, havendo por parte do empreendedor perfeito conhecimento regional do tipo de solo (textura, tipos de horizontes diagnóstico, taxa de infiltração de água), declividade e regime de chuvas, dentre outros aspectos, para implementar o plano apropriado. A Abengoa está instalada na região há muitas décadas, possuindo conhecimento suficiente para definir os cuidados necessários para a conservação do solo em cada área agrícola, conforme detalhado em item próprio – Plano de combate a erosão - Práticas agrícolas conservacionistas.

A cana-de-açúcar da Abengoa possui ciclo econômico superior a cinco anos, o que demonstra haver um cuidado constante com a conservação e fertilidade deste substrato. Mesmo porque, para se alcançar a boa produtividade obtida, trabalha-se no sentido de evitar a perda de solos por erosão, assim como a compactação do solo, adotando técnicas de conservação como: a construção de terraços, domínio sobre as condições de plantio (adubações e correções) e uso de pneus de alta flutuação.

Há de se registrar que a colheita mecanizada da cultura trouxe em relação a erosão, um benefício, visto que a palha ao permanecer no campo, contribui para a sua cobertura e manutenção da umidade, evitando a erosão em épocas chuvosas. Na reforma dos canaviais há o chamado período de descanso da terra, no qual a Abengoa utiliza o plantio de soja como rotação de cultura, de tal forma a evitar solo nú e conseqüentemente erosão.

Por todas essas razões e pelas técnicas também utilizadas pela Abengoa, é que as perdas de solo por erosão na cultura da cana são inferiores a várias outras consideradas, apresentando taxas compatíveis com a cultura do milho, segunda maior área cultivada do país. A cultura da soja, por exemplo, apresenta taxas de erosão cerca de 62% maior do que a da cana-de-açúcar (Bertoni et al., 1998). É necessário ressaltar que no Brasil as perdas anuais evitadas de solo por erosão envolvendo a cultura de cana-de-açúcar e de grãos é estimada em 74,8 milhões de toneladas de solo (Bertoni et al., 1998, citado por Donzelli, 2005a).

Ainda como medida mitigadora deste impacto devemos registrar que a conservação das estradas internas, efetuada pela Abengoa, mantém o leito carroçável com leve



inclinação para as laterais, sendo construídas bacias de amortecimento de águas de chuva para quebrar velocidades, entre outros procedimentos. Estes são responsáveis pela minimização da erosão dos solos, bem como pela melhorias nas condições de tráfego. A conservação das estradas é um dos programas existentes e um dos compromissos assumidos pela Abengoa ao assinar o Protocolo de Cooperação (Etanol Verde).

#### 9.1.2.3 Alteração do uso e ocupação do solo

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto decorrente da expansão da área agrícola do empreendimento posto que as áreas vegetadas com pastagens e outras culturas serão convertidas em canaviais, em que pese o fato de já existir área de cana capaz de suprir parte da ampliação da Abengoa, atual arrendatárias das mesmas. Deve-se registrar que haverá necessidade de cerca de 10.137 ha ou 22% de novas áreas em comparação a área total de cana da Abengoa, prevendo-se consegui-las através da substituição de cultura – cana x pastagem degradada e cítricos. O levantamento do uso e ocupação do solo na AID indicou a existência de 17% de cana nesta área, contra 32,7% de pastagens e outras culturas. Assim a área de ampliação da Abengoa será cerca de 2,3% da AID. Desta maneira, teremos na AID no futuro 19,4% de cana e consequentemente 30,4% de pastagem, alterações de pequena significância.

Ressalta-se que a substituição de culturas é fato comum na agricultura, sendo realizada sempre que o agricultor visualiza aumento ou declínio de rentabilidade de determinada cultura, ou o surgimento de determinada praga, que inviabiliza a continuidade de produção, podendo-se citar como exemplo os cítricos. Este fato leva a ocorrência do impacto em análise, que também será resultante da pretensão do país em atender outras produções (proteínas, advindas do plantio de soja; fibra:

plântio de algodão; papel e móveis: eucalipto; alimentos e oleaginosas para produção de biodiesel: palma, mamona, girassol, pinhão-manso e canola), o que implicará em substituição de cultura estimada em 18 a 22 milhões de ha nos próximos dez anos. Acredita-se que, em todos esses casos, se fará uso das áreas de pastagens (estimadas em 200 milhões de hectares de diferentes tipos, com diferentes graus de manejo no país) sem a necessidade de haver qualquer desmatamento.

Desta forma o impacto de substituição de culturas, para o caso em análise, se mostra de baixa intensidade pois implicará em alteração de uso do solo em percentagem pequena da AID, não implicando em redução significativa de outras culturas ou da quantidade de gado, uma vez trata-se, via e regra, de pastos degradados, com baixa taxa de utilização).

Além disto há de se registrar que o referido impacto também poderá repercutir na manutenção da estrutura fundiária da região, posto que a cultura da cana pode levar a uma maior rentabilidade das terras e desta forma estimular os agricultores locais a permanecerem no campo, como fornecedores de cana.

Como medida mitigadora temos a produção de outras culturas inseridas no programa de rotação de cultura, ressaltando-se ser feita reforma de canavial em cerca de 20% da área plantada, quando o canavial estiver totalmente implantado e em plena operação.

#### 9.1.2.4 Destruição de habitats

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto (antropização) e direto (fauna)

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto indireto sob a ótica da antropização da AID, e, direto em se considerando os recursos faunísticos. Na primeira situação, o impacto é fruto da ocupação deste espaço territorial pela agricultura e pecuária, principal responsável

pela destruição dos habitats faunísticos originais. O empreendimento por si, ao converter as áreas de pastagens em canaviais para atender a nova capacidade de moagem da Usina, poderá suprimir os habitats normalmente instalados nesta vegetação forrageira e fauna correlata. Contudo, o fato do empreendimento não interferir nas áreas com formações florestais remanescentes, o exime de um impacto significativo sobre a destruição de habitats da avifauna, mastofauna e herpetofauna, visto que serão mantidos nesses remanescentes os mecanismos básicos para a sobrevivência das espécies, seja em termos de alimentação, abrigo, nidificação e reprodução. A ocorrência de espécies da avifauna apontadas como “quase ameaçadas de extinção” na AID por si denota a necessidade de preservação desses biomas e conseqüentemente dos habitats para a conservação das mesmas nessa região do Estado. Preservando-os, serão também beneficiados os habitats da mastofauna, herpetofauna e ictiofauna, que segundo o levantamento realizado no presente EIA, ainda não constam das listas de fauna “ameaçada de extinção” ou “quase ameaçadas de extinção” do Estado de São Paulo nem do IBAMA. Sabendo que a incidência de fogo sobre essas formações florestais remanescentes, podem levar também ao desencadeamento do referido impacto, a Abengoa adota: a construção e manutenção de aceiros próximos as áreas onde se encontram esses redutos, a manutenção de brigada de incêndio e a instalação de placas indicativas alertando para a proibição da caça e pesca nas propriedades. Além disto, no que tange a habitats aquáticos, efetua-se, conforme já mencionado, manejo adequado das áreas de plantio, principalmente nas épocas de colheita onde o solo fica exposto, para que não haja aporte de sedimentos para os corpos d’água. Como medida mitigadora há ainda os programas de educação ambiental, visando a sensibilização para a importância da biota e proibição da caça e pesca, bem como a sensibilização dos proprietários de terras, que disponham de recursos hídricos em suas propriedades, quanto a preservação e recomposição de florestas ripárias.

O impacto em questão, leva também a ocorrência de impacto indireto “Alteração da biodiversidade florística/faunística”.

#### 9.1.2.5 Alteração da biodiversidade florística/faunística

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de uma hipótese de impacto passível de ocorrência em função de outras situações impactantes sobre os remanescentes de vegetação nativa, podendo desencadear uma série de reações em cadeia, que alteram a paisagem e, na maioria dos casos, trazem impactos indiretos negativos sobre a biodiversidade local e regional. Com o fim da queima de cana até 2014 para áreas mecanizáveis, conforme protocolo assinado pela Abengoa, o risco de fogo acidental se reduz, devendo-se registrar que estes causam a proliferação indesejada de gramíneas invasoras e de alguns cipós, e aumentam o efeito de borda (Melo et al., 2007). Essa proliferação de gramíneas invasoras e de lianas em desequilíbrio, por sua vez, além de alterar a estrutura e fisionomia do remanescente, é prejudicial à regeneração da floresta. As gramíneas invasoras, por exemplo, são espécies agressivas, que quando em dominância, cobrem o solo e dificultam o recrutamento de espécies arbustivo-arbóreas nativas, principalmente daquelas tardias na sucessão ecológica e/ou típicas do sub-bosque florestal, levando assim ao declínio da comunidade original (Melo, 2007). Um dos impactos indiretos do fogo antrópico sobre os remanescentes, é a perda da diversidade florística e a alteração da fisionomia das florestas, que se tornam áreas mais abertas, muitas vezes sem um dossel definido e com maior penetração de luz, alteram a disponibilidade de alimento e abrigo para a fauna local, prejudicando, por exemplo, a ocorrência de aves típicas do sub-bosque. A suspensão de queimada de cana até 2014 para áreas mecanizáveis e até 2017 para áreas não-mecanizáveis, pela adesão ao protocolo, conforme já afirmado, praticamente anulará o risco de incêndio em formações florestais remanescentes via queimada de cana, com repercussão na nulidade dos demais impactos decorrentes deste. No entanto, a “Alteração da biodiversidade florística/faunística” ainda poderá se dar por decorrência de incêndio natural (via descargas elétricas) ou proposital (criminosa), sendo a vigilância constante das áreas e a manutenção de brigadas de incêndio uma medida eficaz para auxiliar no combate ao fogo.

Há de se destacar que as brigadas de combate a incêndio das usinas têm sido fator

preponderante para manutenção de remanescentes florestais e UCs, ao ajudar no combate a incêndios que, em função de condições climáticas e ação antrópica (fogo criminoso, pontas de cigarro, queima de lixo, queima de folhas na área agrícola, entre outros) estão a destruir áreas importantíssimas sob a ótica ambiental.

O trabalho efetuado pelas usinas obteve reconhecimento da SMA no último ano, quando algumas unidades sucroalcooleiras foram agraciadas com um prêmio pela ajuda prestada em casos de incêndio em unidades protegidas e/ou remanescentes florestais, devendo-se ressaltar que a Abengoa possui atualmente em atividade 7 equipes de combate a incêndio, estando previsto previsto mais duas unidades, perfazendo um total de 9 equipes de bombeiro.

#### 9.1.2.6 Atração de macrovetores

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Trata-se de uma hipótese de impacto resultante do acúmulo e depósitos inadequados de resíduos gerados no processamento industrial e também decorrente de atividades de suporte ligadas a administração, manutenção industrial e agrícola do empreendimento. Os materiais degradáveis ou fermentecíveis, dispostos de forma inadequada são resíduos atrativos a macrovetores por favorecerem criadouros preferenciais de moscas, que se alojam nos pelos e apêndices destes insetos, abrigando microorganismos transmissores de moléstias. Os locais onde há resíduos orgânicos de origem vegetal ou animal em processo de decomposição ou de fermentação, constituem ambientes ideais para a postura de ovos de insetos, sendo que a maior sobrevivência de larvas se dá em ambiente de alta umidade com temperatura entre 15 e 30 graus e disponibilidade de substrato adequado. Outros resíduos, tais como pneus, sucatas etc, quando

inadequadamente manipulados servem também de criadouros de mosquitos (principalmente da dengue), trazendo transtornos à saúde humana. Fazem também parte do ambiente agroindustrial outros macrovetores como por exemplo, ratos e baratas.

No caso da Abengoa é adotada prevenção de ocorrência dos mesmos através da adequada disposição do lixo industrial e doméstico e combate aos focos agroindustriais. O lixo doméstico é devidamente compactado e removido por empresa especializada - Colepav, estando na figura abaixo o coletor/compactador.



Figura 187 – Coletor compactador de resíduos domésticos

Outras medidas mitigadoras preventivas são adotadas, devendo ser mencionadas oportunamente, uma vez estar em prática o Plano de Aplicação de Vinhaça, Plano de impermeabilização de Tanques e Canais de Vinhaça e no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os quais contêm as orientações necessárias para evitar a formação de ambientes propício à ovoposição e desenvolvimento de insetos.

#### 9.1.2.7 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de poeiras

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: curto prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média



Tendência: estagnação

Relevância: média

A hipótese de ocorrência desse impacto poderá advir das seguintes fontes: 1- do solo, decorrentes dos serviços de movimentação de terra ocasionada pelos serviços visando atender as obras do parque industrial; do tráfego de veículos em carreadores e estradas vicinais durante a colheita e transporte da cana até a usina; da movimentação deste substrato envolvendo a reforma de canaviais; 2- da dispersão de partículas de bagaço empilhado.

A mitigação desse impacto deverá envolver a aspersão de água sobre os terrenos e caminhos de acesso às obras sendo também extensiva às estradas vicinais que dão acesso a Usina, conforme constante no “Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas e Carreadores”. Este procedimento - umidificação dos acessos deverá ser intensificado também no período da safra canavieira devido ao aumento do tráfego de veículos envolvidos no transporte da cana do campo até a Usina, procedimento já realizado atualmente em períodos considerados mais críticos. Tal medida é necessária visto que pode ocasionar a ressuspensão de poeiras grosseiras do solo que se encontram entre 2,5 $\mu$  a 15 $\mu$  de diâmetro na atmosfera, aumentando o teor de material particulado, além do fato de que partículas de poeira emanadas do solo poderão também diminuir momentaneamente a visibilidade e causar acidentes de tráfego nas estradas vicinais. Segundo Ribeiro, 2008, nos arredores de Piracicaba (SP) a poeira do solo re-suspensa constitui a principal fonte de partículas maiores na atmosfera, seguida de emissões industriais. A umidificação das estradas de terra é procedimento de rotina na fase de ampliação da Abengoa, como também em determinados períodos da operação.

Com relação ao bagaço, poeiras fugitivas podem ser originadas quando da formação das pilhas, feitas por esteira que conduz o bagaço da moenda para o pátio e bica, na qual é colocado um sistema para direcionamento do bagaço, de tal forma a reduzir o arraste. Estima-se que haverá pouca sobra de bagaço no final da safra (somente para partida da usina na safra seguinte), principalmente em função da cogeração de energia elétrica, entretanto nestas paradas prolongadas, a empresa adota como medida mitigadora a utilização de lona plástica para cobrir a pilha, no intuito de evitar a ação eólica na pilha de resíduo, minimizando assim o impacto.

#### 9.1.2.8 Alteração ou perda de sítios arqueológicos e elementos do patrimônio cultural

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto e indireto

Abrangência: local / regional

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: estagnação

Relevância: alta

O estudo de arqueologia preventiva encaminhado na fase de licença prévia compreende um processo analítico que inclui a leitura e a interpretação de vários fatores, convergindo para a potencialização de observações espontâneas e induzidas no âmbito de visita técnica de reconhecimento de terreno. No caso da Abengoa há de se considerar dois segmentos: O Perímetro da Planta Industrial, onde não se vislumbra a possibilidade da existência de sítios arqueológicos (área diretamente afetada) e as Glebas destinadas à expansão agrícola, espalhadas pela região do Município de São João da Boa Vista. As observações colocadas adiante se referem a este último segmento.

Há de se ressaltar que entende-se por impacto ambiental sobre o patrimônio arqueológico o conjunto de alterações que a ampliação da Abengoa venha causar nos bens arqueológicos e ao seu contexto, impedindo que a herança cultural das gerações passadas seja transmitida às gerações futuras. No caso da arqueologia preventiva, significa criar as condições necessárias para a produção de conhecimento científico sobre os processos culturais ocorridos no passado por meio da recuperação e análise dos registros arqueológicos da leitura das paisagens de interesse para a arqueologia. Significa também criar condições de preservação ex situ, especialmente no caso dos sítios arqueológicos indígenas pré-históricos, conforme estabelece a norma legal em vigor.

Após as observações pertinentes, constatou-se através de indícios e evidências arqueológicas que:

- A profunda alteração do aspecto original do terreno onde será instalado o projeto

inviabilizou a sustentação de registros arqueológicos in situ, se anteriormente existentes; isto se refere especialmente às áreas de plantio de cana já consolidadas.

- A alteração do aspecto original do terreno onde será instalado o projeto não foi suficiente para inviabilizar a sustentação de registros arqueológicos in situ, se eventualmente existentes; isto se refere às áreas destinadas à expansão do plantio de cana onde, ainda hoje, são plantadas culturas permanentes ou pastagens.
- O empreendimento ocupará superfície extensa, distribuída por vários compartimentos topomorfológicos, com maior possibilidade de atingir e impactar registros arqueológicos, se eventualmente existentes.
- O meio físico-biótico contém geoindicadores arqueológicos de sítios indígenas georreferenciáveis em escala local e regional.
- O meio sócio-cultural não apresenta indicadores histórico-arqueológicos georreferenciáveis em escala local.
- Embora considerando o potencial arqueológico significativo da região de São João da Boa Vista, não há informações orais ou documentais sobre a existência de materiais arqueológicos na área onde o empreendimento será instalado, entendida como área diretamente afetada.

O relatório técnico resultante do processo analítico aponta que não há indícios ou evidências de materiais arqueológicos no perímetro das instalações industriais, sendo liberadas para o uso ao qual se destina.

Quanto às áreas destinadas à expansão do cultivo de cana-de-açúcar, não foi possível afirmar cabalmente sobre a inexistência de materiais arqueológicos por toda a sua extensão, considerando que ela abrange compartimentos ambientais que sugerem potencial arqueológico positivo. Portanto, na perspectiva da salvaguarda do patrimônio arqueológico, foi sugerido o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo, avaliação do patrimônio arqueológico e ação de educação patrimonial para a inclusão social de trabalhadores do empreendimento. Isto será organizado no âmbito de um programa de gestão estratégica do patrimônio arqueológico.

Desta forma a Abengoa como forma e mitigar eventuais impactos no patrimônio arqueológico deve providenciar, para a fase de licença de instalação, o

levantamento prospectivo nas áreas de expansão dos canaviais, avaliação do patrimônio arqueológico e programa de inclusão social de trabalhadores, bem como públicos outros (escolar e segmentos comunitários rurais e urbanos). Programa descrito em detalhes no anexo relativo ao estudo arqueológico.

### 9.1.3 Impactos na fase de operação

#### 9.1.3.1 Alteração do ambiente sonoro devido a ampliação

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: diminuição (final da safra)

Relevância: baixa

Refere-se ao impacto ocasionado por equipamentos e maquinários presentes nas áreas operacionais da planta, devendo o mesmo perdurar durante o período da safra da cultura, inexistindo ao término desta. O fato do empreendimento ter sua planta industrial situada em zona rural do município, e, conseqüentemente, distante do contingente populacional, minimiza impactos desta natureza, como também a exigência da Abengoa, quando da aquisição de equipamentos, do atendimento de limite de ruídos, a uma distância de 2 metros, em 95 dBA, isto para cumprir aspectos relacionados à saúde do trabalhador. Com esta especificação, deverá ser atendida a exigência legal (Resolução CONAMA nº 1/90), que estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade, reportando-se à NBR 10151 como parâmetro de avaliação de ruídos em áreas habitadas.

A preocupação em mitigar tal impacto decorre da exposição de pessoas ligadas a área de influência direta do empreendimento (AID), devendo ser evitado excesso de ruídos que poderão causar incômodos ou efeitos deletérios sobre a saúde das mesmas, como por exemplo, estresses.

Embora não exista área habitada no entorno da Abengoa são adotados procedimentos e instalados equipamentos na indústria, como parte das medidas

mitigadoras, proporcionando intervenções diretas nas fontes causadoras de ruídos, tais como: colocação de atenuadores de ruídos em descargas de vapor, a colocação de neutralizadores de vibração, enclausuramento de motores e até mesmo a utilização de materiais abafadores de ruído.



Figura 188 – Atenuadores de ruído descarga de vapor

No que tange aos operadores, todos os aspectos relativos a segurança e redução de condições adversas são avaliados, resultando em programa que os obriga a utilização de EPIs, tais como os protetores auditivos mais adequados em toda a área da fábrica.

Conforme já mencionado há procedimentos nos quais são definidos requisitos dos seus fornecedores de novos equipamentos para que não tragam acréscimos substanciais aos níveis sonoros presentes nas áreas operacionais da planta.

9.1.3.2 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundos da queima de biomassa em caldeiras

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: crescimento

## Relevância: baixa

Trata-se de um impacto decorrente do emprego de bagaço de cana em caldeira como combustível, evitando a utilização de combustíveis fósseis, conduta que propicia a Abengoa e demais indústrias sucroalcooleiras o privilégio da auto suficiência de energia térmica e auto suficiência em energia elétrica, condições essas inexistentes na maioria das atividades industriais. Se por um lado, as caldeiras geram vapor d'água para impulsionar as máquinas, por outro, como resultado da queima de combustível, expõem fuligem, composta basicamente por bagaço não queimado e material inorgânico (terra). Os gases emanados, são os resultantes da reação química da queima de um combustível, ou seja : CO, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> , sendo oportuno ressaltar que a emissão de óxidos de enxofre é desprezível, em função de seu teor no bagaço, fato confirmado por levantamentos nacionais e internacionais (EPA).

A concentração de material particulado nos gases resultantes da queima de bagaço em caldeira sem equipamento de controle apresenta variações, dependendo do tipo de queima e acessórios, podendo variar de 2.500 mg/Nm<sup>3</sup> (para caldeiras dotadas de grelha basculante e ar secundário) até 6.000 mg/Nm<sup>3</sup> (para caldeiras com fornalha do tipo ferradura). Com a aprovação da Resolução Conama 382/2006, que fixou parâmetros para queima de vários tipos de combustíveis (para instalações posteriores a 2007), dentre estes o bagaço de cana, ficou portanto estabelecido a nível nacional os limites apresentados na Tabela 118.

Tabela 118 - Padrões de emissões para bagaço (CONAMA nº 382/2006).

Capacidade	Parâmetros (mg/Nm <sup>3</sup> a 8% de O <sub>2</sub> )	
	MP	NOx
Abaixo de 10 MW	280	-
Entre 10 e 75 MW	230	350
Acima de 75 MW	200	350

Obs. MW, capacidade térmica nominal da caldeira obtido do produto da vazão de combustível pelo seu Poder Calorífico Inferior (MW equivale a aproximadamente a caldeira de t.vapor/hora, no caso de caldeira a bagaço).

Vale ressaltar o cuidado especial dispensado nesse âmbito pela Abengoa Bioenergia Brasil ao tomar a iniciativa de elaborar em 2009 seu próprio inventário de emissões de gases de efeito estufa, recebendo o Prêmio Mastercana Social-



Meio Ambiente 2009 por tal feito. Partindo de uma metodologia desenvolvida pela empresa, porém baseada no GHC Protocol, modelo internacional de quantificação das emissões, a mesma vem monitorando as emissões diretas e indiretas em cada atividade da companhia, definindo-se 3 alcances de contabilidade dos gases de efeito estufa (GEE)<sup>57</sup>. Os resultados do inventário-2009 para CO<sub>2</sub> são apresentados na Tabela 119.

Tabela 119- Inventário de gases de efeito estufa - Abengoa Bioenergia São João

	Acumulado Janeiro – Junho (2009)		
	t CO <sub>2</sub> eq	% Sobre Total	Índice de Qualidade
<b>Alcance 1 (emissões diretas)</b>			
Combustão Fixa <sup>58</sup>	30	0,02	2,25
Combustão Móvel <sup>59</sup>	363	0,19	3,42
Emissões de processos <sup>60</sup>	30	0,02	7,01
Emissões fugitivas <sup>61</sup>	0	0,00	0,00
Procedentes de operação com Biomassa	56.410	28,99	2,83
<b>Total</b>	<b>56.832</b>	<b>29,20</b>	<b>2,84</b>
<b>Alcance 2 (emissões indiretas)</b>			
Consumo Elétrico	96.678	49,68	5,00
<b>Total</b>	<b>96.678</b>	<b>49,68</b>	<b>5,00</b>
<b>Alcance 3 (emissões indiretas)</b>			
Fornecedores	39.271	20,18	4,84
Viagens de negócios	5	0,00	7,07

<sup>57</sup> **Alcance 1** – Emissões diretas: são os GEE associados a fontes que estão sob o controle de uma sociedade da Abengoa. Por exemplo, emissões derivadas da combustão das caldeiras, veículos, que são controlados pela Abengoa; **Alcance 2** – Emissões indiretas associadas a produção de energia elétrica adquirida; **Alcance 3** – Emissões indiretas, consequência das atividades da Abengoa que acontecem em fontes que não são propriedade e nem estão controladas pela empresa (associadas a cadeia de produção de bens e serviços da Abengoa).

<sup>58</sup> Derivada de combustíveis em equipamentos de combustão estacionária como, por exemplo, a combustão de bagaço de cana-de-açúcar em caldeira.

<sup>59</sup> Derivada de combustíveis em meios de transporte, como automóveis, caminhões, ônibus, etc.

<sup>60</sup> Processos físicos ou químicos (por exemplo, as emissões originadas da fabricação do bioetanol).

<sup>61</sup> Liberações intencionais ou não intencionais, como a fuga de gases nos equipamentos de refrigeração, fugas de gases no tratamento de águas residuais, etc.

	Acumulado Janeiro – Junho (2009)		
	t CO <sub>2</sub> eq	% Sobre Total	Índice de Qualidade
Deslocamentos ao trabalho	89	0,05	10,00
Perdas na distribuição de energia elétrica	1.723	0,89	4,00
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total (alcances 1, 2 e 3)</b>	<b>41.089</b>	<b>21,11</b>	<b>4,82</b>

Fonte: Abengoa Bioenergia Brasil, 2009.

Conforme se observa, essa unidade industrial apresenta como emissões de maior impacto aquelas provenientes da compra de energia elétrica (emissões indiretas de alcance 2) devido a necessidade da planta industrial e das obras realizadas nesta unidade e, secundariamente, as emissões diretas (de alcance 1), especialmente procedentes da queima de biomassa, onde se insere a queima de bagaço em caldeira. Este assunto será melhor apresentado na discussão do impacto “Contribuição na Geração de Gases do Efeito Estufa”

No que respeita a queima de combustíveis, em se considerando o *Estudo de Dispersão Atmosférica dos Gases Emitidos pelas caldeiras da Unidade Industrial São João* elaborado para fins do presente EIA, concluiu-se que o empreendimento, objeto de ampliação tem viabilidade ambiental desde que o impacto decorrente das emissões de material particulado seja mitigado através da adoção de equipamentos de controle de emissões atmosféricas, envolvendo a instalação de um sistema de lavador de gases, de tal forma a obter-se uma emissão muito inferior ao padrão estabelecido pelo Conama 382 - 200 mg/Nm<sup>3</sup>, podendo sem sombra de dúvida afirmar ter a empresa encontrado um sistema altamente eficiente no abatimento de particulados. Concluiu-se ainda que mesmo com a contribuição das emissões da Abengoa, a avaliação apresenta valores menores que os padrões primários de qualidade do ar para os parâmetros Partículas Inaláveis e Dióxido de Nitrogênio da Resolução CONAMA 03/90, nas áreas urbanas da área de influência.



Figura 189 – Sistema de abatimento de particulados

No programa de mitigação deste impacto esta inclusa a implantação de Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas, destinado a avaliar periodicamente a qualidade das emissões oriundas destas fontes estacionárias, de modo que o empreendimento possa atender ao disposto na Resolução CONAMA 382/2006, medida que inclusive consta no Protocolo de Cooperação do Etanol Verde, assinado pela Abengoa, para a obtenção do Certificado de Conformidade Agro-Ambiental (consonância com a Diretiva j<sup>(62)</sup>).

9.1.3.3 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundo da queima de combustíveis fósseis (fumaça preta<sup>63</sup>).

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

<sup>62</sup> Adotar boas práticas destinadas a minimizar a poluição atmosférica de processos industriais e otimizar a reciclagem e o reuso adequados dos resíduos gerados na produção de açúcar e etanol; as caldeiras cujas Licenças de Instalação forem solicitadas após 01 de janeiro de 2007 devem obedecer à Resolução CONAMA nº 382 de 26 de dezembro de 2006 no que se refere à emissão de poluentes. Os poluentes controlados para as caldeiras a bagaço de cana são material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NOx). O monitoramento deverá ser realizado, conforme Termo de Referência para o PME (Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas) da CETESB – Março 2005.

<sup>63</sup> Constituída por partículas de carbono elementar emitidas durante a queima de combustível, face à desregulagem dos motores do ciclo diesel, poluente este, comumente evidenciado na atmosfera das regiões metropolitanas.

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Esse impacto é passível de ocorrência em função do aumento de viagens necessárias para suprir a empresa e caso a frota de veículos e maquinários envolvidos com: o plantio e colheita da cana-de-açúcar, transporte regional dos produtos finais (açúcar e álcool), transporte de empregados e disposição de resíduos, apresentem motores do ciclo diesel desregulados. A cautela com relação a ocorrência desse impacto se deve ao fato dos efeitos deletérios causados a saúde das pessoas<sup>64</sup>. O aumento do tráfego está atrelado a produção de cana, cultura com alto peso de biomassa por unidade de área, bem como ao aumento de produtos finais que são transportados para os pontos de consumo e dos resíduos, tais como: vinhaça e torta, que são encaminhados para a lavoura. Periodicamente ou em se constatando as emissões de fumaça preta, o Programa da Abengoa implica na manutenção dos motores destes veículos e maquinários, adequando-se aos limites máximos de emissões permissíveis deste parâmetro, conforme a Resolução Conama nº 8/93. Os motores fabricados após 1º de janeiro de 2002, destinados a veículos pesados devem atender aos limites da Fase IV. As emissões de veículos pesados deve atender ao índice de Ringelmann 2 (Decreto 8468/76), aos parâmetros da Tabela 120 (Conama 08/93) e parâmetros de opacidade.

Desta forma, como medida mitigadora de caráter preventivo, a Abengoa possui um Programa de Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta, conforme diretrizes propostas para este fim no item específico desse EIA.

---

<sup>64</sup> Detalhes sobre o assunto constam da avaliação do impacto “Riscos à saúde pública”, abordado no decorrer do presente EIA.

Tabela 120- Limites Máximos de Emissão para Motores de Veículos Pesados (Resolução Conama 08/1993).

Validade	Gases (g/KWh)			Fumaça (k) <sup>(1)</sup>	Partículas (g/kWh) <sup>(1)</sup>
	CO	HC	NO		
Fase I	-	-	-	2,5	-
Fase II	11,2	2,45	14,4	2,5	-
Fase III	4,9	1,23	9,0	2,5	0,7/0,4 <sup>(2)</sup>
Fase IV	4,0	1,1	7,0	-	0,15

(1) Aplicável somente para motores de ciclo Diesel

(2) 0,7 g/kWh, para motores até 85 kW e 0,4 g/kWh para motores com mais de 85 kW

#### 9.1.3.4 Contribuição na redução dos gases de efeito estufa (GEE)

Natureza: impacto positivo

Incidência: indireto

Abrangência: global

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: média

Nos últimos anos a agroindústria canavieira, com os investimentos feitos em seu parque industrial, vem aumentando sua participação na mitigação dos Gases do Efeito Estufa. Essa participação vem ocorrendo basicamente de três formas: Aumento da produção de etanol, via aumento da área plantada e das indústrias; Aumento da Biomassa disponível para substituição de combustíveis fósseis; e Aumento na eficiência das usinas geradoras de energia elétrica à biomassa através da implementação de equipamentos mais modernos e eficientes, como as caldeiras de alta pressão e geradores de melhor rendimento.

É importante ressaltar que o aumento da área plantada vem acompanhado da redução da queima da cana na colheita, com possibilidade de utilização da palha como biomassa para geração de energia elétrica nas usinas. Embora o fim da queima esteja previsto na legislação federal e na legislação estadual de São Paulo, a Abengoa, por ser signatária do protocolo agro-ambiental, prevê o fim da colheita de cana queimada até 2014, antes porém do previsto pela legislação. O sistema de

manejo de colheita sem a queima prévia do canavial, atua de maneira significativa no seqüestro de carbono, aumentando a eficiência do agronegócio da cana-de-açúcar. Macedo et al (2004) consideram que, para se chegar a um consenso sobre o assunto, é necessária uma análise do fluxo de Gases do Efeito Estufa na produção e utilização da cana-de-açúcar e seus derivados, devendo as emissões serem divididas em 04 grupos, 3 dos quais já descritos quando da discussão do balanço de emissões de carbono da Abengoa, visto que no plantio, colheita, transporte, processamento e no uso dos produtos da cana-de-açúcar são consumidas grandes quantidades de energia e gerados Gases do Efeito Estufa, a saber:

Grupo 1 - emissões associadas à fixação de carbono atmosférico por fotossíntese e à sua liberação gradual por oxidação dentro do ciclo de produção e utilização dos produtos da cana-de-açúcar. Este conjunto de fluxos é praticamente neutro, pois se admite que todo o carbono fixado é liberado novamente dentro do ciclo de produção da cana-de-açúcar e na utilização final do etanol e do bagaço;

Grupo 2 - Fluxos associados aos usos de combustíveis fósseis na produção de todos os insumos agrícolas e industriais para a produção de cana e etanol; e também na produção de equipamentos (agrícolas e industriais) e construção de prédios e instalações. Esses fluxos são negativos, pois contribuem para o aumento das emissões;

Grupo 3 - Fluxos não associados ao uso de combustíveis fósseis, são principalmente o óxido nitroso ( $N_2O$ ) e o metano ( $CH_4$ ). Esses fluxos também são negativos, pois contribuem para o aumento das emissões;

Grupo 4 - Fluxos chamados virtuais, que correspondem às emissões de Gases do Efeito Estufa que ocorreriam, na ausência de etanol e do bagaço excedente em substituição à gasolina automotiva e ao óleo combustível. Esses fluxos são positivos.

Considerando os quatro grupos de emissões, o balanço dos GEE na produção e utilização da cana-de-açúcar revela que a agroindústria canavieira contribui para a redução dos GEE, através das emissões evitadas, pois os produtos energéticos da cana-de-açúcar (etanol e bagaço excedente) substituem combustíveis fósseis e gás natural, que são emissores destes gases impedindo que novas emissões ocorram na atmosfera (Figura 190, Tabela 121).



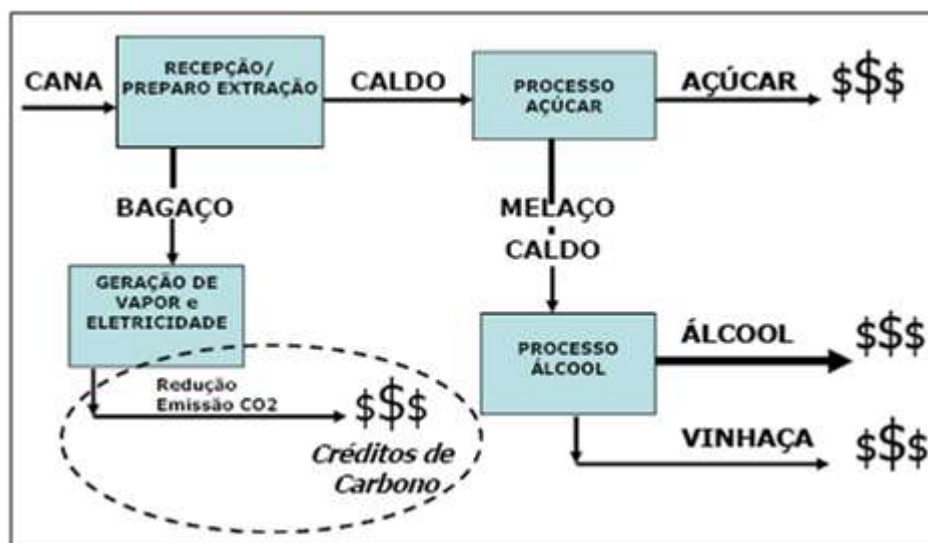


Figura 190- Setor sucroalcooleiro: transformações após o Protocolo de Quioto (Ribeiro, 2009).

Tabela 121- Potencial de redução líquida de gases de efeito estufa no setor sucroalcooleiro (Macedo, 2005).

GEE evitados	kg.CO <sub>2</sub> eq	No Brasil/ano <sup>(1)</sup>		
		mil t.CO <sub>2</sub> eq/ano	Distribuição (%)	% fóssil Brasil <sup>(2)</sup>
Uso da palha + bagaço excedente e melhor tecnologia (BIG-GT)	151,5 /t cana	46.856	41 %	20 %
Mistura de 23% na gasolina (anidro)	2,82 /l anid	21.911	34 %	16 %
Carro a álcool e "flex fuel" (hidratado)	1,97 /l.hidr	16.095		
Outras (biogás da vinhaça CO <sub>2</sub> da fermentação Reflorestamento APPs)	72,5 /t cana	28.028	25 %	12 %
<b>Total</b>	<b>292 /t.cana</b>	<b>112.890</b>	<b>100 %</b>	<b>48 %</b>

(1) Valores atualizados para a safra 2006/7: 386,6 milhões t.cana; (não queimada no futuro = 80%). (2) GEE devido às emissões fósseis no Brasil (1994) 236.800 mil t CO<sub>2</sub>/ano (3) Produção de álcool combustível (2006): 15,9 milhões de m<sup>3</sup> (7,77 anidro e 8,17 hidratado).

Chohfi et al. (2004) ao estudar o balanço, análise de emissão e sequestro de CO<sub>2</sub> na geração de eletricidade excedente no setor sucroalcooleiro através da metodologia de avaliação de ciclo de vida (AVC), concluíram que o cultivo da cana-de-açúcar proporcionou um saldo positivo no sequestro de CO<sub>2</sub> de 33,8 toneladas/hectare/ciclo de vida de eletricidade excedente, quantia que é fornecida às empresas de distribuição de energia. Ao se comparar com outras formas de

geração de eletricidade, a energia produzida em usinas de açúcar e álcool apresenta os mais baixos valores de emissão de CO<sub>2</sub>.

Junqueira (2006), destaca que atualmente o Brasil é líder em projetos de créditos de carbono registrados na ONU, sendo que a grande maioria dos programas brasileiros de redução das emissões de carbono envolve projetos de geração de energia elétrica a partir do bagaço da cana-de-açúcar.

O projeto MDL da Abengoa Bioenergia Unidade São João encaminhado a ONU deve ser aprovado no início de 2011, com uma estimativa total de redução de 527.610tCO<sub>2e</sub> em 7 anos, o que leva a estimativa média anual de 75.373 tCO<sub>2e</sub>.

Neste processo já foram cumpridas várias etapas:

- Contratação da Zero Emissions para iniciar o projeto MDL
- Coleta e envio de informações técnicas para elaboração do projeto.
- Elaboração por parte da Zero Emissions do projeto MDL.
- versão final do PDD. Envio do projeto a Designated Operational Entity (DOE): RINA
- Visita in situ da RINA. Auditoria de certificação do projeto.
- Primeira validação do projeto MDL por parte da RINA
- Processo de validação por parte da DOE.
- Envio do projeto ao órgão competente do Brasil para posterior aprovação do projeto pela ONU.

A justificativa da Abengoa para seu projeto MDL apresenta como principal propósito o aumento da geração de energia de 7MW para a máxima capacidade de 70MW, gerando energia para toda a planta e para exportação que será adicionada ao Sistema Interligado Nacional do Brasil SIN.

Segundo a justificativa apresentada, o projeto proposto pela Abengoa busca o desenvolvimento sustentável em regiões rurais baseado em seus principais pilares:

- Benefícios ambientais: O principal propósito da Cogeração na Abengoa é contrinuir para o desenvolvimento sustentável no Brasil através da efetiva utilização de biomassa residual disponível – o bagaço do processamento de cana de açúcar.

Entretanto o projeto implica em mitigação de mudanças climáticas pela geração de

energia limpa e pela redução de geração de energia baseada em combustíveis fósseis.

- Benefícios sociais e econômicos: o projeto tem potencial de aumento de empregos na região, seja durante a construção e operação da planta, sendo neste caso criados empregos permanentes.

- Benefícios tecnológicos: As usinas de açúcar e álcool usam seu bagaço como fonte de calor e energia elétrica, entretanto com uso ineficiente do bagaço, empregando caldeiras de baixa pressão. Estes sistemas não são favoráveis a produção adicional de energia elétrica, implicando em necessidade de investimentos para implantar tecnogias eficientes, com caldeiras de alta pressão, ou seja utilizando-se tecnologia mais avançada, tecnologia introduzida na Abengoa São João.

#### 9.1.3.5 Contribuição na destruição da camada de ozônio

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: global

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: diminuição

Relevância: baixa

A hipótese de ocorrência desse impacto está atrelada a eventuais emissões de clorofluorcarbonos (CFCs) decorrentes de vazamentos de equipamentos industriais e domésticos oriundos de centrais de combate a incêndio, extintores, ar condicionado, inclusive automotivo e de máquinas agrícolas, geladeiras, bebedouros etc. Mesmo com a proibição da produção de CFCs no mundo, em 1º de janeiro do presente ano, o impacto desse poluente na camada de ozônio irá perdurar por longo tempo visto que os mesmos foram sintetizados em laboratório para ser uma substância estável e segura para o uso humano, a ponto de levar um século para se dissipar na atmosfera. A molécula desse produto somente é degradada através da luz solar, mas por ser pesada,

depende de correntes de ar para ser levada à estratosfera. Até a degradação, a mesma permanece na atmosfera contribuindo para a depleção do ozônio que acontece quando o cloro da substância reage com um oxigênio presente no  $O_3$ , espessando a camada de ozônio. A tendência dessas moléculas é se atraírem ficando praticamente em uma mesma região e, enquanto não são dissipadas, causam grande estrago na camada de ozônio, que funciona como escudo protetor da Terra, visto que filtra os raios ultravioleta que o Sol emite em direção ao planeta. O poder destrutivo dos clorofluorcarbonos em relação ao ozônio é alarmante: cada molécula de CFC pode destruir até 3.000 moléculas de  $O_3$ . Atualmente, o chamado “buraco na camada de ozônio” tem o tamanho da América do Norte. Segundo o assessor técnico do Protocolo de Montreal, Anderson Moreira do Vale Alves, somente entre 2050 e 2075 a camada de ozônio voltará aos níveis da década de 1990. A preocupação decorre do perigo eminente a saúde, tais como alteração das moléculas de DNA, doenças como catarata, conjuntivite, herpes, queimaduras e até mesmo o câncer (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD, 2010, citado por e-Campo, 2010). A Resolução Conama 267 de 2.000, em consonância com o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, impôs limites e restrições à produção, ao comércio e ao consumo de substâncias que destroem a camada de ozônio (conhecidas como substâncias controladas e como SDOs). Atenta à questão, a Abengoa Bioenergia São João vem monitorando desde 2009 as emissões fugitivas oriundas das fugas de gases de equipamentos de refrigeração nos quais compostos desta natureza são empregados. A mitigação deste impacto envolve a aquisição de produtos certificados, já enquadrados na Resolução Conama 267. Na desativação dos equipamentos da Usina refrigerados com CFCs e os sistemas de combate de incêndio (fixo e extintores móveis) que contenham hidrocarboneto halogenado<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Agente extintor de compostos químicos formados por elementos halogênios (flúor, cloro, bromo e iodo). É utilizado em equipamentos elétricos por apagar incêndios sem deixar resíduos. O mesmo foi banido pelo Protocolo de Montreal por ser nocivo à camada de ozônio

deverão ser tratados como estabelecido no “Plano de Gerenciamento de Resíduos”.

## 9.1.3.6 Aumento da compactação do solo agrícola

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

Este impacto está atrelado a incidência de tráfego de veículos e maquinários utilizados nas atividades preliminares de plantio e manejo da cultura, intensificando-se com o uso de colhedeiros na época da safra da cultura visando facilitar a colheita da cana crua. A compactação está associada a degradação física da camada subsuperficial do solo, expressa pelo aumento da densidade e da resistência do solo à penetração e da redução da permeabilidade. As consequências desse processo quando já estabelecido são inúmeras e todas negativas, tais como, aumento do escoamento superficial da água, perda de nutrientes e umidade, maior vulnerabilidade à erosão, com consequência no desenvolvimento e produtividade da cultura. Ação para mitigar o problema de forma convencional envolve a descompactação do solo com subsoladores. No entanto, com o aumento da colheita de cana crua, parte da palha da cana colhida crua<sup>66</sup>, poderá ser deixada no campo (Figura 191), possibilitando uma série de benefícios para o solo (proteção contra incidência dos raios solares promovendo uma melhor conservação da umidade; redução do impacto das gotas de chuva e ventos sobre a superfície, multiplicação na micro e na macrobiota do solo, levando a uma melhora sensível da estrutura física do mesmo; promove considerável redução na utilização de herbicidas, pois a palhada protege contra a incidência de raios solares, desestimulando a germinação de plantas invasoras) dentre outros. O

<sup>66</sup> A cultura da cana produz cerca de 14 toneladas de palha por hectare.

fato da cana ser colhida juntamente com a palha, é outra conduta que poderá contribuir para a minimização desse impacto, uma vez que evita o uso de maquinários (enfardadeiras e carregadeiras) no campo. Com o intuito de diminuir a compactação do solo, a Abengoa vem promovendo a modernização das máquinas agrícolas, adquirindo colhedoras mecânicas equipadas com esteira, transbordo e aplicação de torta de filtro com veículos contendo pneus de alta flutuação - mais largos, gerando menor pressão no solo (Figura 192). Assim obtém-se redução considerável da compactação do solo, de tal forma a não prejudicar sua oxigenação, biota, capacidade de absorção d'água e sua estrutura física. O impacto da compactação do solo além da aquisição das máquinas acima descritas, será mitigado pela Abengoa com medidas corretivas e preventivas elencadas nas ações de "Práticas Agrícolas Conservacionistas".



Figura 191- Colheita de cana-de-açúcar, no detalhe, a cobertura de palha.



Figura 192 - Colhedora dotada de esteira



Figura 193 - Transbordo com pneus de alta flutuação.

### 9.1.3.7 Risco de contaminação do solo por agroquímicos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: média

A ocorrência desse impacto ambiental está associada ao uso de insumos agrícolas (corretivos: calcário; fertilizantes: adubos e agrotóxicos: principalmente herbicidas) requeridos para o desenvolvimento da cultura canavieira sem critério técnico. Cada qual com função específica, envolvendo a correção da acidez do solo, aspectos nutricionais, como também o controle/erradicação de ervas indesejáveis. Muitos produtos contêm em suas formulações compostos químicos de ação tóxica que além de cumprir o papel a que se propõem, podem ser prejudiciais ao ambiente como um todo.

A capacidade de retenção e tamponamento do solo é limitada, podendo em caso de aplicação sem critério técnico, acarretar risco de contaminação em virtude do efeito cumulativo da aplicação destes agroquímicos na cultura. A ação impactante desses compostos pode se dar principalmente pelos seguintes motivos: 1- aplicação de maneira incorreta, seja pelo método empregado ou dosagem (maior que a necessária) e 2- fatores relacionados ao solo, clima e a molécula do produto.

Em ocorrendo excesso de agroquímicos no solo, estes podem sofrer percolação ou arraste atingindo corpos hídricos superficiais e subterrâneos com prejuízo à biota. A aplicação racional e controlada destes produtos, feita Abengoa, envolve análises diversas, entre as quais o levantamento do solo das áreas agrícolas, uma vez que sabe-se por exemplo, que solos com maior teor de matéria orgânica tendem a reter maior quantidade destes produtos na camada superficial, diminuindo o escoamento superficial. A minimização deste risco ocorre deste conhecimento, eminentemente técnico e pela adoção de práticas conservacionistas, que visem diminuir a formação de enxurradas para diminuição do escoamento superficial e, conseqüentemente, de



contaminação dos rios e lagos.

Desta forma pode-se afirmar que a Abengoa adota várias medidas de caráter preventivo e corretivo relacionadas a utilização de agroquímicos, observando os seguintes critérios: 1- aplicação de fertilizantes somente após a análise dos solos, que determina a necessidade, a quantidade e o tipo de adubação; 2- utilização de controle biológico, conforme amplamente citado no capítulo referente às práticas agrícolas da Abengoa; 3- aplicação, rigorosamente controlada, de herbicidas. Associada a tais medidas, a aplicação destes produtos segue rigorosas exigências quanto a prática de manipulação e dosagem, sendo exigido pela Abengoa dos operadores cuidados especiais, suficientes para que a operação conduzida de maneira eficiente e isenta de riscos ambientais, sempre sob a supervisão de profissional habilitado, que fornece informações sobre o produto a ser utilizado para a situação que se apresenta, sua dosagem, diluição, mistura, época, método e frequência das aplicações e todas as medidas de precaução que se fazem necessárias quando do manuseio de substâncias tóxicas. Os profissionais que trabalham nesta área são submetidos periodicamente a treinamentos sobre o assunto, feito pelos técnicos dos fabricantes e outros especialistas.

Além disto, a área agrícola da Abengoa busca utilizar o emprego de agrotóxicos com baixa classe toxicológica, como também busca: introduzir variedades cana-de-açúcar resistentes à pragas e doenças, realizar o diagnóstico precoce de doenças, o emprego de práticas agrícolas corretas e a rotação de culturas, todas atividades que incluem-se no rol de medidas mitigadoras.

#### 9.1.3.8 Fertilização do solo agrícola pela aplicação de vinhaça

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

Trata-se este de um impacto valorizado no âmbito ambiental e agrícola, face aos

inúmeros benefícios decorrentes do aproveitamento desse subproduto resultante da fabricação do álcool. O uso do produto como insumo no cultivo da cana-de-açúcar, envolve tecnologia desenvolvida em sua maioria no Brasil, visto não existir outro país com geração tão acentuada desse tipo de resíduo. A vinhaça é reconhecida pela sua dupla função: 1-fertilizante; 2-ação recuperadora da fertilidade do solo em profundidade (Penatti et al.,2007). Fonte de potássio, cálcio e sulfato, além de substituta parcial da adubação mineral, a vinhaça passou a ter uma disposição freqüente nos solos paulistas a ponto dessa prática de fertirrigação ser desde 2005 regulamentada pela Cetesb, com base na Norma Técnica P4.231, a qual estabelece aspectos práticos para a aplicação do resíduo, como declividade do terreno, aspectos de conservação do solo e, principalmente, medidas de proteção das águas superficiais e subterrâneas, exigindo impermeabilização de tanques de armazenamento e canais de distribuição do resíduo, locais passíveis de aplicação e a dose máxima de  $185 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  por hectare a cada corte de cana. Esta, calculada em função do teor de potássio presente na vinhaça, considerando apenas solos em que menos de 5% da capacidade de troca de cátions (CTC) esteja ocupada por íons potássio<sup>67</sup> (Bertoncini, 2008). Pesquisas revelam que o reaproveitamento desse subproduto no cultivo da cana repercute também no aumento da produtividade de diversas variedades de cana nas mais diversas condições de solo e clima em se considerando a aplicação de doses de vinhaça na faixa de  $60 \text{ a } 150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  (Agujaro,1979; Penatti et al., 1981, citados por Bertoncini, 2008), indicando haver um limite nítido na taxa de aplicação, forçado pela resposta do vegetal. Muitos autores estudaram os efeitos da vinhaça nos solos e ao longo do tempo, concluíram que a mesma eleva o pH dos solos; aumenta a Capacidade de Troca Catiônica (CTC), fornece e aumenta a disponibilidade de alguns nutrientes; melhora a estrutura do solo, aumenta a retenção de água; melhora a atividade biológica promovendo maior número de pequenos animais (minhocas, besouros, etc.) bactérias e fungos (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, 2007). Outros no entanto afirmam que tais melhorias são apenas

---

<sup>67</sup> Tal valor foi sugerido em função de compilados da literatura efetuados por Mattiazzo et al. (1993) sobre a fertilidade de solos produtivos, e equilibrados do ponto de vista de nutrição de plantas, em que o  $\text{K}^+$  ocupa em torno de 5% dos sítios de carga, e cátions divalentes como o  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  apresentam retenção preferencial. Contudo, tais relações são afetadas quando resíduos desbalanceados são adicionados a solos.

temporárias e decorrentes da degradação da carga orgânica do resíduo, que apesar de elevada ( $DBO \approx 20.00 \text{ mg L}^{-1}$ ) é composta por ácidos fracos e gliceróis (30% do carbono presente na vinhaça), facilmente decompostos em solos sob condições tropicais.

No caso da Abengoa a vinhaça é utilizada para aplicação na lavoura, após resfriamento, estando os reservatórios de vinhaça impermeabilizados, conforme já citado e mostrado através de fotografia em capítulo próprio. A empresa efetua anualmente o Plano de aplicação de Vinhaça, ocasião em que, através das análises do Plano de Monitoramento de Solo, feita para amostras de solo que irão receber a vinhaça, define as dosagens a serem efetuadas na próxima safra.

#### 9.1.3.9 Risco de contaminação do solo por efluentes industriais

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Essa hipótese de impacto está atrelada aos resíduos líquidos do processamento industrial da cana-de-açúcar visto que efluentes gerados tem como destino final o solo agrícola.

A vinhaça, cujo benefício agrônômico já foi discutido, se aplicada em doses excessivas, pode provocar efeitos maléficos aos solos, vindo a comprometer as propriedades físicas, químicas, físico-químicas, bioquímicas e microbiológicas do solo. A salinização e a elevação do pH desse substrato, são alguns dos problemas apontados (Tauk & Malagutti, 1998). A aplicação em dosagens inadequadas, pode gerar a saturação de cátions, principalmente de potássio na CTC dos solos, podendo ocasionar problemas de lixiviação para águas subterrâneas. A lixiviação de K para a sub-superfície não é um problema ambiental, uma vez que o K não é poluente de águas. O problema é que a alta concentração de K favorece a formação de complexos químicos, que com carga neutra, são facilmente

lixiviados(UNESP, 2007). Com a Normativa P 4.231 da CETESB (2005) em vigor, que regulamenta o uso da vinhaça, há restrição de dosagens levando a necessidade de transportar a vinhaça para distância maiores. A contaminação do lençol freático pelo uso da vinhaça nas doses atualmente empregadas, como fertirrigação, sobre a palhada da cana, talvez seja um caso com possibilidade remota e restrita a algumas condições, como solos marginais, arenosos e rasos. Mas o simples fato de haver possibilidade potencial já demanda cautela. Cunha et al. (1986) citados por Unesp (2007), estudaram lixiviados de um solo onde foi aplicado uma dose de  $800 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$  de vinhaça (dosagem muito superior a dosagem atualmente utilizada) e não encontraram movimento do  $\text{K}^+$  no solo após 40 cm de profundidade. Como a cana-de-açúcar, em especial as soqueiras têm um sistema radicular bem profundo, o aproveitamento do K pode ocorrer mesmo que este se lixivie para camadas mais profundas. Orlando Filho et al., (1995) citado por Unesp (2007), estudaram a lixiviação de espécies nitrogenadas,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  em solo arenoso, com aplicação de nitrogênio mineral (60 kg/ha) e doses de vinhaça (0, 150, 300 e  $600 \text{ m}^3/\text{ha}$ ). Os resultados de quatro períodos de amostragens e em três profundidades de solo (até 2 metros) mostraram que não houve lixiviação de nitrogênio até 25 semanas após a aplicação. Gloeden et al. (1990) avaliaram a influência da aplicação de vinhaça nas doses de 150 e  $300 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$  em solo arenoso de baixa CTC, na fertilidade do solo e na lixiviação de íons no lençol freático. Verificaram que na água do lençol ocorreu aumento dos íons: cloreto, amônia, C orgânico e formas de N orgânico. O K permaneceu retido no solo, foi absorvido pela cana e não atingiu o lençol freático no período do estudo. Contudo, os autores alertam para o fato de formas orgânicas de N terem sido encontradas, e que estas poderiam ter gerado nitratos. Este estudo não foi concluído em função de problema no experimento, entretanto estudos recentes em desenvolvimento por exigência da norma Cetesb P4.231 estão sendo realizados em área na mesma região – ou seja no município de Serrana, proximidades de Ribeirão Preto, podendo trazer esclarecimentos sobre o assunto.

Estes estudos estão em desenvolvimento desde 2009, para dosagens variadas, inclusive acima do recomendado pela Norma CETESB, sendo conduzidos por pesquisadores do Pólo APTA Centro-Sul-Piracicaba – IAC, pela empresa Hidroplan e Bioagri, com supervisão da Cetesb e do CTCCanavieiro, representando a ÚNICA. Segundo Neto, E. (Câmara Ambiental Sucroalcooleira, 2010) foram tomadas 142

amostras de água nos poços perfurados pela Hidroplan e comparados os resultados ao padrão de potabilidade e padrões homologados pela diretoria da CETESB (águas e solo). Encontrou-se 1 amostra que não se enquadrava no parâmetro Manganês em poço de jusante, 4 em relação a Ferro, sendo um a prova em branco, e 3 nitrato sendo um a jusante, um com dosagem de 200% da norma Cetesb e outro na prova em branco. Estes resultados serão tratados estatisticamente, entretanto indicam preliminarmente não haver problemas de contaminação.

A Abengoa como membro da ÚNICA participa deste trabalho, mostrando preocupação em dar continuidade a investigação ambiental sobre o assunto, visando manter as técnicas de adubação sob o princípio de retornar ao solo aquilo que a cana lhe extraiu, porém com total comprovação quanto aos aspectos ambientais. Enquanto as pesquisas vem sendo conduzidas, a Abengoa adota as medidas preconizadas pela legislação e normatização em caráter preventivo, como manter a impermeabilização dos tanques de vinhaça, elaborar anualmente o Plano de Aplicação de Vinhaça, o Programa de Monitoração das Características Físico-Químicas da Vinhaça e o Programa de Monitoração do Solo Fertiirrigado.

Os circuitos de águas da unidade São João são fechados, de tal sorte que apenas águas residuais estão sendo encaminhadas para a lavoura para servir como água de irrigação. A água residuária é um resíduo percentualmente de baixo volume, produzido diariamente em decorrência da lavagem de pisos e equipamentos, purga de circuitos, etc, que serão enviadas para um tanque, de onde seguem para irrigação.

Caso esse impacto não seja mitigado da forma aventada, o mesmo responderá pela ocorrência de outros impactos ambientais, tais como: “Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a influência de efluentes industriais”; “Destruição de habitats (ictiofauna) e “Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas”.

#### 9.1.3.10 Risco de contaminação do solo por resíduos sólidos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Essa hipótese de impacto está relacionada às condutas agrícolas e ao processamento industrial, ressaltando-se que pelas características da maioria dos resíduos gerados os mesmos são enquadrados como não perigosos, exceção feita aos óleos lubrificantes inservíveis, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias. Para um gerenciamento adequado de resíduos o empreendedor deverá adotar as recomendações preconizadas na ABNT NBR 10004, que os classificam em 3 categorias: Classe I - Perigoso; Classe IIa, Não Perigo e Não-Inerte e Classe IIb, Não Perigoso e Inerte.

No que respeita a área agrícola temos as embalagens vazias de agrotóxicos, resíduo Classe I, que sofrem tríplice lavagem, são inutilizadas, armazenadas em local controlado e Encaminhamento para a Cooperativa de Embalagens de agrotóxicos de Casa Branca.

Quanto aos Resíduos industriais temos:

Torta de filtro : Resíduo Classe II-A . Aplicação como fertilizante e corretivo da acidez do solo (Prasad 1974, 1976 citado por Ramalho & Amaral Sobrinho, 2001), sendo feito pela Abengoa compostagem juntamente com cinzas e outros materiais, provocando melhoria no grau de humificação do material, melhoria no balanço de nutrientes e redução significativa no teor de água (em torno de 30%), o que facilita a distribuição do produto no campo e possibilitando seu transporte a longas distâncias. Utilizado primordialmente na cana soca.

Terra da lavagem de esteira: Resíduo Classe II-a, empregada na recuperação de áreas erodidas e acertos de terrenos e taludes.

Cinzas de caldeira e Fuligem do retentor: Resíduo Classe II-B, utilizada na lavoura para correção do solo.

Lixo comum : Resíduo Classe II-A, sendo feita a Segregação dos materiais recicláveis. Os resíduos orgânicos são compactados e retirados pela Colepav e dispostos em aterro sanitário da Estre Paulínia.

Resíduos de laboratório: Resíduo Classe I e Classe IIa, sendo estes (papéis de filtro utilizados em processo de análises físico-químicas do bagaço e caldo de cana) encaminhados para disposição conjunta com os demais resíduos da unidade e os de classe I devidamente acondicionados, retirado pela Colepav e enviados para Silcon Coprocessamento.



Figura 194 - Recipiente para recolhimento e frascos de reagentes

Resíduos de serviços de saúde (ambulatório médico): Resíduo Classe I, sendo feita a segregação dos resíduos sépticos no ambulatório, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas e encaminhado para coleta especial, pela empresa especialmente contratada para tanto.

Pneus inservíveis e borrachas em desuso: Resíduo Classe II-B, Armazenamento no almoxarifado da oficina visando comercialização.

Óleos lubrificantes usados: Resíduo Classe I armazenamento em tambores de 200 litros, sendo comercializado com a Lwart Lubrificantes Ltda, conforme CADRI anexo.

Resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias diversas): Resíduo Classe I, devidamente segregado e armazenado em recipientes diferenciados, sendo disposto através da empresa Brasil-Recicle, conforme CADRI anexo.

Caso esse impacto não seja mitigado conforme disposto no “Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos”, o mesmo poderá desencadear outros impactos ambientais, tais como: “Atração de macrovetores” devido ao mal acondicionamento dos resíduos sólidos (lixo), “Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a influência de efluentes industriais”; “Destruição



de habitats” (ictiofauna); “Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas”.

#### 9.1.3.11 Riscos de explosão de álcool (estocagem e expedição)

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

O risco de explosão de álcool está relacionado ao armazenamento e carregamento do combustível produzido pela Abengoa, sendo passível de ocorrência em casos de explosão por raio ou faísca provocada por manutenções sem critério, de acordo com levantamento feito pelo Centro de Tecnologia Canavieiro. A ocorrência de explosão implica no desprendimento do teto do tanque, especialmente dimensionado para tanto, de tal forma a minimizar a possibilidade de rompimento nas virolas do tanque, o que implicaria em vazamento catastrófico do álcool armazenado, levando a possibilidade de incêndio em toda a bacia de contenção. Em existindo o vazamento do líquido para área externa a bacia de contenção, existe risco de atingir corpos d'água, ressaltando-se que o álcool é miscível na água em qualquer quantidade, podendo causar depleção de oxigênio nesse meio com repercussão na qualidade das águas superficiais e na biota (ictiofauna).

O evento – incêndio em tanques de álcool é considerado como de baixa probabilidade de ocorrência. Normalmente estes sinistros ficam restritos ao ponto de origem, sem alastramento para outras áreas, havendo pequeno número de vítimas fatais, sem registro de vítimas externas (população).

A queima de álcool a céu aberto será responsável pela emissão de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, liberação de energia térmica (restrita a cerca de 200 metros) e vazamento do combustível do interior dos tanques.

Como medida mitigadora (preventiva), o empreendedor construiu o parque de tancagem de álcool atendendo às normas técnicas, as quais estabelecem padrões de segurança operacionais voltados à produção, armazenamento, manuseio e

transporte de álcool, havendo observância quanto às bacias de contenção para reter eventual derramamento do líquido estocado, conforme consta no plano “Parque de Tanques de Álcool”.



Figura 195 - Tanque de álcool – bacia de contenção e tubulação de incêndio

No caso da Abengoa as medidas mitigadoras relacionadas ao risco de incêndio são adotadas plenamente, sendo indicado na figura acima o talude da bacia de contenção sobre o qual passa a rede de hidrantes e combate a incêndio, como também a válvula corta chamas no teto do tanque.

Em caso de ocorrência de sinistro poderá se desencadear impactos ambientais secundários: “Poluição atmosférica”, “Risco de poluição hídrica” e “Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas”.

#### 9.1.3.12 Assoreamento de cursos d’água

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

O assoreamento é um fenômeno de sedimentação que provoca redução da calha dos cursos d'água, estando intimamente relacionado aos processos erosivos do solo, sendo portanto um impacto secundário. Conforme já mencionado em item próprio a falta de cobertura vegetal, principalmente nas épocas de renovação do canavial, pode promover a movimentação de partículas do solo que pela ação das chuvas podem ser depositadas nos leitos dos cursos d'água. O assoreamento se apresenta como uma barreira à penetração de raios solares necessários ao processo fotossintético e consequente diminuição da taxa de oxigênio dissolvido, levando ao empobrecimento da biota aquática (algas e peixes).

Esta hipótese de impacto é passível de ocorrência na área de influência da Abengoa uma vez que a mesma apresenta, segundo diagnóstico geológico, algumas regiões de alta susceptibilidade a processos erosivos. As situações mais prováveis de desencadeamento desse impacto estão atreladas às atividades de preparo das áreas para plantio e, secundariamente, decorrentes das obras de ampliação do parque fabril.

A mitigação desse impacto, segundo a Abengoa, está nas práticas conservacionistas adotadas pela empresa, principalmente no tocante à retenção da água da chuva, em locais críticos da AID, visando a redução da velocidade do escoamento superficial e o aumento da capacidade de infiltração de água no solo. Como exemplos de adotadas pela empresa, temos por exemplo a permanência parcial da palha da cana no campo, a construção de terraços e a adoção de rotação de culturas para manter o solo coberto mesmo nos períodos de renovação de canavial.

Outras medidas, também eficazes, adotadas pela Abengoa envolvem a construção de reservatórios para reter água ao longo da drenagem das estradas, tidos como locais apropriados para a deposição de sedimentos, evitando que os mesmos atinjam os locais que se pretende preservar, como também a manutenção de equipe de conservação de estradas, conforme diretrizes constantes no "Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas e Carreadores".

A ocorrência deste impacto pode levar a impactos secundários tais como: "Destruição de habitats" e "Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas".



Figura 196 - Colheita de cana com manutenção da palhada no campo



Figura 197 - Terraço para evitar formação de enxurrada.

”

9.1.3.13 Alteração da qualidade das águas em função de manipulação e/ou acidentes com insumos e produtos finais.

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: média

Esse impacto é passível de ocorrência em função de manipulação e gerenciamento

inadequado de resíduos, insumos ou até mesmo dos produtos finais, podendo causar, dentre outros problemas, poluição e eutrofização dos corpos d'água devido ao aumento de nutrientes com conseqüente elevação da produtividade biológica. Situação que permite a proliferação de organismos consumidores de oxigênio com conseqüente redução deste componente no meio, afetando as formas superiores de vida animal e vegetal dependentes do mesmo.

Como forma de mitigar esse impacto, deverão ser observadas as medidas mitigadoras já percorridas anteriormente quando da avaliação dos impactos "Risco de contaminação do solo por agroquímicos", "Risco de contaminação do solo por efluentes industriais", "Risco de contaminação do solo por resíduos sólidos agrícola e industriais" e "Riscos de derramamento e explosão de álcool (estocagem e expedição)".

Cabe ressaltar que dentre os insumos empregados, embora reconhecidamente com dosagem inferior a utilizada por outras culturas agrícolas é de interesse, entre os agroquímicos, a dosagem de herbicidas, bem como a manipulação e dosagem de fertilizantes, especialmente estudos dos aspectos agrônômicos e ambientais da vinhaça utilizada como fertilizante orgânico, conforme já mencionado, estando em fase final de elaboração estudos conduzidos por pesquisadoras da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios-APTA através do Pólo Centro Sul em Piracicaba, em parceria com a ÚNICA - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, sob a supervisão da CETESB. Com este estudo haverá subsídios para a manutenção ou revisão da Norma P4.231.3.

No caso da Abengoa - Unidade São João, a aplicação de vinhaça no solo atende ao Plano de Aplicação de Vinhaça, adotando o uso racional da vinhaça, atendendo plenamente a NT Cetesb P4.231, devendo-se ressaltar que os depósitos de vinhaça são impermeabilizados, estando em avaliação a adoção de prática semelhante para os tanques de águas residuais. Além destas medidas preventivas é realizado monitoramento das águas superficiais visando detectar qualquer anomalia na qualidades dos corpos d'água.

A ocorrência deste impacto pode levar a impactos secundários, tais como: aumento do custo de tratamento de águas superficiais, como também danos à fauna aquática.

## 9.1.3.14 Risco de incêndio em formações florestais remanescentes

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: diminuição

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência acidentalmente - queimada por ocorrências naturais (descargas elétricas), fogo nas áreas ao longo de rodovias (cigarro e outros), fogo descontrolado e ocorrências criminosas (incêndio proposital). Os estudos sobre o meio biótico constante desse EIA apontam que embora a vegetação nativa na região da AID encontra-se reduzida, apresentando sinais de perturbação histórica e recente, entretanto a mesma mantém parcela considerável da riqueza das formações vegetais originais (ecótono Mata Atlântica e Cerrado), abrigando centenas de espécies, inclusive algumas ameaçadas de extinção.

Este fato por si revela a importância da preservação, visto que estes biomas fazem parte dos 25 hotspots mundiais, consideradas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (Myers et al. 2000). Os levantamentos apontam que independentemente do tamanho e do estágio sucessional em que se encontram, os remanescentes de vegetação nativa ainda existentes na região devem ser impreterivelmente conservados, como forma de garantir a manutenção das espécies vegetais nativas, ameaçadas ou não, na paisagem local e regional.

Caso tal impacto venha a ocorrer por algumas das formas aventadas, a ação do fogo aumentará o efeito de borda, causará a proliferação de gramíneas invasoras e de lianas em desequilíbrio, afetará o banco de sementes do solo e conseqüentemente prejudicará toda a regeneração dos fragmentos remanescentes (Melo et al. 2007).

A principal medida mitigadora adotada por parte da Abengoa para este impacto é a manutenção das práticas rotineiras existentes atualmente, que reduzem a

possibilidade de ocorrência de fogo acidental ou proposital nas áreas naturais, destacando-se a vigilância constante, os aceiros mantidos e a manutenção das brigadas de incêndio (equipes de combate a incêndio). Além disto enquanto perdurar a prática da queima, com fim até 2014 segundo protocolo voluntário assinado pela Abengoa, continuar a atender rigorosamente os procedimentos para queima, mantendo sempre presentes as equipes de bombeiros acompanhando os trabalhos de queima, para ação imediata em qualquer eventualidade.

Como consequência desse impacto aventado, tem-se o desencadeamento dos impactos “Destruição de habitats faunísticos”, “Empobrecimento da paisagem florestal remanescente” e “Alteração da biodiversidade florística/faunística”.

#### 9.1.3.15 Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: regional

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Esta hipótese de impacto está atrelada a possibilidade de ocorrência de vários outros impactos já mencionados anteriormente, relacionados principalmente a erosão e qualidade das águas. Ambas as situações, levam a redução da vida aquática, afetando a pesca de comunidades ribeirinhas, que dependem do pescado para subsistência. Corpos d'água assoreados, prejudicam dentre outros aspectos, a respiração de peixes devido ao entupimento das brânquias e dificultam a captura de alimentos. A má qualidade da água decorrente da possibilidade de poluição difusa e risco de poluição direta devido aos efluentes industriais e mesmo indiretamente pelo risco de derramamento de produtos e insumos químicos, poderão agir sinergeticamente para a intensificação do impacto ora analisado. Basicamente a mitigação desse impacto se dará com a adoção de medidas já amplamente discutidas como: adoção de práticas conservacionistas e rotação de cultura visando manter o solo com cobertura vegetal, agindo preventivamente nos aspectos erosão



do solo e no assoreamento de cursos d'água. O uso de agroquímicos menos tóxicos e o controle biológico de pragas têm efeito de mitigar aspectos de poluição difusa com eventual carregamento de solo; e minimização do uso de água (ampliação sem necessidade de aumento da captação já outorgada e com baixa taxa de utilização e água pela Abengoa). O tratamento de efluentes, aplicação racional da vinhaça e o sistema de proteção da instalação de produtos e insumos também agirão preventivamente na questão de poluição hídrica e conseqüente diminuição do risco de mortandade de peixes na região. Por estes aspectos e outros de compensação ambiental voluntária, principalmente a recuperação de APP's, o prognóstico é pela total mitigação deste impacto atingindo uma relevância baixa.

#### 9.1.3.16 Riscos à saúde pública

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: diminuição

Relevância: baixa

A população que está sujeita a contato com gases e poluentes atmosféricos oriundos da queima de combustíveis fósseis (fumaça preta) emanados por veículos automotores (automóveis, onibus, máquinas e outros) podem ter agravos na saúde. Como a ampliação da unidades envolve aumento de circulação de veículos, poderá aumentar a incidência este impacto. Os problemas passíveis de ocorrência ocasionados por gases são as doenças respiratórias, sendo atribuído ao material particulado o desencadeamento de lesões no sistema respiratório dentre outros problemas. Estudos indicam que a exposição contínua a estes poluentes, tal qual ocorre nas grandes áreas urbanas, levam a doenças crônicas, que por sua vez acarretam redução da expectativa de vida (1,5 anos para cada  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{MP}_{2,5}$ ).

Para o caso em análise, há se de destacar que a circulação de veículos se dará em zona rural, na qual não existe problemas de poluição atmosférica, sendo

perfeitamente dispersos os gases da combustão de combustível sem acarretar risco a saúde da população – a Abengoa está distante de áreas urbanas. Complementarmente a este fato a mitigação deste impacto por parte da Abengoa se dá pela adoção das medidas apontadas no Programa de Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta, além da implementação de sistemas com alta eficiência para abatimento de material particulado nos gases das caldeiras, conforme já discutido em item próprio.

Agravos à saúde também podem advir em função de dosagens inadequadas de produtos agroquímicos, entre os quais herbicidas. Estes produtos ao entrarem em contato com o organismo podem comprometer o sistema imunológico e causar infecções respiratórias, entre outros. Este impacto é indireto em função de risco de contaminação da água com estes produtos, sendo as medidas mitigadoras tratadas quando da discussão do mesmo, podendo-se destacar a dosagem de produtos prescritas por técnico ou engenheiro agrônomo e aplicação feita por profissionais devidamente capacitados e treinados para tanto.

#### 9.1.3.17 Oferta de empregos

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto (para empregos diretos); indireta (para empregos indiretos)

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação (para empregos diretos) e crescimento (para empregos indiretos)

Relevância: média

Este impacto tem sido motivo de evidências do setor sucroalcooleiro em vários aspectos: 1- No Estado de São Paulo, a atividade canavieira constitui a principal geradora de emprego, tanto no setor agrícola, como no conjunto das agroindústrias. O Estado também se destaca em termos de rendimento mensal das pessoas empregadas na cultura da cana, comparada a outras lavouras (banana, café, soja, milho). No entanto em termos de Brasil, o setor fica em segundo lugar, só perdendo para a soja (Hoffmann & Oliveira, 2006). 2- O possível impacto negativo sobre o

emprego, em decorrência da mecanização da colheita, ainda não ocorreu. O avanço da mecanização acompanhado da expansão da área agrícola tem mostrado impactos significativos na produção, preservando-se o emprego (Liboni & Albuquerque, 2008); 3- A expansão, juntamente com a profissionalização e a mecanização têm trazido muitas mudanças no perfil da mão-de-obra (Veiga Filho, 1998, citado por Liboni & Albuquerque, 2008). Gerenciar estas mudanças vão desde a falta de recursos humanos capacitados, não encontrados no mercado, até a necessidade de realocação dos trabalhadores retirados do campo em substituição as máquinas. O próprio mercado tem absorvido esta mão-de-obra que, no passado, imaginava-se que ficaria totalmente marginalizada pela mecanização; 4- a sazonalidade da operação agrícola em função do clima e das características agrônômicas da cana-de-açúcar acabam por estender a colheita (que é a operação mais abundante de mão-de-obra) a 6-7 meses por ano, no Brasil, criando inúmeros empregos neste período<sup>68</sup>; 5- capacidade do setor criar empregos em um grande número de locais, descentralizando a geração de renda; 6- existem convenções e acordos de trabalhos específicos para o setor canavieiro, cujas normas estipulam: piso salarial<sup>69</sup>, reajustes salariais, valor da tonelada de cana de 18 meses, e outros cortes e cláusulas sociais específicas; 7- melhorias em diversos indicadores socioeconômicos ao longo do tempo, tais como a redução do trabalho infantil, o aumento do nível de formalidade, os ganhos reais de salário, o aumento de alguns benefícios recebidos e o aumento da escolaridade dos empregados. Ressalta-se ainda, o elevado percentual de trabalhadores com carteira assinada, o que possibilita acesso à aposentadoria, e destaca que a cultura da cana-de-açúcar é uma das atividades com maior nível de formalidade do emprego (Basaldi, 2007); 8- ao longo do tempo, aumentaram os benefícios recebidos pelos trabalhadores, tais como crescimento dos auxílios transporte e alimentação para todas as categorias, além do auxílio moradia para os residentes rurais e do auxílio saúde para os

---

<sup>68</sup> Em 2008, sindicatos de trabalhadores e associações empresariais estimam que haja atualmente no país, cerca de um milhão de empregos criados diretamente pelas usinas (Neves & Jank, 2008, citados por Biondi et al., 2008), e 4 milhões de empregos indiretos.

<sup>69</sup> Entre R\$ 500,00 e R\$ 600,00, mas que no final do mês a maioria dos cortadores recebem, entre R\$ 800,00 e R\$ 900,00, embora tenham aqueles que conseguem atingir R\$ 1.300,00, de acordo com a quantidade de cana cortada por dia – é o chamado pagamento por produção.

empregados permanentes com residência urbana.

No caso da Abengoa-Unidade São João, com a ampliação pretendida a empresa preservará o número de empregados atuais, sem contratação expressiva como também sem dispensa em função da colheita de cana crua. Ademais a empresa somente contrata trabalhadores com carteira assinada, oferece aos trabalhadores refeição balanceada sob supervisão de nutricionistas, assistência médica e odontológica para colaboradores e dependentes, bem como plano de atendimento social visando atender aos funcionários conforme as necessidades identificadas por profissionais da área.

Desta forma este impacto positivo não necessita de mitigação, mas sim de maximização em medidas de caráter de valorização, como investimento na qualificação dos trabalhadores do campo, e adoção das medidas de valorização preconizadas nos “Programa de Benefício ao Trabalhador”<sup>70</sup> e nas “Ações de Responsabilidade Social”<sup>71</sup>.

#### 9.1.3.18 Riscos de contaminação do trabalhador por agroquímicos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

---

<sup>70</sup> Planos (de saúde e odontológico para colaboradores e dependentes), transporte, alimentação balanceada (restaurante próprio), auxílio à colaboradores, conforme necessidades identificadas pelo Serviço Social.

<sup>71</sup> Auxílio material (doação de produtos) à instituições filantrópicas do entorno; parceria com o Projeto Renascer (Santa Cruz das Palmeiras) na construção de casas através de tijolos ecológicos (feitos com garrafas Pet);doação de veículo ao Projeto Renascer, campanhas (arrecadação de agasalhos, dentre outras).

Tendência: estagnação

Relevância: média

Tal impacto está associado a necessidade de controle de ervas daninhas nos canaviais, momento em que os trabalhadores entram em contato com os herbicidas em geral e podem manipular inadequadamente os produtos em função de uma baixa percepção do risco em relação a esses produtos. Embora sejam subestimados pelos agricultores das mais diversas culturas, os danos à saúde humana podem ser graves em função de manipulação inadequada destes produtos. Para os agricultores que pulverizam usando bombas costais, a exposição aos agroquímicos é direta, por via dérmica e nasal. De acordo com Delgado e Paumgarten (2004) citados por Terra & Pedlowski (2009), há indícios de que, nos países em desenvolvimento, o uso indevido de agroquímicos representa um sério problema de saúde pública. Dados estatísticos do Ministério da Saúde (MS) apontam que apenas em 1997 foram notificados 7.506 casos de intoxicação por agroquímicos no Brasil, valor que chegaria a 365.300 casos, se for considerada a estimativa oficial de que para cada evento de intoxicação notificado, têm-se outros 50 não notificados (Peres, 1999, citado por Terra & Pedlowski, 2009). Dados da Organização Mundial da Saúde apontam que cerca de 25 milhões de pessoas apresentam casos de envenenamento agudo por ano, em consequência do contato com esses produtos químicos.

No presente caso a mitigação decorrente do uso de agrotóxicos se dará preventivamente: com o emprego de produtos menos agressivos; pela utilização de dosagens recomendadas por técnico ou engenheiro agrônomo - profissional habilitado para tanto; treinamento sistemático de manuseio dos produtos, obrigatoriedade de uso de EPIs (óculos, luvas, respiradores com filtros, botas, aventais e macacões), considerando o disposto no Programa de Melhoria de Segurança e Condições de Trabalho, como também realizar exames médicos periódicos e preventivos para os trabalhadores envolvidos com os produtos. Outra ação mitigadora deste impacto está na manutenção por parte da Abengoa, como demonstrado em item próprio, de parte da palha da cana no solo, o que reduz o crescimento de ervas daninhas, como também a adoção do manejo de pragas e doenças através do controle biológico, que embora não esteja relacionada a herbicidas, reduz a dosagem de agroquímicos, ambas práticas adotadas pela Abengoa.

#### 9.1.3.19 Melhoria da renda agrícola

Natureza: impacto positivo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: alta

Trata-se de um impacto que, a despeito dos impactos negativos já mencionados decorrentes da substituição de pastagens por canaviais, se apresenta favorável, visto que no presente ano de 2010, a cultura da cana juntamente com a do café vão garantir o crescimento da renda agrícola e a volta da receita do campo ao nível pré-crise (Estadão.com, 2010). Ao contrário dos últimos anos, em que os grãos, sustentados pela soja e o milho, foram os responsáveis pela expansão da mesma. Entre grãos, algodão, café, cana e laranja, os produtores deverão receber R\$ 175,5 bilhões em 2010 com a venda da safra. Em 2009, a receita total foi de R\$ 164,9 bilhões e, em 2008, de R\$ 174,2 bilhões. Neste ano, a cana e o café, juntos, vão contribuir com R\$ 10,1 bilhões para o crescimento da receita. A cifra praticamente equivale à perda da renda do campo que ocorreu em 2009 por causa da crise. A renda projetada para a cana é de R\$ 34,1 bilhões, com acréscimo de R\$ 7,1 bilhões na comparação com 2009, segundo o estudo que considera dados de produção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e preços no atacado pesquisados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Desta forma há uma melhoria da renda agrícola, contribuindo para a fixação de produtores rurais no campo, desencadeando benefícios de melhoria de vida na região e um aumento salutar na concorrência entre culturas tecnificadas como a cana, a soja e a citricultura.

#### 9.1.3.20 Alteração do consumo de água

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: média

Trata-se de um impacto decorrente da exigência das operações unitárias existentes no processamento da cana. Porém se comparado com os índices utilizados no passado, o consumo de água diminuiu, condição importante visto que esse recurso tem se tornado cada vez mais escasso. Na prática, o setor vem reduzindo ao longo dos últimos 20 anos o consumo médio de água nas usinas, caindo de 5,6 m<sup>3</sup> por tonelada de cana processada para o atual 1,8 m<sup>3</sup>. Atualmente a legislação propõe um programa de redução do uso de água por região, sendo para o caso em questão proposto um índice de 1m<sup>3</sup> por tonelada de cana. As atividades de operação do empreendimento envolvendo o processamento industrial da cana-de-açúcar, que requerem considerável volume de água para o desempenho das funções são: lavagem de cana ou esteira, resfriamento de dornas e de condensadores, colunas barométricas. A Abengoa propõe para a instalação objeto de licenciamento, não captar volume adicional de água superficial, no rio Jaguari-Mirim, para o processamento industrial além do volume já outorgado, mantendo-se as mesmas estruturas de captação já existentes, nem tampouco fará uso de águas subterrâneas para o funcionamento fabril, de tal forma que o índice de captação de água estará em torno de 0,64m<sup>3</sup>/TC, bem abaixo do índice proposto pela Resolução SMA 88/08. É fato a destacar que a usina vem implementando fechamento de circuitos e redução do uso de água, de tal forma a captar após as ampliações pouco mais de metade do volume outorgado, mostrando a efetividade do programa de redução de captação da empresa.

Como as plantações estão concentradas em áreas com boa distribuição de chuvas, o cultivo da cultura não precisa ser irrigado, o que minimiza a incidência desse impacto.

Contribuirão também de forma decisiva para a mitigação preventiva do mesmo, a adoção do “Programa de Uso, Tratamento e Reuso de Águas” que contempla o fechamento dos principais circuito de águas e o “Programa de Monitoração da Qualidade da Água Superficial”.



## 9.1.3.21 Pressão sobre a infraestrutura dos municípios

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência caso a Abengoa utilizasse a estrutura urbana para atender trabalhadores provenientes de outras regiões do país para atuar na colheita da cana-de-açúcar. Em que pese o desejo de eliminar tal fato a Abengoa, por absoluta falta de mão de obra rurícola na área de influência direta, tem utilizado mão de obra de outras regiões do país. Entretanto o atendimento a legislação é absoluto, sendo inexistente a figura do fornecedor deste tipo de mão de obra, uma vez que os recrutadores fazem seleção no local de origem. Os veículos que transportam os trabalhadores, já com contrato e carteira assinada, possuem certidão liberatória emitida pelo Ministério do Trabalho. Os trabalhadores são acolhidos em alojamentos com boas condições de confortabilidade, higiene e segurança. As acomodações atendem as exigências da Norma Regulamentadora 31 (NR31) e da portaria CVS12, do Centro de Vigilância Sanitária, que define os critérios para instalação e funcionamento de alojamentos de trabalhadores rurais.

Em que pese estes fatos, com a evolução da mecanização da colheita, o empreendedor deverá criar oportunidades para mão de obra que permaneça sob contrato, uma vez tratar-se de profissionais com maior qualificação e treinamento de mão-de-obra para desempenhar tais atividades, devendo portanto serem residentes na AID, o que poderá pressionar a infra-estrutura dos municípios. Conforme mencionado em item próprio a estrutura de educação na AID do empreendimento é composta por número expressivo de unidades de ensino, que respondem pelos níveis de ensino infantil, fundamental e médio, havendo capacidade de suporte na área educacional a eventual aumento de demanda. Neste campo há de se ressaltar que não há nenhum município que declare haver falta de vagas nas escolas, isto em função de ser responsabilidade dos mesmos

acolher tantos alunos quantos forem matriculados, por força de lei. Desta forma infere-se que a estrutura de educação dos municípios é suficiente para atender eventuais novos moradores. Há de se ressaltar que, conforme registrado no diagnóstico da educação da AID, encontra-se na pré-escola e ensino médio a maior percentagem de habitantes fora da escola, não sendo possível determinar pela simples avaliação dos números a razão desta evasão escolar, com especial atenção ao município de Itobi, que possui as maiores taxas de crianças fora da escola da AID.

No que respeita a habitação, a população da AID reside em sua maioria em imóveis próprios, havendo programa habitacional para atender a demanda por moradias, direcionadas prioritariamente para os núcleos residenciais.

Deve ser levado também em consideração a pressão do empreendimento sobre o sistema viário, seja pelo aumento do tráfego nas rodovias (municipais, vicinais e estaduais), para transporte de insumos, matéria-prima, resíduos, produtos acabados, seja para transporte de funcionários. A maior pressão se dá nas estradas municipais, face a localização da Abengoa, principalmente no tocante a transporte de matéria-prima e resíduos, havendo conservação desta rede viária pela Abengoa, de acordo com o Plano Logístico de Tráfego e Conservação das Estradas.

Em relação às rodovias, o levantamento de utilização feito através da análise do banco de dados do DER, mostra não haver rodovia que mereça destaque em reação a excesso de tráfego, sendo importante ressaltar que tratam-se de rodovias privadas e portanto pedagiadas.

#### 9.1.3.22 Aumento da arrecadação de impostos e economia de divisas

Natureza: impacto positivo

Incidência: indireto

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

A estrutura de impostos no Brasil baseia-se no princípio de serem recolhidos os impostos pela União e repassados aos estados e municípios adotando-se critérios relacionados principalmente ao PIB Municipal. Não se incluem nesta estrutura apenas o ISSQN, IPTU que são municipais e o IPVA que é recolhido pelo estado e repassado aos municípios em parte.

Desta forma o impacto em análise é decorrente sobretudo da presença de usinas em municípios, cuja receita municipal é afetada positivamente, seja por meio do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), seja o Imposto Sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU) ou a cota-parte do Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Estes dados podem refletir o maior dinamismo econômico associado à presença das usinas e das atividades do setor sucroalcooleiro.

Em relação ao ISSQN há de se ressaltar que a Abengoa contrata prestadores de serviços para transporte de matéria-prima, produtos acabados e resíduos, revertendo dietamente para os municípios da AID o valor deste imposto, via de regra 5% do valor do transporte.

Ressalta-se que este impacto é direto em relação aos impostos recolhidos pela usina e prestadores de serviço, entretanto também é indireto visto que a renda gerada pelos pagamentos de salário e para prestadores de serviço acaba se refletindo na riqueza dos indivíduos, representado pelo valor de automóveis e imóveis que impactam na arrecadação do IPTU e do IPVA. Assim, os modelos estimados tendem a confirmar que a presença do setor sucroalcooleiro nas economias locais apresenta uma relação positiva com a receita fiscal municipal em diferentes fontes de recursos. Sendo assim, a receita própria dos municípios da AID podem se beneficiar da expansão nas atividades da Abengoa, já que estes recursos diretos e indiretos podem ser aplicados em eventuais problemas gerados pelo próprio crescimento da atividade. Além disso, esse recurso adicional pode ser utilizado para maiores investimentos em infra-estrutura municipal, de tal forma a atender às necessidades da população e resultar em melhoria na qualidade de vida (Campos et. al., 2008).

Quanto a economia de divisas, o setor sucroalcooleiro exerce um papel importante, pois é responsável por um percentual considerável das exportações e pela diminuição das importações de combustíveis em virtude da produção de álcool. É

notável sua participação no PIB brasileiro e também na geração de empregos. É preocupação do setor sucro-alcooleiro do Brasil ampliar suas vantagens competitivas para atender ao mercado externo, o qual apresenta perspectivas promissoras.. Assim, muitas ampliações e novas usinas já surgem com foco no atendimento à demanda internacional crescente.

No caso do empreendimento em questão, este não fugirá a regra ora aventada, visto que a ampliação da Unidade Industrial São João alavancará receita e economia de divisas para os municípios onde a mesma se insere (levantamento da contribuição tributária envolve um percentual de 14,54% do faturamento bruto da empresa, sendo recolhido em 2010 a quantia de 35 milhões de reais). Além de que, contribuirá para fortalecer o caráter proativo da própria Abengoa, ao mover-se em direção a oportunidades que vem sendo prospectadas para o futuro, atendendo tanto o mercado interno como externo. Não há medidas mitigadoras para esse impacto.

## 9.2 Impactos sobre unidades de conservação e/ou suas zonas de amortecimento

### 9.2.1 Localização das UCs em relação ao empreendimento.

No mapa 11 anexo apresenta-se a localização do empreendimento, sua área de influência direta e as unidades de conservação existentes.

### 9.2.2 Impactos ambientais nas Unidades de conservação

Conforme já mencionado a Abengoa não tem qualquer área de cana em zona de amortecimento de unidade de conservação, nem tampouco pretende qualquer intervenção nesta áreas protegidas, de tal sorte a não haver qualquer impacto direto ou indireto nestas áreas. Nem mesmo o efeito de borda dos remanescentes das unidades de conservação podem ser afetados por qualquer atividade da empresa.

Da análise global dos impactos vislumbra-se alguns positivos, como a grande quantidade de equipes de bombeiros atuantes na usina, homens preparados para combate a incêndios, que podem colaborar com as unidades mais próximas em eventual ocorrência de sinistro.

É necessário destacar ainda o impacto positivo do recolhimento da compensação ambiental que permitirá a elaboração dos planos de manejo ou ações que venham a melhorar a estrutura das unidades protegidas.

## 9.2.3 Diagnóstico das Unidades de Conservação da AII (áreas protegidas)

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi instituído pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, a chamada Lei do SNUC e seu regulamento, o Decreto nº 4.340, de 22/08/2002. A partir de então ficaram estabelecidos critérios e normas para a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação. Dentre outras determinações, a referida lei estabelece que todos os empreendimentos que causam significativo impacto ambiental devem apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral, mediante a aplicação de recursos financeiros em valor proporcional aos custos totais previstos para a implantação do empreendimento. No entanto, outras Unidades não pertencentes ao grupo de Proteção Integral podem estabelecer parcela do montante a ser investido, desde que o empreendimento afete a unidade específica ou sua zona de amortecimento (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2006).

Os recursos são destinados prioritariamente para atender a regularização fundiária e demarcação das terras. Sequencialmente, são destinados à elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova Unidade de Conservação; e desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e área de amortecimento (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2006).

As Unidades de Conservação são definidas conforme Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2º, inciso I, como:

“Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As áreas protegidas que integram o SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: I - Unidades de Proteção Integral; II - Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei.

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Estação Ecológica
- II - Reserva Biológica
- III - Parque Nacional
- IV - Monumento Natural
- V - Refúgio de Vida Silvestre

Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Área de Proteção Ambiental
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico
- III - Floresta Nacional
- IV - Reserva Extrativista
- V - Reserva de Fauna
- VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Disponibilizaremos na sequência as informações das UC's, necessárias para a tomada de decisão pela Câmara de Compensação Ambiental - CCA/SMA-SP, para a distribuição dos recursos da compensação.

Para tanto:

- Elaborou-se um quadro comparativo das UC's (Unidades de Conservação) encontradas, relacionando as informações pesquisadas, tais como: se de proteção integral, uso sustentável ou de domínio privado; o tamanho; a finalidade a que se destina; o bioma onde está inserida; as carências existentes; a população residente; os bens e serviços existentes; as pesquisas realizadas, e outros aspectos relevantes, se encontrados;
- Verificou-se a situação de cada UC, com relação à sequência de itens passíveis de serem contempladas com os recursos da compensação, estabelecidos no Capítulo VIII do Decreto Federal nº 4.340/02 (quais itens já foram atendidos e se já estão implementados, quais as dificuldades para implementação dos itens prioritários ainda não atendidos, etc.);

- Elaborou-se de propostas preliminares, para cada uma das UC's, relacionando os benefícios que possam ocorrer com a aplicação dos recursos advindos da Compensação Ambiental (utilizar a ordem de prioridade estabelecida no Capítulo VIII do decreto federal 4.340/02).

## • Material e Método

Inicialmente se levantou o número de Unidades de Conservação inseridas na UGRHI do Mogi-Guaçu e na sub-bacia do Rio Verde (UGRHI do Pardo), sendo encontrado um total de 15 áreas (Tabela 122). Buscamos ainda as Áreas Naturais Tombadas, Áreas Indígenas e Áreas Quilombolas. Com base no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de São Paulo, FUNAI e a Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo não foram encontradas áreas dessa categoria na AID e All do empreendimento.

Tabela 122 – Áreas Protegidas existentes na Bacia do Mogi-Guaçu

Tipo de Unidade de Conservação	Nome da UC	Municípios Abrangidos	Diploma Legal	Área (ha)	Categoria
Estação Ecológica (E Ec)	E Ec Estadual Jataí	Sertãozinho	Decreto Est. 18.997/87 Decreto Est. 20.809/83	9.074,63	Proteção Integral
	E Ec Estadual Mogi-Guaçu	Mogi-Guaçu	Decreto Estadual 22.336/84	980,71	Proteção Integral
Estação Experimental (E Ex)	E Ex Estadual de Luiz Antônio	Luiz Antônio	Decreto Estadual 35.982/59	6.267,73	Não está inserido no SNUC
	E Ex Estadual Santa Rita do Passa Quatro	Santa Rita do Passa Quatro	Decreto Estadual 19.032c/49	96,56	Não está inserido no SNUC
	E Ex Estadual Mogi-Mirim	Mogi-Mirim	Escritura 09/07/29	145,65	Não está inserido no SNUC
	E Ex Estadual Mogi-Guaçu	Mogi-Guaçu	Decreto Estadual 12.500/42	2.706,28	Não está inserido no SNUC
	E Ex Casa Branca	Casa Branca	Decreto Est. nº 14.180/44	494,18	Não está inserido no SNUC
Parque Estadual (PE)	PE de Vassununga	Santa Rita do Passa Quatro	Decreto Est. 52.720/71 Decreto Est. 52546/70	2.045,06	Proteção Integral
	PE de Porto Ferreira	Porto Ferreira	Decreto Est. 26.891/87 Decreto Est.	611,55	Proteção Integral



<b>Tipo de Unidade de Conservação</b>	<b>Nome da UC</b>	<b>Municípios Abrangidos</b>	<b>Diploma Legal</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Categoria</b>
			40.491/62		
Reserva Estadual (RE)	RE de Águas da Prata	Águas da Prata	Decreto Est. 21.610/52	48,40	Não está inserido no SNUC
Reserva Biológica (RB)	RB Estadual Sertãozinho	Sertãozinho	Lei Estadual 4.557/85	720,00	Proteção Integral
	RB Ex Mogi-Guaçu	Mogi-Guaçu	Decreto Est. S/Nº de 17/08/70	470,40	Proteção Integral
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	ARIE Federal Buriti Vassununga	Santa Rita do Passa Quatro	Decreto Federal 99.276/90	149,87	Uso Sustentável
	ARIE Federal Pé Gigante	Santa Rita do Passa Quatro	Decreto Fed. 99.275/90	1.060,03	Uso Sustentável
Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Parque São Marcelo	Mogi-Guaçu e Mogi-Mirim	Portaria 120/02	187,03	Uso Sustentável

Dentre as 15 Áreas Protegidas foram selecionadas 3, adotando-se o critério de proximidade ao empreendimento, a saber: Reserva Estadual de Águas da Prata, , Reserva Biológica de Mogi-Guaçu e Estação Ecológica de Mogi-Guaçu.

Elaboramos um questionário com as informações necessárias para a avaliação, segundo o Decreto Federal 4.340 de 22/08/2002, que regulamenta a Lei nº 9985 de 18/07/2000 – SNUC, sendo feito levantamento diretamente com as UC's. Com estas informações se elaborou um quadro comparativo, que possibilitou analisar a situação e indicar uma área a ser contemplada, segundo nossos parâmetros.

## • Resultados

Na Tabela 123 apresentamos a comparação entre das Unidades de Conservação, apresentando ainda na Tabela 124 os itens estabelecidos no Decreto Federal (Capítulo VIII) a fim de verificar a situação de cada Unidade de Conservação.

Tabela 123 - Quadro comparativo entre as Unidades de Conservação.

	<b>Reserva Estadual de Águas da Prata</b>	<b>Reserva Biológica de Mogi-Guaçu</b>	<b>Estação Ecológica de Mogi-Guaçu</b>
<b>Qualificação da UC (*)</b>	Domínio Estadual - Não inserida no SNUC	Domínio Estadual e Proteção Integral	Domínio Estadual e Proteção Integral
<b>Instituto Responsável</b>	Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo e o Instituto Florestal	Instituto de Botânica e Jardim Botânico de São Paulo	Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo e o Instituto Florestal
<b>Área (ha)</b>	48,40	470,40	980,71
<b>Finalidade</b>	Proteção da Flora e Fauna local	Proteção da Flora e Fauna local	Proteção da Flora e Fauna local
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica (Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual)	Mata Atlântica (Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado	Mata Atlântica (Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado.
<b>Carências existentes</b>	A unidade não possui infraestrutura de administração local, bens ou serviços.	A unidade possui infraestrutura própria para seu gerenciamento, tendo as carências apontadas pelo plano de manejo em elaboração.	A unidade apresenta carência em infraestrutura recursos humanos e manutenção de equipamentos
<b>População residente no interior da UC</b>	Não há comunidades tradicionais no interior do Parque.	Não há comunidades tradicionais no interior do Parque.	Não há comunidades tradicionais no interior do Parque.
<b>Bens e serviços existentes</b>	A unidade possui um funcionário no local e infraestrutura para lazer.	A unidade possui bens e serviços próprios, como escritório, alojamento e veículos.	A unidade apresenta bens e serviços próprios

	<b>Reserva Estadual de Águas da Prata</b>	<b>Reserva Biológica de Mogi-Guaçu</b>	<b>Estação Ecológica de Mogi-Guaçu</b>
<b>Pesquisas realizadas</b>	Foram desenvolvidas algumas pesquisas na área sendo algumas já publicadas	Foram desenvolvidas pesquisas na área sendo algumas já publicadas	Pesquisas foram desenvolvidas havendo outras em andamento, sendo parte já divulgada

Tabela 124 - Quadro comparativo entre as Unidades de Conservação - Decreto Federal nº 4340/02 (Capítulo VIII).

	<b>Reserva Estadual de Águas da Prata</b>	<b>Reserva Biológica de Mogi-Guaçu</b>	<b>Estação Ecológica de Mogi-Guaçu</b>
<b>Regularização fundiária e demarcação de terras</b>	Regularizada	Regularizada	Regularizada
<b>Plano de Manejo</b>	A unidade não possui plano de manejo	Em elaboração	Em elaboração
<b>Aquisição de bens e serviços</b>	A unidade não possui bens e serviços.	A Aquisição de bens e serviços será demonstrado pelo plano de manejo em elaboração, devendo ser utilizada verba de compensação ambiental recebida pela unidade.	A Unidade possui alguns bens e infraestrutura própria. Necessita de renovação da frota de veículos, manutenção de equipamentos e profissionais capacitados
<b>Pesquisas para o manejo e área de amortecimento</b>	Não possui	Os estudos para manejo em áreas de amortecimento serão apresentados no plano de manejo da UC.	Os estudos para manejo em áreas de amortecimento serão apresentados no plano de manejo da UC.

Apresenta-se na seqüência descrição sucinta das Unidades de Conservação.

– Reserva Estadual de Águas da Prata

A Reserva Estadual de Águas da Prata é unidade de conservação de uso sustentável, que não se enquadra no SNUC. Esta unidade foi criada pelo Decreto 21.610 de 1952, sendo administrada pelo Instituto Florestal e Secretaria do Meio Ambiente. Segundo dados do Instituto Florestal a Reserva Estadual de Águas da Prata apresenta uma área de 48,40 ha e tem como objetivo a proteção da fauna e flora local, assim como utilização para fins educacionais, recreativos e científicos.

– Reserva Biológica de Mogi-Guaçu

A Reserva Biológica de Mogi-Guaçu é uma das três Unidades de Conservação com domínio no Instituto de Botânica. Criada pelo Decreto Estadual em 17 de Outubro de 1970, é administrada pelo Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, com intuito de proteção integral da sua flora, fauna e demais atributos naturais sem interferência humana direta. Possui 470,04 ha de área natural dividido em duas glebas.

A vegetação encontrada no local abrange fragmentos de floresta estacional semidecidual, Mata Ciliar e Cerrado.

A Unidade de Conservação possui infra-estrutura, sendo coordenada pelo Instituto de Botânica, de São Paulo, tendo no local um escritório próprio. A UC já recebeu recurso de Compensação Ambiental, o qual está sendo usado para elaboração e finalização do plano de manejo e melhorias no interior da UC.

Com o novo recurso de Compensação Ambiental, a Reserva Biológica poderia utilizá-lo para novas aquisições de bens e melhorias, bem como para desenvolvimento de novas pesquisas .

– Estação Ecológica de Mogi-Guaçu

A Estação Ecológica de Mogi-Guaçu é uma área de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual 22.336/84, tendo como responsável a Secretaria do Meio Ambiente e o Instituto Florestal do Estado de São Paulo. O local possui 980,71 ha e foi criada com o objetivo a proteção integral da fauna e flora e das belezas naturais, com a utilização para fins educacionais e científicos.

A vegetação encontrada no local abrange fragmentos de floresta estacional semidecidual, Mata Ciliar e Cerrado.

A Unidade de Conservação possui infra-estrutura. Há carência na unidade quanto a renovação de bens e serviços. Com o recebimento do recurso de Compensação Ambiental a Reserva Biológica poderia promover melhorias nos bens e desenvolver novas pesquisas.

- Estudo Comparativo entre as UC's

Em nossa análise, julgamos importante: a regularização fundiária e ao plano de manejo. No quesito regularização fundiária, as quatro unidades estão com a situação semelhante, ou seja estão regularizadas. No que concerne ao plano de Manejo apenas a Reserva Biológica de Mogi Guaçu e a Estação Ecológica de Mogi Guaçu possuem plano de manejo em fase de elaboração. Analisando a Tabela 124, observa-se que:

- O Reserva Estadual de Águas da Prata possui apenas um item favorável à sua contemplação (encontra-se próxima ao empreendimento) e dois que a desfavorece (não é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Uso sustentável).
- A Reserva Biológica de Mogi-Guaçu possui dois itens favoráveis (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral) e dois que a desfavorecem (a unidade já recebeu verba de compensação e encontra-se distante do empreendimento).
- A Estação Ecológica de Mogi-Guaçu possui dois itens favoráveis (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral) e um que a desfavorece (encontra-se distante do empreendimento).

Pelo exposto, sugere-se que o recurso, em valor a ser definido seja direcionado para A Estação Ecológica de Mogi-Guaçu, a fim de colaborar com a segurança da unidade e novas pesquisas para criação de corredores ecológicos e pesquisas locais. Todavia, cabe a Câmara de Compensação Ambiental - CCA da Secretaria do Meio Ambiente a escolha da Unidade de Conservação a ser contemplada.

## 10 Programas ambientais

A análise e ordenação dos impactos, conforme a fase de ampliação e operação do empreendimento resulta na proposta de programas que impliquem na minimização dos impactos negativos e maximização dos impactos positivos, bem como aqueles que permitam aferir a eficiência dos mesmos, através de monitoramento.

Além dos programas de gestão ambiental, consta no termo de referência o atendimento a Resolução SMA 88/08 no que concerne a **Plano de Monitoramento da fauna silvestre, contemplando a área de influência direta do empreendimento**, e a apresentação de **planos para minimizar eventuais impactos ambientais da atividade em licenciamento sobre a biota legalmente protegida e de interferência nos fluxos gênicos entre populações de plantas e animais presentes em remanescentes de vegetação nativa, áreas de preservação permanente e Unidades de Conservação**, sendo previstos para tanto os seguintes planos: plano de monitoramento de fauna, plano de fomento a recuperação de APP's, Plano de Preservação de Remanescentes Florestais e Plano de Monitoramento da Qualidade da Água.

### 10.1.1 Programa de Conservação do solo

#### 10.1.1.1 Práticas Conservacionistas :

Objetivo: adotar práticas que impliquem em redução de danos ao solo, tais como compactação, erosão e conseqüentemente assoreamento dos rios, eliminação de queima de cana e aplicação de fertilizante. As ações propostas neste plano levarão além da proteção dos mananciais a um aumento da produtividade agrícola.

Metodologia:

Implementação e/ou manutenção das práticas conservacionistas, já adotadas pela empresa, propostas pela CATI-Coordenação de assistência Técnica Integral, descritas na sequência.

Segundo a CATI o problema mais importante da agricultura paulista é a erosão hídrica que vem, ano a ano, se agravando, comprometendo os recursos naturais e pondo em risco a produção econômica. O não uso de práticas conservacionistas tem se transformado em um forte gerador de erosão, sendo altamente recomendada a sua adoção. Dentre as práticas conservacionistas adotadas pela Abengoa existem as de caráter mecânico, consistindo em formar obstáculos ou

remover a terra para reduzir os efeitos da água, como o terraceamento. Manutenção da palha no campo e ainda a manutenção da área com cobertura vegetal – rotação e cultura, evitando o solo nu. Na sequência passamos a relacionar sucintamente as práticas adotadas pela Abengoa.

- Combate direto à erosão

- Curvas de nível e plantio em nível

Os trabalhos de campo são feitos em nível, ou seja, perpendiculares ao declive, acompanhando as curvas de nível, de tal forma que os rastros do preparo do solo e os sulcos do plantio, perpendiculares ao declive, formem obstáculos ao escoamento da água.

O plantio em nível, é utilizado em superfícies com baixa declividade (até 12 %), sendo uma alternativa imposta quando se utiliza a colheita mecânica.

Estas práticas agrícolas conservacionistas evitam o carregamento do solo para os cursos de água, reduzindo os impactos ambientais decorrentes, tais como assoreamento e aumento da turbidez dos corpos d'água, que por sua vez desencadeiam impactos na biota.

- Terraceamento

O terraço nada mais é do que uma estrutura espacial de conservação do solo, utilizado no caso de curva de nível e de plantio em nível. São construídos em nível no solo agrícola em distanciamentos verticais regulares objetivando interceptar o escoamento superficial das águas pluviais, evitando-se a erosão dos solos. Utiliza-se terraços de base larga pois permite o plantio e colheita mecânica sobre o mesmo.

O sistema empregado implica em observações e monitoramento contínuo para a detecção de caminhos preferenciais de condução de água.

- Cobertura do solo com palha

Com o fim da colheita de cana queimada até 2014 e da presente ampliação com cana crua, sobram grandes quantidades de palha. Cerca de 10 a 15 toneladas de matéria seca por ha.ano, que passarão a recobrir o solo após a colheita. Isto permite por ocasião da renovação do canavial a introdução de práticas de preparo de solo reduzido (CONDE e DONZELLI, 1997 e GANDINI et alii, 1997).

Parte da palha como cobertura do campo e preparo reduzido deverá, melhorar



mais ainda o nível de conservação de solos sob plantio com cana-de-açúcar, pois a palha protege o solo do impacto direto das gotas de chuva, estimando-se uma perda de solo 3 vezes menor em relação ao solo cuja palha foi queimada, e 2 vezes menor quando se incorpora a palha no solo.

Outra vantagem da palha deixada no campo é a redução do uso de herbicidas. Solo coberto menor germinação de ervas daninhas.

- Preparo Reduzido de Solo

Conforme citado por Donzelli a palha no campo permite preparo reduzido, ou seja o plantio direto a cana no solo, sem haver o revolvimento. É aberto um pequeno sulco, de profundidade e largura suficiente para garantir uma boa cobertura e contato da cana com o solo. O sistema de plantio direto inclui três operações básicas: colher e manter os restos da cultura, uso de herbicidas (se necessário) e plantar com equipamentos adequados para tal tipo de prática. É o sistema ideal para controle da erosão em razão da manutenção dos restos vegetais na superfície e da mínima movimentação do solo.

- Cobertura do solo pela Rotação de Cultura

Os objetivos principais da rotação de cultura são: manter a cobertura do solo, protegendo-o de erosão, e o controle de plantas invasoras. Como função adicional temos ainda a incorporação de nutrientes ao solo. A rotação de culturas nada mais é que o plantio de outros tipos de lavouras na época de reforma do canavial.

A área de reforma de um canavial situa-se próximo a 20% do canavial, isto em função de buscar-se maior produtividade agrícola, sendo estabelecido pelas usinas a manutenção de uma produtividade média entre 80 a 90 TC/ha. No primeiro corte há produtividade elevada podendo chegar a 130 TC/ha, entretanto nos demais cortes há redução da produtividade agrícola, razão pela qual via de regra utiliza-se apenas 5 cortes, após o que se procede a reforma do canavial.

Na área de reforma o solo, que ficaria descoberto no período entre a colheita e replantio (época de chuva), receberá a prática da rotação de cultura, com o plantio de leguminosas como a soja e o amendoim, ou ainda adubo verde - crotalaria (*Crotalaria juncea*) ou mucuna-preta (*Mucuna aterrina*).

Como a permanência da palha insere-se nas práticas de conservação do solo, passamos a descrever o programa de redução de queimadas de cana como método de eliminação da palha.

Cronograma: Atividades já desenvolvidas de forma rotineira, razão pela qual não se apresenta um cronograma.

## 10.1.1.2 PEQ - Plano de Eliminação da Queima da Cana

Objetivo: Eliminar a operação de queima como método de despalha.

Metodologia: Em atendimento a legislação em vigor no estado, protocolar anualmente o plano de eliminação de queima, bem como adotar procedimentos de queima que sejam seguros para os operadores e remanescentes florestais, para as áreas onde ainda há queima.

O Plano de Eliminação de Queimada (PEQ), documento que, no caso em análise, é protocolado na Secretária do Meio Ambiente, para controle eletrônico das comunicações de queimada de cana.

Por determinação legal, nas seguintes áreas é proibida a queima de cana, ou seja, a lei determina que não se fará queima da palha da cana-de-açúcar a menos de:

- Um quilômetro do perímetro da área urbana e reservas indígenas;
- Cem metros do limite das áreas de domínio de subestações de energia elétrica;
- Cinquenta metros ao redor de estações ecológicas, reservas biológicas, parques e unidades de conservação;
- Vinte e cinco metros ao redor do limite das áreas de domínio das estações de telecomunicações;
- Quinze metros ao longo dos limites das faixas de segurança das linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;
- Quinze metros ao longo do limite das áreas de domínio de ferrovias e rodovias federais e estaduais;
- A área definida pela circunferência de raio igual a seis mil metros, do centro da pista de pouso e decolagem de aeroportos públicos;
- A área cuja linha perimetral da área patrimonial de aeroporto público, dista dois mil metros, externamente, em qualquer de seus pontos.

### Proibição de Queima conforme as Condições de Umidade

Nos procedimentos relativos à suspensão da queima da palha da cana-de-açúcar

está prevista a proibição da queima em determinadas regiões, considerando o teor de umidade relativa do ar, isto em função de haver em função de baixa umidade agravamento de doenças, além de causar desconforto nas pessoas saudáveis.

## Procedimentos de queimadas

Há um plano de gestão ambiental a cargo da SMA-SP, que suspende as autorizações de queima (obtidas com o PEQ). Sendo obrigatório para a Abengoa:

- Protocolar mapa digital das áreas;
- Protocolar os requerimento para queima,
- Protocolar a comunicação de queima,
- Acompanhar possíveis proibições, e
- Adotar procedimentos apresentados na sequência, visando proteção à fauna e flora

Na execução das queimadas são observados procedimentos técnicos e práticos, no sentido de minimizar problemas ambientais e de segurança, tais como:

- Observar a direção do vento, visando evitar propagação de fogo para áreas vizinhas;
- Queimar gradativamente, deixando sempre um lado do talhão sem queima, para evitar danos à fauna, segundo a SMA deve-se Realizar as queimadas de forma unidirecional visando permitir a fuga dos animais para áreas do entorno.
- Realizar, preferencialmente, a queimada no sentido das áreas florestadas com intuito de direcionar a fauna às mesmas.
- Manter presente o caminhão de combate a incêndio, para ação imediata, se necessário.
- Manter aceiros limpos e não cultivados, de modo a não permitir a propagação do fogo para áreas do entorno, em especial as áreas proibidas, conforme disposto nas Leis Estaduais Nº. 10.547/2000 e Nº. 11.241/2002, visando a preservação dos locais de fuga da fauna a ser impactada.

## Cronograma:

Atividades de queima previstas até 2014, com redução gradativa, atendendo ao cronograma abaixo

. Tabela 125 – Cronograma PEQ

CRONOGRAMA DE PEQ																
ITEM	ATIVIDADE	2011				2012				2013						
			1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	Elaboração/apresentação PEQ															
2	Manutenção de aceiros															
3	Processos de queima controlada															
4	Equipe de combate a incêndio															

## 10.1.2 Programa de recuperação de APP

A Abengoa assumiu através do protocolo agroambiental a recuperação de áreas de proteção permanente em atendimento a diretiva e “proteger as áreas de mata ciliar das propriedades canavieiras, devido à relevância de sua contribuição para preservação ambiental e proteção a biodiversidade” e diretiva f “proteger nascentes de água das áreas rurais do empreendimento canavieiro, recuperando a vegetação ao seu redor”.

Sabe-se que as APP em São Paulo encontram-se, em grande parte, degradadas, existindo levantamento realizado pela SMA, em parceria com o GEF, segundo o qual há cerca de 120.000 km de APP a recuperar somente em SP (Inventário Florestal, SMA). A recuperação ou regeneração natural é necessária para restaurar a área de proteção dos corpos d'água. Balanço do Projeto Etanol Verde mostra que foram declarados 251.375ha de mata ciliar pelo setor, havendo possibilidade de plantio de 240 milhões de mudas para recuperação/adensamento destas áreas.

A proposta da Abengoa envolve dois sub-programas, que passam a ser descritos na sequência.

### 10.1.2.1 Fomento para recuperação de APP

A Abengoa não possui ação sobre as áreas de terceiros que fornecem cana, havendo apenas gestão sobre os proprietários no sentido de recuperar as áreas de APP, mesmo que de forma natural através de um programa de esclarecimentos sobre os benefícios ambientais destas áreas.

#### Objetivo:

Assim o plano tem como objetivo proporcionar ações de fomento junto aos

fornecedores e arrendatários, envolvendo tanto a conscientização, quanto o incentivo e a prestação de assistência técnica, objetivando a não utilização, a proteção e a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), remanescentes de vegetação nativa primária dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, bem como das formações secundárias no estágio avançado de regeneração e das várzeas naturais não cultivadas. Este plano busca atender a exigência proposta pela resolução SMA 88/08.

Metodologia:

Basicamente pretende-se ações de educação ambiental de arrendatários e fornecedores, procurando mostrar a importância das áreas de preservação permanente (APP's) e formações florestais para a preservação da biodiversidade e conservação dos recursos hídricos. No plano de educação ambiental contará com temas como: Legislação Florestal, Função das APPs, Biodiversidade, Recursos hídricos, dentre outros.

Este programa deve ser realizado através de folders ou palestras a serem apresentados para os fornecedores nas reuniões anuais.

10.1.2.2 Recuperação de áreas de proteção ambiental

Objetivo: recuperar e restaurar áreas de proteção permanente e fragmentos queimados em áreas próprias e fomentar a recuperação em áreas de terceiros.

Metodologia:

Recuperação de APP e fragmentos florestal

A Abengoa não possui cana em APPs, havendo um programa prioritário de recuperação natural das áreas, quando está é possível. O segundo programa implica em ações de indução sobre estas áreas, para sua recuperação, utilizando mudas de espécies nativas de ocorrência regional.

O programa de recuperação prevê plantar nas suas bordas e em áreas de clareira, dos fragmentos espécies resistentes à luz como pioneiras e secundárias iniciais, e em áreas sombreadas, secundárias tardias e climáceas.

O programa prevê ainda como medida preventiva para diminuir o risco de incêndio, a manutenção dos aceiros no entorno dos fragmentos, isto em função dos mesmos reduzirem a possibilidade de incêndio e a invasão de capim colônio,

principalmente nos períodos de estiagem.

No presente a Abengoa adquire mudas de árvores nativas para plantio, não havendo viveiro.

## Procedimentos

O Programa de manejo e restauração é composto pelas seguintes fases:

- a) Mapeamento da áreas a serem recuperada: Na primeira etapa do projeto é feito mapeamento das áreas a serem recuperadas e os fragmentos de vegetação nativa remanescentes em seu entorno (abrangência da bacia hidrográfica).
- b) Levantamento das espécies vegetais de ocorrência natural: O conhecimento das espécies de ocorrência natural nas diferentes condições da área em estudo auxilia na escolha e distribuição das espécies vegetais a serem escolhidas para a implantação do projeto, e evita a homogeneização artificial da vegetação que ocorreria com a adoção de pequeno número de espécies estranhas ao ambiente. Nesta fase foi considerada a legislação existente no estado de São Paulo.
- c) Processo de recuperação de áreas degradadas : Seguem as recomendações para recuperação de matas ciliares.

O conjunto de informações recolhidas (espécies vegetais, tipos de solo, umidade, formações vegetais mapeadas) devem ser utilizadas para determinar o tipo de recuperação possível: restauração ou recuperação, a saber:

Restauração: aplicável a ecossistemas submetidos a perturbações não muito intensas onde não foi atingido uma condição irreversível de degradação, possibilitando a sua recuperação, com mínima interferência antrópica.

Reabilitação: aplicável em ecossistemas em estado irreversível de degradação, onde é necessária uma forte intervenção antrópica para sua recuperação.

As atividades que podem ser empregadas na restauração são:

c1- Isolamento: O simples isolamento da área a ser recuperada pode interromper a continuidade da degradação, se ainda estiverem preservados os processos naturais da comunidade.

c2 – Identificação e retirada de fatores de degradação: É uma medida básica que deve ser adotada após o isolamento da área, antes da adoção de outras medidas

de manejo. Exemplo: retirada de agricultura ou de gado em caso de exploração de pastagem na área.

c3 – Eliminação seletiva ou desbaste de espécies competidoras: É comum a existência de remanescentes de floresta ciliar em condições variadas de degradação, cujas bordas e espaços são tomados por espécies agressivas (gramíneas, trepadeiras ou bambus) que competem vigorosamente com a auto regeneração das espécies, dificultando o avanço sucessional dessas áreas.

c4 – Adensamento de espécies com uso de mudas ou sementes : Este procedimento visa aumentar a população das espécies de alta densidade nas formações ciliares, que em função da degradação, tiveram sua população reduzida, podendo estar condicionado ao isolamento reprodutivo (reabilitação).

c5 – Enriquecimento de espécies com uso de mudas e sementes: Consiste na reintrodução de espécies que foram extintas localmente em função da degradação da mata ou do processo sucessional (reabilitação).

c6 – Implantação de consórcio de espécies com uso de sementes e ou mudas: Este método deve ser adotado na recuperação de áreas totalmente degradadas, onde não mais existe uma floresta ciliar e nem mesmo a possibilidade de auto recuperação (reabilitação).

c7 – Indução e condução do banco de sementes local: Clareiras de degradação dentro de uma matriz florestal, ou mesmo o seu entorno, podem ter a vegetação naturalmente recuperada através de ações de indução da germinação do banco de sementes tais como: eliminação das plantas competidoras, fertilização química e ou orgânica para recuperação do solo, revolvimento do solo.

## Espécies

A orientação quanto a espécies está contida na Resolução SMA 47/03, SMA 21/01 e SMA 08/08, devendo haver plantio de ao menos 80 espécies regionais.

O programa não finaliza com o plantio, mas sim com o acompanhamento do reflorestamento (capina, combate a formiga, etc) até que se considere apto ao processo natural (altura mínima de 1,5 metros).

### 10.1.3 Programa de Conservação da Fauna

Objetivo: avaliar a manutenção e/ou conservação da fauna regional, decorrentes da



ampliação da lavoura e ou do programa de recuperação de APP, tomando por base o levantamento de fauna feito para este estudo.

## Metodologia:

A avaliação prevê o monitoramento de fauna regional, conforme descrito em item próprio, para os grupos avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna.

Realizar campanha informativa para os funcionários e pessoas envolvidas com o manejo agrícola da Abengoa, visando coibir a caça nos remanescentes da região de influência e reforçar entendimentos sobre a legislação pertinente.

## Cronograma :

O cronograma está atrelado a aprovação do empreendimento, sendo previstas amostragens trimestrais para o monitoramento, enquanto a campanha de educação ambiental focada na caça e manutenção da fauna deve ter caráter contínuo.

Tabela 126 – Cronograma conservação da fauna

ITEM	ATIVIDADE	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
01	Análise dos pontos de monitoramento	—			
02	Campanha de monitoramento		— — — — —	— — — — —	— — — — —
03	Relatórios		—	—	—
04	Campanha esclarecimentos caça		— — — — —	— — — — —	— — — — —

### 10.1.4 Programa de gestão ambiental

A necessidade de gerenciar as várias ações ambientais existentes, bem como as que estão sendo propostas e/ou virão como exigência resutante do processo de licenciamento desta ampliação implicam em planejamento das ações, envolvendo datas, orçamento, previsão de custos, contratações, bem como avaliação da efetividade das propostas e dos sistemas instalados. Há de se ressaltar que o processo e renovação das licençs de operação também apresentam exigências a serem atendidas no sentido da melhoria continua.

Objetivo: O objetivo do PGA é planejar, implementar, desenvolver, analisar e aperfeiçoar a gestão ambiental, sendo importante ressaltar que os instrumentos de gestão devem ser entendidos no contexto da busca contínua da melhoria dos

sistemas, controles e da qualidade ambiental.

## Metodologia:

A implantação de um sistema de gestão ambiental implica na elaboração de procedimentos documentados, apropriados aos programas ambientais existentes, sendo imprescindível criar rotinas voltadas a:

- Atender a legislação ambiental;
- Buscar a prevenção à poluição;
- Permitir o acompanhamento e avaliação dos programas ambientais e sistemas implantados;
- Identificar a necessidade de ações corretivas; e
- Registrar e relatar resultados de avaliações.

O sistema de gestão ambiental exige:

- Coordenador para definir, contratar e acompanhar a execução dos planos ambientais;
- Estrutura para inspeção, acompanhamento, elaborar relatórios, analisar resultados e revisar os sistemas e monitoramentos ambientais.

## Cronograma:

Como a Abengoa São João está em operação e possui programas ambientais em andamento, o cronograma deixa de ser apresentado, devendo apenas inserir os novos programas no SGA existente, tão logo iniciem-se as obras de ampliação.

### 10.1.5 Programa de tráfego veicular

Objetivo: Controlar a logística de transporte, movimentação de veículos, como também manter a manutenção das estradas. Visa manter em plena atividade os equipamentos utilizados para a produção, colheita e movimentação de matéria-prima, bem como para o transporte de produtos finais.

Metodologia: O plano é desenvolvido em fases, que passamos a relatar

- Direção defensiva, normas de trânsito, segurança e sinalização

O setor de segurança do trabalho adota um programa de avaliação permanente e sistemática da sinalização viária, de tal forma a estabelecer eventuais ajustes, sendo exigência o acondicionamento adequado de carga e adoção dos princípios

de direção defensiva.

A ampliação em análise resulta de ante-projeto que incluiu a logística de transporte, sendo fundamental um sistema viário normalizado, com condições de tráfego obedecendo as normas de segurança de trânsito.

Manutenção dos acessos à empresa e às áreas agrícolas são executadas como rotina, sendo para os novos plantios construídos acessos segundo critérios técnicos do DER e do DNIT, além do cumprimento ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB):

- Transporte de carga sem excesso de peso (CTB - Art. 99, § 1º; Art. 231, V; Art. 257, § 4º, 5º e 6º);
- Cuidados especiais para o transporte de máquinas e equipamentos (CTB - Art. 298, V; Art. 101, § 1º; Art. 117; Art. 257, § 4º).

A empresa possui frota terceirizada, entretanto fiscaliza a velocidade dos veículos, visando a segurança no transporte tanto da matéria-prima quanto dos produtos finais, com redução de riscos de acidentes envolvendo pessoas ou espécies da fauna, além de se evitar poeiras nas estradas de terra, que provoquem incômodos. A velocidade recomendada para as estradas de acesso a empresa encontra-se entre 40 e 60Km/hora, devendo-se usar adequadamente os acostamentos das rodovias, principalmente quando o veículo estiver carregado.

Por sua parte a empresa implementa e revisa periodicamente a sinalização nas rodovias, fornecendo indicações quanto a velocidade, direção a seguir, preferencial, dentre outras.

- Limpeza de estradas e recolhimento de cana caída

A Abengoa possui equipe especializada na limpeza das estradas, notadamente no que se refere a recolhimento de canas caídas, de tal forma a minimizar a sujeira nas estradas com cana perdida no transporte, cana que é recuperada na indústria.

Para evitar queda de cana a empresa utiliza preferencialmente os caminhões tipo gaiola que transportam cana picada, resultando em redução acentuada da queda de colmos e problemas de sujeira na pistas. A utilização deste tipo de caminhão se viabiliza em função do aumento de cana crua e picada.

- Manutenção das estradas de terra

A manutenção das estradas não asfaltada é feita como rotina pela empresa, consistindo o programa de manutenção em raspagem e compactação de uma

nova camada de terra, sendo este procedimento realizado com mais intensidade nos períodos chuvosos.

A manutenção das estradas são feitas de tal forma que ocorra drenagem lateral, destinada a conduzir as águas que incidem sobre o leito da estrada e desviá-las, através de curva de nível, para a lavoura e/ou caixas de amortecimento, sendo estes desvios feitos em trechos definidos. Esta prática evita o escoamento de vazões significativas nos períodos chuvosos, de tal forma a reduzir a velocidade da água e o arrastamento de solo, combatendo a erosão.

Cronograma:

Esta atividades já estão inclusas na rotina da Abengoa, razão pela qual não se apresentará cronograma de execução.

10.1.6 Programa de mobilização e desmobilização de mão de obra.

A implementação das ampliações em referência deverão ficar a cargo da empresa do grupo Abengoa, denominada Abentey, que será responsável pela contratação de mão de obra para tanto, sendo contratadas empresa com comprovada experiência e que somente deslocarão equipes a medida que os serviços forem sendo necessários. Em que pese este fato é recomendação da Abengoa contratar principalmente para as atividades menos especializadas mão de obra regional, razão pela qual se justifica o programa de mobilização e desmobilização de mão de obra apresentado na sequência.

Objetivo:

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra visa apresentar os procedimentos a serem adotados pela empresa contratada para a construção no planejamento para a mobilização e desmobilização da mão-de-obra. Seu principal objetivo é integrar as eventuais contratações de mão de obra para construção com as futuras necessidades do empreendimento, de tal forma a minimizar o impacto da dispensa de operários ao término das obras.

Metodologia:

Serão feitas na sequência recomendações quanto ao Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão-de-Obra, que deverão ser atendidas pela empreiteira, verificadas e monitoradas pelo programa de Gestão Ambiental.

O setor de RH priorizará:

- A contratação de mão-de-obra local, principalmente para os cargos relativos a atividades não especializadas, buscando reduzir o contingente de trabalhadores oriundos de outras localidades;
- Realizar ampla divulgação de vagas disponíveis junto aos meios de comunicação locais, sistema de apôio ao desempregado da municipalidade, ressaltando-se haver em São João um Banco de Talentos - sistema de informação que concentra os currículos de todos os desempregados do município - [www.btalentos.com.br](http://www.btalentos.com.br) ;
- Promover treinamento de mão-de-obra voltados à população local;
- Informar a cada profissional a expectativa de sua permanência nas obras;
- Em havendo trabalhadores recrutados em outras regiões, providenciar retorno ao local de origem daqueles não realocados.

#### Cronograma:

Como os procedimentos já estão incorporados a rotina da empresa, não se faz necessário apresentar cronograma.

#### 10.1.7 Programa de conservação dos recursos hídricos

A indústria sucroalcooleira utiliza no processamento industrial quantidade significativa de água, razão deste programa de conservação de recursos hídricos que contempla duas vertentes: a primeira é qualitativa, referindo-se ao controle da qualidade da água; a segunda é quantitativa, referindo-se a redução de captação de água através da implementação de programa de uso e reuso de água.

##### 10.1.7.1 Programa de conservação da qualidade dos corpos d'água

O primeiro programa consiste na continuidade do monitoramento de qualidade da água superficial, na área de influência do empreendimento, monitoramento que será descrito em item próprio

##### 10.1.7.2 Programa de uso e reuso de água.

Há vários anos estamos apregoando através do CTC como estratégia para o setor a diminuição da captação, sendo desde a década de 90 proposto uso racional com recirculação e reaproveitamento dos despejos, de tal forma a atingir a meta para o

setor de 1 m<sup>3</sup>/t.cana para captação e zero de lançamento de efluente. Estas diretrizes implicaram em um gerenciamento de águas, baseado na diminuição da captação e no reaproveitamento máximo de efluentes, já sentindo-se o efeito destes programas, inclusive na Abengoa que atualmente capta um volume de 0,64 m<sup>3</sup>/TC, valor muito abaixo do esperado e definido pela Resolução SMA 88/08, que baseou-se na proposta do CTC..

Objetivo: minimizar o uso de água e captação de águas

Metodologia: fechamento dos circuitos e reaproveitamento maximizado de condensados vegetais (água da cana). Os principais circuitos, que já encontram-se fechados são:

- a) Lavagem de cana e/ou de esteira: fechado através de caixas de decantação que permitem recirculação de água para a própria operação de lavagem de cana;
- b) Sistema de Resfriamento das Águas da Evaporação e cozimento: sistema já encontra-se fechado por sistema de resfriamento evaporativo, que permite o resfriamento da água do circuito e sua reutilização no próprio sistema;
- c) Sistema de resfriamento de águas da destilaria: encontra-se fechado através de um sistema de resfriamento evaporativo;
- d) Sistema de retenção de fuligem: encontra-se fechado através de um decantador circular que permite a remoção dos sólidos decantáveis e sua reutilização no próprio sistema de abatimento de particulados;
- e) Programa de reuso de condensados: encontra-se implantado, porém pode ser melhorado através da utilização de condensado vegetal – água da cana.
- f) Programa de reuso de despejos: Este programa ainda não encontra-se desenvolvido, sendo uma alternativa a ser investigada no sentido de reduzir ainda mais a taxa de captação de água.

Cronograma: o programa já foi considerado tomando-se por base a taxa de captação da Abengoa, entretanto deve ter caráter contínuo, buscando a melhoria contínua no uso de água.





Figura 198 - Caixas de decantação



Figura 200 - Decantador fuligem.



Figura 199 - Sistema de resfriamento evaporativo



Figura 201 - Vista do decantador de fuligem.

## 10.1.8 Programa ambiental de controle de obras

O grupo Abengoa Brasil possui entre as empresas controladas uma especializada em administração e construção de obras, a Abentey, que adota procedimentos de gestão ambiental baseados no proposto pelo Sindicato da Construção Civil, que estabeleceram recomendação a partir das resoluções do Conama e da ABNT pertinentes.

### Objetivo:

O programa ambiental de controle de obras tem por objetivo implantar na área de construção civil da ampliação um sistema de gestão, que resulte em diminuição da geração dos resíduos e a correta disposição dos mesmos no canteiro de obras. Isto a partir do treinamento, conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos. Desse modo, a poluição do solo ou dos recursos hídricos pela disposição



inadequada de resíduos e materiais, utilizados na fase de construção, será minimizada.

## Metodologia:

O CONAMA, através da resolução nº 307, de julho de 2002, no uso das competências que lhe foram atribuídas, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil, sendo estes a base das recomendações do Sinducon-SP, que serão adotadas na fase de construção do empreendimento, por considerar-se que, a gestão nos canteiros, contribui muito para reduzir a quantidade de resíduos, manter a ordem no canteiro e reduzir custos. A adoção do programa permite obtermos os seguintes benefícios:

- I - o canteiro fica mais organizado e mais limpo;
- II - haverá a triagem de resíduos, impedindo sua mistura com insumos;
- III - haverá possibilidade de reaproveitamento de resíduos antes de descartá-los;
- IV - serão quantificados e qualificados os resíduos descartados, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais;
- V – redução de desperdícios e do volume de resíduos gerados;
- VI - reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Dentre as vantagens da redução dos resíduos pode-se ter:

- I - diminuição do custo de produção;
- II - diminuição da quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos;
- III - diminuição da contaminação do meio ambiente;
- IV - diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

## Organização do canteiro

Acondicionamento adequado dos materiais: É extremamente importante a correta estocagem dos diversos materiais, obedecendo a critérios básicos de:

- I - classificação;
- II - frequência de utilização;
- III - empilhamento máximo;

IV - distanciamento entre as fileiras;

V - alinhamento das pilhas;

VI - distanciamento do solo;

VII - preservação da limpeza e proteção contra a umidade do local (objetivando, principalmente, a conservação dos ensacados).

A boa organização dos espaços para estocagem dos materiais facilita a verificação, o controle dos estoques e otimiza a utilização dos insumos.

**Limpeza** - A limpeza da obra está ligada ao momento da geração dos resíduos, à realização da coleta e triagem e à varrição dos ambientes. A limpeza deve ser executada pelo próprio operário que gerar o resíduo. Quanto maior for a frequência e menor a área-objeto da limpeza, melhor será o resultado final, com redução do desperdício de materiais e ferramentas de trabalho, melhoria da segurança na obra e aumento da produtividade dos operários.

**Fluxo dos resíduos** - Devem ser estabelecidas condições específicas para acondicionamento inicial, transporte interno e acondicionamento final de cada resíduo identificado e coletado.

**Acondicionamento inicial** - Estará o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra.

**Acondicionamento final** - Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos, devem ser considerados: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, segurança e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

**Diretrizes iniciais:**

1. Todo o lixo orgânico será acondicionado em recipiente próprio e transportado para aterro municipal;

2. As sucatas da obra (basicamente: madeira, metálicos, alvenaria, concreto) são transferidas para área de acondicionamento, devendo:

a) As sucatas metálicas serem vendidas;

b) Concretos e alvenaria servirão de base para correção de estradas circunvizinhas

3. As empreiteiras, por contrato, farão a limpeza diária da obra .

## 10.1.9 Programa de Comunicação e participação social

### Objetivo:

O programa de comunicação e participação social visa proporcionar a difusão de informações desenvolvidas pelo grupo aos colaboradores e a população em geral, no intuito de melhorar o conhecimento dos envolvidos sobre as ampliações e ações da Abengoa. Deve-se ressaltar que a pesquisa de percepção ambiental revela como maior expectativa da população a geração de vagas ou aumento de empregos na região. Os instrumentos de comunicação social adotados pela Abengoa estabelecem mecanismos de participação à população das etapas do processo de implementação do empreendimento.

### Metodologia:

A metodologia para comunicação se baseia nos instrumentos tradicionais de comunicação, que passamos a descrever:

Revista Abengoa (Periódico Abengoa): o grupo Abengoa publica mensalmente uma revista destinada a disseminar informação sobre o grupo, incluindo-se as ampliações e novos sistemas instalados nas empresas. Esta revista registra informações técnicas e eventos ocorridos nas unidades do grupo.

Mural: Para a informação ao público interno a Abengoa utiliza mural localizado em áreas estratégicas tais como: refeitório, portaria, recursos humanos e em cada setor. É um veículo de comunicação considerado como de grande importância pois permite a circulação rápida a todos os funcionários da empresa. Este mural está sob a responsabilidade do setor de RH, sendo divulgadas as vagas internas, treinamentos e outras informações sobre eventos e personalidades da unidade.

Comunicart : trata-se de um e-mail enviado a todos os colaboradores com acesso a tal meio de comunicação, disparado pelo setor de RH, com informações sobre vagas internas, eventos internos e externos relacionados a empresa, informações sobre saúde e meio ambiente, etc.

Site: o site da Abengoa Bioenergia disponibiliza para todos os interessados informações sobre a empresa, ampliações, produtos, e particularmente informações ambientais, visto ser propagado pela Abengoa sua missão de produção sustentável e de combustíveis limpos. Neste site há uma seção de respostas sobre dúvidas

frequentes sobre os biocombustíveis.

Imprensa: As vagas externas são divulgadas através dos veículos de comunicação regionais. Estes são utilizados para melhorar a integração entre a empresa e os habitantes da sua área de influência, divulgando além das vagas os eventos patrocinados ou promovidos pela empresa.

Cronograma: As atividades de comunicação externa são realizadas sempre que necessárias, não havendo um calendário pré-definido. O mural é atualizado semanalmente, enquanto a circulação da revista e do comunicart é mensal. Desta forma deixamos de apresentar um cronograma de atividades, ressaltando que as mesmas já estão implementadas.

## 10.1.10 Programas de controle de emissões atmosféricas

### 10.1.10.1 Programa de Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta

Com a ampliação da Abengoa teremos maior movimentação de caminhões e máquinas, movidos a combustíveis que emitem fumaça preta, razão pela qual a empresa, no intuito de minimizar este impacto, implantará o Programa de Controle de Fumaça Preta em veículos diesel em uso.

Objetivo: Prevenir e controlar a poluição veicular. Este programa de autofiscalização, além das ações corretivas, desviando os veículos para a oficina de regulação quando a emissão ultrapassar os parâmetros convencionais, também tem como meta a conscientização dos condutores de veículos diesel (principalmente no caso de veículos de propriedade de terceiros sem vínculo com a usina), informando-os e orientando-os.

#### Metodologia:

De forma rotineira será utilizada a Escala de Ringelmann para verificação do índice 2 para a fumaça nos equipamentos móveis, conforme o decreto-lei 8468/76, regulando-se estes motores para se evitar a emissão de fumaça preta, e de combustível não-queimado, economizando indiretamente diesel. Este critério será adotado também para veículos terceirizados e prestadores de serviço, como caminhões para retirada dos produtos finais (açúcar e álcool), que serão avisados (procedimento educativo) caso emitam fumaça preta, quando inspecionados na portaria de entrada da Usina.

A Escala de Ringelmann Reduzida é definida no item 2.3 da NBR 6016 da ABNT,

como: escala gráfica para avaliação calorimétrica visual constituída em cartão com tonalidades de cinza, correspondentes aos padrões de 1 a 5, impressas com tinta preta sobre fundo branco fosco, e em reticulado de tamanho suficientemente pequeno de modo a serem vistas com coloração uniforme a distância de 40 cm.

A escala é de papel, devendo ser substituída periodicamente (sujeira e desgaste pela manipulação). A avaliação será efetuada na portaria, sendo registrados e notificados os caminhões cujas emissões estão em desacordo.

## 10.1.10.2 Programa de redução de emissão atmosférica resultante da queima de bagaço em caldeiras

As duas caldeiras em operação tem capacidade para 200TVH, sendo fabricada pela empresa CBC, que também forneceu o sistema de abatimento de particulados através de lavador de gases, que vem mostrando bastante eficiente. Há de se ressaltar que atualmente as caldeiras operam com baixa carga.

O programa consiste em realizar as manutenções preventivas e corretivas no sentido de manter o sistema com alta eficiência como também monitorar as emissões para checar as emissões atmosféricas. A Figura 202 mostra o retentor instalado.



Figura 202 – Vista do lavador de gases

**Objetivo:** Checar a eficiência do sistema instalado, através de monitoramento de emissões atmosféricas, conforme o Programa de Monitoramento, estabelecido de acordo com o que determina a Cetesb, no “Termo de referência para elaboração de plano de monitoramento de emissões atmosféricas (PMEA)”.

Metodologia: apresentada na descrição do programa de monitoramento de emissões atmosféricas.

Cronograma: o sistema está instalado, devendo ser submetido a manutenção toda entressafra e o monitoramento deverá ser anual, conforme preconiza o termo de referência da Cetesb.

#### 10.1.11 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As ampliações em análise resultam em aumento da quantidade gerada de resíduos sólidos. Estes resíduos sólidos constituem-se em material potencialmente poluidor do solo, caso a sua disposição não seja adequada, podendo desencadear outros problemas como poluição das águas superficiais e subterrâneas, aumento de vetores e proliferação de ratos. Desta forma, o controle de resíduos é encarado como medida mitigadora, pois visa diminuir o risco de contaminação do solo pela má disposição.

Objetivo: Disposição adequada de resíduos sólidos visando minimizar riscos de poluição do solo.

Metodologia:

O plano de resíduos sólidos implantado na empresa está pautado: na minimização da geração de resíduos na fonte, na adequação e segregação na origem, no controle e redução de riscos ao meio ambiente e na garantia do correto manuseio e disposição final.

O plano está calcado na segregação dos resíduos, na coleta seletiva e na disposição adequada dos mesmos. Envolve basicamente quatro setores:

- Resíduos Sólidos Industriais
- Resíduos Sólidos Agrícolas
- Resíduos Sólidos Domésticos e
- Resíduos de saúde

Cronograma: Não se apresentará cronograma uma vez já estar implantado o programa de gerenciamento de resíduos, havendo inclusive CADRI para os resíduos de interesse ambiental (em anexo).

#### 10.1.12 Projeto de Aplicação de Vinhaça – PAV

A ampliação em análise prevê aumento na produção de álcool e por consequência

na produção de vinhaça, sendo necessário realizar anualmente o plano para aplicação de vinhaça, que é exigência da Norma Cetesb P4.231.

O sistema de fertirrigação atualmente existente encontra-se descrito em item próprio deste estudo - 5.2.1.3, sendo necessária sua ampliação para atender a ampliação pretendida.

Objetivo: definir taxas de aplicação de vinhaça e verificar o sistema adequado para atender a ampliação prevista.

Metodologia:

O plano de aplicação de vinhaça parte da estimativa de vinhaça a ser produzida para dimensionar o sistema de recalque e/ou a frota necessária para o transporte. Estimativa que para a condição futura implica em  $1.638.153\text{m}^3$ , com produção média de  $284\text{m}^3/\text{h}$ , conforme apresentado no balanço hídrico. Para atender esta nova condição buscou-se as áreas atendidas pelo sistema dutoviário, nas quais devem ser locados pontos estratégicos de carregamento de vinhaça para diminuir a distância de transporte.

Seguindo a tendência dos novos projetos de distribuição de vinhaça na lavoura canavieira, a distribuição será feita por tubulação de alumínio, sem a utilização de canais. Ressalta-se entretanto que a ampliação da distribuição se dará exclusivamente por transporte via caminhões.

A caracterização da vinhaça é feita regularmente, sendo encontrada uma quantidade média de  $2,5\text{kg}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  por metro cúbico de vinhaça, levando a uma quantidade anual de cerca de  $4.087$  ton de K potássio. As análises de solo das propriedades da Abengoa permitem para este cálculo a premissa de aplicação de  $250\text{kgK}_2\text{O}$  por hectare.

Desta forma chega-se a área de  $16.351\text{ha}$  para aplicação da vinhaça, levando a um aumento de área estimado em  $10.160\text{ha}$ , com transporte por caminhão.

Nestas áreas podemos considerar uma dosagem volumétrica de cerca de  $100\text{m}^3/\text{ha}$ , com distância média de  $16\text{km}$ , o que implica em uma frota de  $06$  conjuntos de caminhão/tanque ( $60\text{m}^3$ ) para fazer a distribuição da vinhaça na lavoura.

Este sistema permite a aplicação de toda a vinhaça produzida com dosagens consideradas racionais e viáveis economicamente.



No Mapa 4, anexo, apresentam-se as áreas de aplicação de vinhaça, embora deva-se ressaltar que pela alternativa escolhida – transporte por caminhão – todas as propriedades são passíveis de receber a fertirrigação. Ressalta-se que no mapa publicado com a Resolução SMA 14/10 – Mapa 13, anexo – há uma região próxima a margem do Rio Jaguari Mirim considerada como vulnerável, sendo recomendado dosagens mínimas de vinhaça nesta área – dosar somente o necessário para a planta.

Para o cálculo acima adotou-se como premissa uma taxa de aplicação, entretanto no PAV considera-se a análise da CTC do solo, o teor de potássio na vinhaça e a fórmula apresentada na sequência para cálculo das dosagens.

- Cálculo da Dose de Vinhaça

A dose máxima de vinhaça a ser aplicada no solo via fertirrigação será calculada com a fórmula proposta pela Norma Técnica CETESB – P 4 231, ou seja:

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

onde:

0,05 = 5% da CTC;

CTC = Capacidade de Troca Catiônica, expressa em  $\text{cmolc/dm}^3$  a pH 7,0;

Ks = concentração de potássio no solo, expresso em  $\text{cmolc/dm}^3$ , a profundidade de 0,80m;

3744 = constante para transformar os resultados da análise de fertilidade, expressos em  $\text{cmolc/dm}^3$ , p/ kg de potássio no volume de um hectare por 0,80 m de profundidade;

185 = kg de  $\text{K}_2\text{O}$  extraído pela cultura por hectare, por corte;

Kvi = concentração de potássio na vinhaça, expressa em kg de  $\text{K}_2\text{O} / \text{m}^3$ .

- Impermeabilização de Tanques

A norma Cetesb P4.231 estabelece a necessidade de impermeabilização dos tanques de armazenamento de vinhaça, de tal forma que a ampliação do sistema de aplicação de vinhaça já deverá prever a impermeabilização dos tanques, se houver necessidade de novos tanques.

## 10.1.13 Planos para implantação de Corredores Florestais

Este programa busca minimizar os impactos das atividades sobre a fauna e flora regional, buscando possibilitar o fluxo de espécies entre fragmentos, manutenção e melhoria da biodiversidade florística e faunística

Objetivo: permitir fluxo faunístico e florístico através de interligação entre fragmentos.

Metodologia:

Corredores florestais são definidos como áreas florestais que interligam fragmentos florestais (Rambaldi&Oliveira,2003), com o objetivo de minimizar riscos de extinção. Esta definição curta e simples é motivo para que, sempre que haja oportunidade, se procure conectar fragmentos ou matas ripárias.

Como proposta em relação a conexão de fragmentos, deverá ser feito um estudo avaliando o tipo de propriedade (própria, arrendada ou fornecedoras), possibilidade de convencimento dos envolvidos e proposta de criação de corredores ecológicos, o que pode ser feito através da recuperação de formações florestais, nativas ou recompostas, árvores isoladas e várzeas, unindo-os com Áreas de Preservação Permanente (APP's).

Deve-se ressaltar que a empresa não tem o domínio da situação, prevendo-se em alguns casos realizar o fomento junto aos proprietários, mostrando o ganho ambiental que a implementação dos corredores poderá gerar e a importância dos corredores na manutenção da biodiversidade.

Metodologia:

A implantação de corredores estará baseada inicialmente no convencimento dos envolvidos, como também em duas estratégias:

- Implantação de corredores ecológicos - são plantios lineares realizados com espécies nativas formando corredores de mata que interligam fragmentos a outros fragmentos ou fragmentos a áreas de APP, ou
- Pontos de conexão - são pequenas manchas florestais ou um conglomerado de árvores isoladas pela matriz agrícola, na tentativa de interligar fragmentos florestais com o intuito de aumentar a permeabilidade da matriz agrícola.

Estas estratégias garantem de forma segura transição do fluxo faunístico e florístico sobre a matriz agrícola, para a preservação dos mesmos.

Cronograma: o estudo deverá iniciar após a obtenção da aprovação deste estudo ambiental, com implantação dos corredores dependendo do estado da área escolhida para tanto, não sendo possível determinar a priori o tempo necessário para implantação e acompanhamento do corredor florestal.

#### 10.1.14 Programas de Gestão do Patrimônio Arqueológico

O IPHAN vem reiterando sistematicamente que “os estudos arqueológicos preventivos em áreas de expansão do cultivo de cana-de-açúcar, para integrar avaliações ambientais, sejam de EIA ou RAP, trazem novas demandas para a arqueologia preventiva”. As considerações que justificam tal preocupação transitam por vários fatores, incluindo a acelerada expansão das áreas canavieiras, que ocupam diversos compartimentos topomorfológicos e ambientais, bem como a falta de conhecimento arqueológico em tais regiões (carência de diagnósticos mais precisos).

A medida mitigatória prevista para a fase de licença de instalação da Abengoa é o planejamento e execução de um projeto de levantamento prospectivo, avaliação do patrimônio arqueológico e educação patrimonial para a inclusão social de trabalhadores sustentado pelo modelo no qual esta metodologia de trabalho se assenta.

O Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico da Área de Influência da Abengoa Bioenergia visa atender esta exigência do IPHAN, devendo constar das seguintes fases:

- Levantamento prospectivo

##### Objetivos :

- a) Aprofundar a busca de dados relacionados com a arqueoinformação regional.
- b) Definir e caracterizar compartimentos topomorfológicos de acordo com o potencial arqueológico.
- c) Intensificar o reconhecimento da paisagem e de terreno nos compartimentos com potencial arqueológico médio a alto, convergindo para os procedimentos de levantamento prospectivo e prospecção nos módulos de terreno críticos em termos de potencial arqueológico.
- d) Avaliar os resultados, propondo encerramento ou prosseguimento do estudo.

## Escopo

Atividades de pré-levantamento prospectivo

- a) Compatibilização das atividades de levantamento prospectivo com o cronograma da obra.
- b) Consolidação do potencial arqueológico da área diretamente afetada pelo empreendimento, a partir da interpretação de cartas temáticas e definição de geoindicadores ou outros indicadores arqueológicos.
- c) Indicação dos compartimentos topomorfológicos com alto e médio potencial arqueológico.
- d) Visita técnica para reconhecimento da paisagem e de terreno.
- e) Avaliação intermediária da situação do patrimônio arqueológico nas áreas de expansão de cana.

Atividades de levantamento prospectivo

- a) Delimitação dos módulos de levantamento amostral, com adensamento suficiente nos locais críticos em termos de potencial arqueológico.
- b) Definição da constelação de posições georreferenciadas para a execução das sondagens de sub-solo.
- c) Registro digital, leitura e análise das matrizes sondadas.
- d) Coleta comprobatória de materiais arqueológicos se for o caso.
- e) Avaliação final da situação do patrimônio arqueológico nas áreas de expansão de cana.

## Materiais arqueológicos

Caso sejam encontrados materiais arqueológicos, será definido um perímetro de interdição do local. Embora temporária, a interdição será mantida até que a ocorrência seja avaliada.

## Sítios arqueológicos

Caso sejam detectados sítios arqueológicos que, pelo grau de significância científica dado pela prospecção, exijam a execução de procedimentos de resgate e

curadoria de materiais arqueológicos, serão propostas as diretrizes para a elaboração de projeto de resgate, curadoria e inclusão social do patrimônio arqueológico.

### Inclusão social

A educação patrimonial para inclusão social de trabalhadores dos canaviais se configura como instrumento de socialização dos conhecimentos adquiridos por meio da Arqueologia: a interação entre os especialistas e o grande público garante o retorno do conhecimento às comunidades atingidas pelo empreendimento. A socialização da arqueoinformação gerada dá-se por meio de propostas-piloto de inclusão social, instrumentalizada por publicações dirigidas a públicos específicos, mostra itinerante modulada em painéis, kit de materiais arqueológicos para circulação e seminários temáticos, dentre outros.

Considerando que o levantamento prospectivo é uma das etapas liminares do processo da arqueologia preventiva, a ação de educação patrimonial planejada está de acordo com o caráter inicial da abordagem.

Objetivo: Educação patrimonial.

a) Estimular a devolução de conhecimentos e a inclusão social do patrimônio arqueológico, integrando a arqueoinformação no circuito da comunidade regional, convergindo para os trabalhadores dos canaviais.

### Escopo

a) Organização de mostra itinerante com informações básicas relacionadas com os propósitos da arqueologia e materiais arqueológicos (painéis, cartazes e panfletos).

b) Palestras em ambiente de auditório e conversas informais, do tipo DDS – diálogos diários de segurança, com esclarecimentos acerca das atividades do dia e manuseio de materiais arqueológicos.

## 10.2 Programa de monitoramento ambiental

O programa de monitoração de indicadores ambientais tem a finalidade de avaliar o desempenho ambiental e permitir ajustes necessários aos programas propostos, de forma a alcançar os mínimos níveis desejados de impacto.

Neste item são estabelecidos os planos de monitoramento para os principais aspectos ambientais, objeto de mitigação com indicação da rede de amostragem

prevista, periodicidade, métodos de coleta, análise de amostras e avaliação de resultados.

Na sequência são apresentados os monitoramentos propostos, englobando os principais aspectos ambientais, que permitem de forma rápida e clara atender o objetivo (avaliação dos sistemas).

#### 10.2.1 Programa de Monitoração de Emissões Atmosféricas

Monitoração anual de emissões atmosféricas resultantes da queima de bagaço nas caldeiras (material particulado e NOx), adotando-se as recomendações da CETESB, contidas no Termo de Referência para Elaboração de Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA), versão 02.

- **Objetivo**

O objetivo do monitoramento de emissões é avaliar a emissão das caldeiras, o atendimento dos padrões de lançamento (estabelecidos na Resolução CONAMA 382 e os apresentados no estudo de dispersão atmosférica). A análise qualitativa e quantitativa dos gases permitirá avaliação do sistema de controle.

- **Periodicidade**

A periodicidade será anual, conforme recomendado para caldeira de biomassa no Termo de Referência para Elaboração de PMEa.

- **Metodologia**

As coletas e análises serão feitas seguindo a metodologia preconizadas nas normas Cetesb.

As amostras serão efetuadas na chaminé após o lavador de gases, sendo três coletas de isocinéticas para a determinação das concentrações de Material Particulado e três coletas de NOx. As coletas para NOx serão sub-compostas por três sub-coletas, totalizando nove coletas sub-compostas. Serão analisadas ainda as concentrações de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO e excesso de ar.

Todos os instrumentos de operação e controle estarão calibrados e os dados disponíveis integralmente.

As normas pertinentes são:

- Cetesb L 9221 – determinação dos pontos de amostragem em dutos ou chaminés.

- Cetesb L 9222 – determinação da velocidade e vazão dos gases.
- Cetesb L 9223 – determinação da massa molecular seca e do excesso de ar no fluxo gasoso.
- Cetesb L 9224 – determinação da umidade dos efluentes gasosos.
- Cetesb L 9225 – determinação da concentração de Material Particulado.
- Cetesb L 9229 – determinação da concentração de óxido de nitrogênio
- Cetesb E 16030 – calibração dos equipamentos utilizados nas amostragens.

- Parâmetros a serem analisados

Serão monitorados os parâmetros Material Particulados (MP) e Óxidos de Nitrogênio (NOx), além dos produtos de combustão no efluente gasoso (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e CO).

- Registro e relatórios

O relatório deverá conter os resultados de todas as amostragens realizadas juntamente com os laudos laboratoriais, emitido por laboratório acreditado, assinados por um técnico responsável, credenciado junto ao conselho profissional. Neste relatório constarão todos os parâmetros de operação registrados durante as amostragens: temperatura, pressão, velocidade, vazão, umidade, concentração e taxa de emissão.

Serão anexados ainda os certificados de calibração dos instrumentos envolvidos nas amostragens e análises, bem como um termo de responsabilidade sobre as informações.

O resultado do último monitoramento encontra-se no anexo do estudo de dispersão (Volume IV deste EIA)

## 10.2.2 Programa de Monitoramento das Características Físico-Químicas da Vinhaça

Programa de monitoração anual das características físico-químicas da vinhaça (duas amostragens por ano), para elaboração do Plano de Aplicação de Vinhaça a ser entregue anualmente em atendimento à Norma Cetesb P4.231, que também prevê a monitoração semanal na safra do teor de potássio para cálculo da dosagem efetiva de vinhaça no solo.

- Objetivo



O monitoramento de vinhaça visa atender a Norma Técnica P 4.231 – Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, que estabelece no item 6.1.1 a necessidade de caracterização da vinhaça a ser aplicada no solo, devendo servir de base para a elaboração do Plano de Aplicação de Vinhaça a ser protocolado na Cetesb até abril de cada ano.

- Ponto de amostragem: Vinhaça na saída da destilaria
- Parâmetros a serem analisados

O programa analítico para caracterização da vinhaça deverá ser composto pelos seguintes parâmetros: pH; resíduo não filtrável total; dureza; condutividade elétrica; nitrogênio nitrato; nitrogênio nitrito; nitrogênio amoniacal; nitrogênio Kjeldhal total; sódio; cálcio; potássio; magnésio; sulfato; fosfato total; DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio).

- Periodicidade e amostragem:

Serão realizadas duas coletas amostragens da vinhaça no decorrer da safra, a serem analisadas em laboratório externo, devidamente acreditado junto ao INMETRO..

- Acompanhamento rotineiro do teor de potássio

O acompanhamento da dosagem de aplicação da vinhaça no solo será feito unicamente da avaliação da concentração de potássio, elemento estabelecido pela norma como parâmetro de controle. A periodicidade desta amostragem será semanal, e a análise será realizada pela própria Usina em seu laboratório de controle industrial.

### 10.2.3 Programa de Monitoramento do Solo Fertirrigado

Programa de monitoração anual de solo, com uma amostragem a cada 100 ha, para obtenção da CTC do solo e cálculo de dosagem de vinhaça a ser utilizada no Plano de Aplicação de Vinhaça.

- Objetivo

Este monitoramento de solo está sendo proposto para atender a Norma Técnica P 4.231 – Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, que estabelece no item 7 a necessidade de caracterização da qualidade do solo que receberá a aplicação de vinhaça.

- Ponto de amostragem:

Serão amostrados tantos pontos quanto necessários para atender a recomendação da norma Cetesb, que estabelece 1 ponto de amostragem de solo a ser fertirrigado com vinhaça cada 100 ha.

A amostra será composta e constituída de quatro sub-amostras, coletadas em gleba homogênea de, no máximo, 100 (cem) hectares. As sub-amostras deverão ser coletadas, uma no centro de um círculo com raio de 10 metros e as outras três ao longo do perímetro, distanciadas cerca de 120 graus uma da outra. Essa amostragem deverá estar geo-referenciada.

As amostras deverão ser coletadas com trado, de maneira contínua, até a profundidade de 0,80 metros. O solo deverá ser colocado em recipiente limpo, específico para essa finalidade. Após a coleta das quatro sub-amostras, homogeneizar e, por quarteamento, retirar uma amostra de 500 gramas, que será encaminhada para análise em laboratório integrado ao Sistema do Instituto Agronômico de Campinas de análise de solo.

- Parâmetros a serem analisados

Deverão ser determinados os seguintes componentes nas amostras compostas: Al - alumínio total; Ca - cálcio; Mg - magnésio; SO<sub>4</sub> - sulfato; Hidrogênio dissociável; K - potássio; Matéria orgânica; CTC - capacidade de troca iônica; pH - potencial hidrogeniônico; V% - saturação de bases

- Periodicidade e amostragem:

A coleta de amostra será feita anualmente, sendo enviada para laboratório externo, devidamente acreditado pelo INMETRO.

A empresa protocola anualmente o PAV, na Agência Cetesb de São João da Boa Vista. As amostras de solo são anexadas ao plano e estabelecidas as dosagens, que são representadas em mapa da área agrícola, com algumas faixas de aplicação.

#### 10.2.4 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

A qualidade de água superficial é controlada através de monitoramento, semestral - amostradas na safra e na entressafra, das águas superficiais nas áreas de influência direta (AID) do empreendimento, com ênfase na área do parque industrial e na área de fertirrigação da lavoura de cana.

- Objetivo

Checar a manutenção de qualidade das águas dos corpos d'água cujas bacias de contribuição estão inseridas na área de influência das atividades agrícolas e de fertirrigação da Abengoa.

- Pontos de amostragem

O controle de qualidade das águas superficiais inclui os seguintes pontos de amostragem: Rio Jaguari Mirim (montante e jusante da indústria).

- Parâmetros a serem analisados

- Temperatura: análise realizada para determinar eventuais alterações deste parâmetro. A temperatura está associada à manutenção do teor de oxigênio dissolvido na água, influenciando, conseqüentemente, a vida dos peixes e demais organismos aquáticos.
- DBO<sub>5</sub>: a análise da Demanda Biológica de Oxigênio será realizada para verificar a carga orgânica passível de degradação. A DBO<sub>5</sub> é definida como a quantidade de oxigênio, expressa em mg/L, necessária para estabilizar (oxidar) a matéria orgânica, com a ajuda de microorganismos previamente inoculados, num período de 5 dias a 20°C.
- DQO: a análise da Demanda Química de Oxigênio é recomendada para a verificação e manutenção da carga orgânica total, permitindo avaliar a carga orgânica não biodegradável. Apesar de não ser parâmetro exigido por lei, é um instrumento valioso para a avaliação da poluição por agrotóxicos ou detergentes entre outros. A análise deste parâmetro é de grande importância por poder ser obtida em aproximadamente 3 horas.
- OD: a análise do Oxigênio Dissolvido é realizada para controlar os níveis de O<sub>2</sub> e garantir a manutenção da qualidade da água do corpo receptor.
- pH: a análise do potencial hidrogeniônico é de vital importância ao monitoramento de efluentes e corpos receptores, pois causa variação na suscetibilidade dos peixes a doenças.
- Além dos teores de potássio, elemento associados a vinhaça, e residuais de produtos agroquímicos.

- Periodicidade e Preservação:

As amostragens serão semestrais, conforme já mencionado, devendo os relatórios serem apresentados anualmente para o organismo de controle, ao final

de cada safra.

A coleta e preservação das amostras serão realizadas de tal forma a atender as recomendações da Cetesb – Guia de coleta e preservação de amostras

#### 10.2.5 Programa de Monitoramento da Avifauna

A realização de um levantamento de espécies é o ponto inicial para obter dados quanto à riqueza e distribuição espacial de tais espécies em uma determinada área. Porém, quando tratamos de avaliar os efeitos de um dado impacto na comunidade biótica, faz-se necessário o estabelecimento de um programa de monitoramento. Este programa de monitoramento tem por objetivo acompanhar a comunidade ao longo do tempo, verificando as flutuações no tamanho das populações e procurando relacionar tais resultados com as atividades antrópicas realizadas na área em questão.

- **Objetivo**

Acompanhar a manutenção e/ou alteração da avifauna no entorno do empreendimento.

- **Metodologia**

Os pontos de amostragem deverão ser distribuídos num gradiente da borda para interior, tanto nos fragmentos como na cana.

A aplicação do método de pontos de amostragem (VIELLIARD & SILVA, 1990), consiste na alocação de pontos fixos nos quais o pesquisador permanece parado por um período determinado (cerca de 10 min) registrando todas as espécies vistas e ou ouvidas. A distância mínima entre um ponto e outro deve ser de 200 m.

- **Periodicidade**

Serão realizadas quatro visitas ao ano com cinco dias efetivos de trabalho, totalizando 20 dias de amostragem por ano.

#### 10.2.6 Programa de Monitoramento da Fauna terrestre

Similarmente ao monitoramento da avifauna, também se efetuará monitoramento da mastofauna da AID do empreendimento.

- **Objetivo**

O acompanhamento da comunidade de mamíferos da AID tem a finalidade de

avaliar a efetividade das medidas mitigadoras propostas para o meio biótico e mais especificamente para a fauna terrestre (mastofauna e herpetofauna).

- Metodologia

O monitoramento qualitativo será feito da mesma forma que o realizado neste EIA, sendo utilizada a identificação de pegadas, bem como levantamentos com parcelas de areia.

A utilização dessa metodologia permite explorar o interior dos fragmentos, verificando pegadas no interior dos mesmos (não visualizadas normalmente sem esse artifício, devido à presença da serapilheira no interior das florestas). Essa investigação mais acurada permite a detecção de espécies que permanecem no ambiente florestal.

As parcelas (ou plots) de areia são “molduras” quadradas (50 x 50 x 5 cm) colocadas no solo e preenchidas com areia fina, nas quais se pode observar as pegadas dos animais.

Para a herpetofauna pretende-se o uso de armadilhas de interceptação e queda, sendo as mesmas instaladas em formato de Y. Estas unidades amostrais serão instaladas em áreas pré-definidas que compreendam diferentes tipos de ambientes, seguindo algumas características relacionadas com o tipo de habitat e biologia dos grupos amostrados, assim como os diferentes mosaicos existentes na paisagem da região em estudo.

- Periodicidade

Esses seriam vistoriados ao longo de 5 dias de campo, em quatro visitas anuais (20 dias por ano).

#### 10.2.7 Programa de monitoramento da ictiofauna

- Objetivo

O acompanhamento da ictiofauna da AID tem a finalidade de avaliar a efetividade das medidas mitigadoras propostas para o meio biótico, especificamente para a fauna aquática.

- Método de amostragem dos peixes

Os peixes serão coletados através de métodos combinados de amostragem, dependendo do corpo d'água, sendo: redes de arrasto manual, redes de espera, peneiras e armadilhas tipo covo Oyakama et al. (2006). Na maioria dos pontos

amostrais serão utilizadas redes de arrastos de diversos comprimentos e malhas, através de dois coletores e com tempo de arraste determinado.

Os pontos de coleta dependerão da extensão, largura e profundidade do corpo d'água, podendo ocorrer mais de um ponto por corpo d'água. Cada um dos pontos pode ser tratado como um ponto de coleta de cerca de 300 metros de extensão, onde o esforço de captura empregado é comparável entre os pontos. Exceção a esta regra são os riachos de 1ª ordem, que por sua reduzida dimensão deverão ser amostrados somente com peneira por um coletor. Haverá uma descrição do ambiente de cada ponto amostral.

Os espécimes serão capturados, identificados, contados e devolvidos ao ambiente. Apenas em casos de dúvida taxonômica, que será coletado algum exemplar para identificação em laboratório.

- Periodicidade

Esses seriam vistoriados ao longo de 5 dias de campo, em quatro visitas anuais (20 dias por ano).

## **11 Conclusões**

A ampliação da Abengoa Bioenergia prevê aumento de moagem para 3.500.000 toneladas de cana na safra, com aumento de produção de açúcar e álcool, atividades para as quais a usina já está licenciada.

Qualquer atividade antrópica provocará alterações, que desencadearão impactos positivos e impactos negativos no meio ambiente. A análise realizada buscou identificar os prováveis impactos ambientais, bem como valorá-los, adotando-se como critério de análise a matriz e rede de desencadeamento de impactos ambientais utilizada permitiu gerar algumas respostas aos prováveis problemas ambientais detectados e resultantes da ampliação da agroindústria.

Ao final da avaliação dos impactos, a primeira hipótese aventada refere-se a não efetivação da ampliação proposta, prevendo-se neste caso a estagnação na atividade industrial da Abengoa naquela planta, bem como a perda dos benefícios do efeito de escala, que implica em redução de custos de produção e melhoria da rentabilidade. Entretanto, deve-se destacar que as pressões para o plantio de cana na região continuarão, através de outras usinas existentes que tenderiam a ocupar

o espaço deixado pelo empreendimento, podendo inclusive trazer problemas para a manutenção da empresa com a moagem atual em função de concorrência por cana plantada principalmente entre São João da Boa Vista e região de Santa Cruz.

Em relação a futura área de influência direta do empreendimento, há de se ressaltar que a substituição de pastagens por cana não se dará em área contígua, de tal forma a minimizar impactos notadamente sobre a fauna.

Quanto ao uso de água, o empreendedor demonstra a adoção de máxima recirculação, com fechamento total dos grandes circuitos de água, de tal forma a utilizar baixa taxa de captação ( $0,64 \text{ m}^3/\text{TC}$ ), observado-se que mesmo com a ampliação deve captar volume menor do que o valor outorgado pela ANA para a empresa, fato importante para manutenção ou melhoria da qualidade da bacia do Rio Jaguari Mirim.

Os impactos relativos ao meio atmosféricos, quer seja pela queima de cana ou pela queima de combustível será minimizado, uma vez trabalhar a empresa com horizonte de 2014 para término da utilização de queima de cana como método despalhador, ampliação somente com área de cana crua e adoção de tecnologia altamente eficiente para abatimento das emissões de MP da queima de bagaço em caldeira.

Os impactos relativos a fertirrigação serão minimizados pela adoção integral da norma Cetesb pertinente, utilização de tanques revestidos, aplicação em dosagem racionais, feitas considerando a necessidade do solo e vulnerabilidade do aquífero, sob a supervisão de responsável técnico.

Os resíduos sólidos serão gerenciados de tal forma a proceder-se a minimização de geração, coleta seletiva, obtenção de CADRI, quando necessário e disposição em atendimento à legislação pertinente.

Em relação ao meio biótico, não haverá qualquer intervenção em área florestada, sendo adotados procedimentos preventivos, tal como a existência de aceiros mantidos, para proteger os remanescentes e equipes de bombeiro para combate a focos e incêndio na região.

Em relação ao meio sócio-econômico, a ampliação do empreendimento com a adoção das medidas mitigadoras propostas, trará benefícios para a região, atendendo o anseio da população através do levantamento de percepção



ambiental, quanto a geração e manutenção de empregos. Neste âmbito teremos impactos positivos se considerarmos: aumento das atividades econômicas, recolhimento de impostos que reverterão para a melhoria do nível de vida na região, conservação das estradas vicinais de acesso na região, entre outros.

Deve-se considerar ainda que o empreendedor assume publicamente, através de seu site, o compromisso de produzir energia de forma sustentável, afirmando que a Abengoa Brasil busca “soluções inovadoras para o desenvolvimento sustentável”, podendo destacar-se dos valores propostos pela empresa a busca permanente da excelência na gestão e pró-atividade. Valores altamente desejados quando se busca o respeito e a manutenção/melhoria da qualidade ambiental.

Isto posto, somos pela aprovação da ampliação proposta, desde que implantadas todas as medidas mitigadoras propostas.

## 12 Coordenador

---

Homero Tadeu de Carvalho Leite (Coordenador)  
Engenheiro Químico – CREA-SP 060088948  
PROAMB Ambiental

**13 Referências Bibliográficas**

- AB´SABER, A. N. Formações Quaternárias em áreas de reverso de cuevas em São Paulo. 1969. IGEOG/USP, São Paulo, 10p.
- ABENGOA BIOENERGIA BRASIL. Inventário de gases de efeito estufa no setor sucroenergético: meio ambiente. Trabalho vencedor do Prêmio Mastercana 2009. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/pdf/191/%5Csetordest.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2010.
- ALMEIDA, F.F.M.-1967: Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. Bol. DNPM, 241,36pp., Rio de Janeiro, RJ.
- ALMEIDA, M.E.C. Estrutura de comunidade de aves em áreas de cerrado da região noroeste do Estado de São Paulo. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.
- ANDRADE S.M., SOARES P.C. 1971. Geologia do Centro-Leste do Estado de São Paulo. Relatório Petrobrás-Desul (Rel.407).
- APONE, F.; OLIVEIRA, A.K.; GARAVELLO, J.C. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. Biota Neotropical. v. 8, n.1, p. 93-107, 2008.
- ASHMORE, W.; B. KNAPP (ed.) Archaeologies of landscape. Contemporary Perspectives. Oxford: Blackwell Publications, 1999.
- ASSIS, W. F. T.; ZUCARELLI, M. C. (2007). Despoluindo incertezas: impactos territoriais das monoculturas energéticas no Brasil e replicabilidade de modelos sustentáveis de produção e uso de biocombustíveis. Núcleo Amigos da Terra/Brasil-Instituto Vitae Civilis e ECOA - Ecologia e Ação. Disponível em: <[http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/expansao\\_biocombustiveis\\_brasil.pdf](http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/expansao_biocombustiveis_brasil.pdf)>. Acesso em: 2 mai. 2010.
- AURICCHIO, A. L.; AURICCHIO, P. Guia para mamíferos da grande São Paulo. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural/Terra Brasilis, 2006. 164p.
- AURICCHIO, P. Primatas do Brasil. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168p.
- BALDISSERA Jr., F. A., U. CARAMASCHI, and C. F. B. HADDAD. 2004. Review of the Bufo crucifer species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). Arquivos do Museu Nacional 62(3): 255-282.
- BANKS-LEITE, C. C., 2009. Conservação da comunidade de aves de sub-bosque em paisagens fragmentadas da Floresta Atlântica. Tese de Doutorado pela Universidade de São Paulo.
- BARREIRO MARTÍNEZ, D. Evaluación de impacto arqueológico. CAPA, 14, 2000.
- BASTOS, R. L. Patrimônio arqueológico, preservação e representações: uma proposta para o país através da análise da situação do litoral sul de Santa Catarina. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Arqueologia do MAE-USP. São Paulo, MAE-USP, 2002 (orientador José Luiz de Moraes).

- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo. 2.ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. 180p.
- BERTONCINI, E. I. Projeto Diretrizes de Políticas Públicas para a Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo: Programa de Pesquisa em Políticas Públicas (PPPP). In: Workshop Aspectos ambientais da cadeia do etanol de cana-de-açúcar- Painel IV: Geração de Resíduos da Indústria da Cana-de-açúcar. Piracicaba: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo-Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Pólo Centro Sul).
- BERTONI, J., PASTANA, F. I., LOMBARDI NETO, F., BENATTI JUNIOR, R. Conclusões Gerais das Pesquisas Sobre Conservação de Solo no Instituto Agrônomo. Segunda impressão - Campinas - Instituto Agrônomo, Janeiro de 1982. 57 p. (Circular 20) in: Lombardi Neto, F. & Bellinazi Jr, R. Simpósio sobre Terraceamento Agrícola. Campinas-sp. Brasil, fundação Cargill, 1998.
- BERTONI, J., PASTANA, F. I., LOMBARDI NETO, F., BENATTI JUNIOR, R. Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação de solo no Instituto Agrônomo. Segunda impressão - Campinas - Instituto Agrônomo, Janeiro de 1982. 57 p. (Circular 20) in: Lombardi Neto, F. & Bellinazi Jr, R. Simpósio sobre Terraceamento Agrícola. Campinas-sp. Brasil, Fundação Cargill, 1998.
- BIOTA-FAPESP - Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo – SinBiota Sistema de Informação Ambiental. Disponível em [http://sinbiota.cria.org.br/info/info\\_amb](http://sinbiota.cria.org.br/info/info_amb) Acessado em 04 de fevereiro de 2009.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de febre aftosa – OPAS/OMS, 2008. 120p.
- BORGES, J. M. M., The effect of labor and social issues of electricity Sales in the Brazilian sugar cana industry, Int. Conference on Energy from Sugar Cane, Hawaii, 1991.
- BRAGA, R. Cidades médias e aglomerações urbanas no Estado de São Paulo: novas estratégias de gestão territorial. Encontro de Geógrafos da América Latina, 10. In: Anais. São Paulo 20-25 de Agosto de 2005. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicacoes/TextosPDF/rbraga13.pdf>>. Acesso em: 27 de Set. 2008.
- BRASIL. Resolução Conama nº 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res38206.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2010.
- BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. Biota Neotropica 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005>. Acessado em 01 de fevereiro de 2010.
- BRUNO, S. F. 100 Animais ameaçados de extinção – e o que você pode fazer para evitar. São Paulo: Ediouro, 2008. 144p.

- CAMPOS, C.; STOCCO, L.; PALOMINO, J. M. G.; TONETO JR., R. A. (2008). Expansão da cana-de-açúcar e o impacto sobre a arrecadação fiscal dos municípios paulistas. In: WORKSHOP DO OBSERVATÓRIO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO, 1., 2008, Ribeirão Preto. Anais ... Ribeirão Preto: USP, FEA/RP, 2009. Disponível em: <<http://www.observatoriodacana.org/files/Expansão.pdf>> Acesso em: 6 mai. 2010.
- CARON, D. Cana, açúcar, álcool (automóveis) e empregos, Boletim Qualidade de Vida, ESALQ/CEPEA/FEALQ, set. 1999
- CARVALHO, H, M. de. Impactos econômicos, sociais e ambientais devido a expansão da oferta do etanol no Brasil. Land Research Action Network 2007. Disponível em < <http://www.landaction.org/spip/spip.php?article190> >. Acesso em: 17 fev 2009.
- CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. Biota Neotropica, v. 2, n.2, 2002.
- CASATTI, L. Biologia e ecomorfologia dos peixes de um trecho de corredeiras no curso superior do Rio São Francisco, São Roque de Minas, MG. 1996. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 1996.
- CASATTI, L.; FERREIRA, C.P.; CARVALHO, F.R. Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. Hydrobiologia. v.632, n.1, p. 273-283, 2009.
- CASATTI, L.; LANGEANI F.; CASTRO R. M. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, SP. Biota Neotropica, v. 1, n.1, p. 1-14. 2001.
- CASTAGNOLLI, M.C. Ictiofauna nos trechos médio e baixo rio pardo, alto Paraná: Inventário. 241 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, 2008.
- CASTRO, R. M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., MELO, A.L.A., MARTINS, L.S.F., FERREIRA, K. M., GIBRAN, F.Z., BENINE, R.C., CARVALHO, M., RIBEIRO, A.C., ABREU, T.X., BOCKMANN, F.A., PELIÇÃO, G.Z., STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Biota Neotropica, v. 4, n. 1, p. 1-39, 2004. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/>
- CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. Ichthyological Exploration of Freshwaters, v. 7, n. 4, p. 337-352, 1997.
- CETESB. Emissão de material particulado proveniente da combustão de bagaço em caldeiras, São Paulo, jan 1986.
- CHAME, M. Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description. M. Inst. Oswald Cruz, v.98 (Suppl. I): p.71-94, 2003.
- CHOHFI, F. M.; DUPAS, F. A.; LORA, E. E. S. Balanço, análise de emissão e seqüestro de CO<sub>2</sub> na geração de eletricidade excedente no setor sucro-

- alcooleiro. In: ENCONTRO DE ENERGIA MEIO RURAL, 5., 2004, Itajubá. Anais ... Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, 2004. 7p.
- COM CIÊNCIA. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/energiaeletrica/energia06.htm>
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2009. Listas das aves do Brasil. Versão 09/08/2009. Disponível em <<http://www.cbio.org.br>>. Acesso em: 25/01/2010.
- CONDE, A. J., DONZELLI, J.L. Manejo conservacionista do solo para áreas de colheita mecanizada de cana queimada e sem queimar. VII Seminário de Tecnologia Agronômica. Centro de Tecnologia Copersucar. Piracicaba, 1997.
- CONDEZ, T. H., R. J. SAWAYA, and M. DIXO. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. Biota Neotropica 9(1): 1-29.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS-CNM. Infra-estrutura-domicílios permanentes e moradores. Disponível em <[http://www.cnm.org.br/infra/mu\\_infra\\_domicilio.asp](http://www.cnm.org.br/infra/mu_infra_domicilio.asp)> . Acesso em Set. 2010.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA. Proposta do Movimento Sindical de Trabalhadores e Trabalhadores Rurais para a regulamentação da expansão do setor sucroalcooleiro. Disponível em: <[http://www.contag.org.br/imagens/f797SetorSucroalcooleiro\\_proposta1.doc](http://www.contag.org.br/imagens/f797SetorSucroalcooleiro_proposta1.doc)>. Acesso em: 26 de Fev. 2009.
- COPERSUCAR - Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do estado de São Paulo Ltda., Multiciclones para gases de caldeiras a bagaço, Industrial Informa, Piracicaba, n.26,out.1994.
- COPERSUCAR - Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do estado de São Paulo Ltda., Retentores de fuligem, V Seminário Tecnologia Industrial, Piracicaba, out.1993.
- CPB - Centro de Proteção de Primatas Brasileiros. ICMBIO. <<http://www.icmbio.gov.br/cpb>>. Acesso em.
- CRIA/SPLINK – Projeto Species Link. Disponível em <http://splink.cria.org.br/>. Acessado em 04 de fevereiro de 2009.
- DNPM/CPRM – Depto Nacional de Produção Mineral/Cia de Pesq. Recursos Minerais. Províncias Hidrológicas do Brasil. 1983.
- DONZELLI, J. L. Erosão na Cultura da Cana-deAçúcar: Situação e Perspectiva, CTC - Centro de Tecnologia Canavieira, in: MACEDO, I. C. *et alii* A Energia da Cana-de-Açúcar: Doze estudos sobre a Agroindústria da Cana-de-açúcar no Brasil e a sua Sustentabilidade UNICA, 2005a.
- DONZELLI, J. L. Situation of Environmental Issues on the Cane Sector Around the World 25º WABCG Reunião do Conselho da Associação Mundial dos Produtores de Cana e Beterraba, Ribeirão Preto, SP, Brasil, 06/07/2005
- DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America; p. 255-328 In W. E. Duellman (ed.). Patterns of Distribution of Amphibians. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- E-CAMPO PORTAL DE INFORMAÇÕES E SERVIÇOS. CFC leva 100 anos para se dissipar no ar: redação do PNUD. Disponível em: <<http://www.e->

campo.com.br/Conteudo/Noticias/visNoticias.aspx?ch\_top=5250>. Acesso em: 19 abr. 2010.

ELIA NETO, A. Tratamento de Efluentes na Agroindústria Sucroalcooleira, Relatório Técnico RT 76295/96, Copersucar, Piracicaba, SP, 1996.

EMBRAPA, Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo 1999.\*

ENCONTRO NACIONAL DOS COORDENADORES DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 4., 2009, Brasília. Anais ... São Paulo: USP, Departamento de Geografia, 2009. Disponível em: [http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Terra\\_MAC.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Terra_MAC.pdf)>. Acesso em 4 mai. 2010.

EPA, Emission Factor Documentation for Bagasse Combustion in Sugar Mills, USA, AP-42 section 1.8, april 1993.

EPE/MME - Empresa de Pesquisa Energética/ Ministério de Minas e Energia Balanço Energético Nacional - BEN-2005 (Ano-Base 2004) Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 2005.

FERREIRA, E. (2009). Resíduos de usina provocam surto de moscas do estábulo em Angélica. Agroin Comunicação. Disponível em : < <http://www.agroin.com.br/novo/?p=view&id=980> >. Acesso em: 1 mai. 2010.

FERREIRA, K.M. Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology. v.5, n.3, p. 311-326, 2007.

FICARELLI, T. R. de A.; RIBEIRO, H. Dinâmica do arrendamento de terras para o setor sucroalcooleiro: estudo de casos no Estado de São Paulo. Informações Econômicas. São Paulo, v. 40, n. 1, jan. 2010. Disponível em: < <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2010/tec4-0110.pdf> >. Acesso em 4 mai. 2010.

FOGOLARI, E. P. Gestão em projetos de arqueologia. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Arqueologia -MAE/USP. São Paulo, MAE/USP, 2007 (orientador: José Luiz de Moraes).

FOSTER, S. S. D. e HIRATA, R. C. A. Groundwater polution risk evaluation: the methodology using available data. 1988. Lima: CEPIS/PAHO/WHO; 78 p.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE. Perfil municipal: território e população (densidade demográfica, taxa geométrica de crescimento anual. Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Disponível em < <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php> > Acesso em: set/2010

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE. Perfil municipal: condições de vida (Índice de Desenvolvimento Humano, , renda per capta). Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Disponível em: < <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php> > Acesso em: set. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE. Pesquisa de investimentos anunciados do Estado de São Paulo-PIESP: investimentos anunciados por origem do capital, tipo e período do investimento, segundo



- empresas e setores de atividades econômicas. Disponível em < <http://www.seade.gov.br/produtos/piesp/> >. Acesso em: out. 2010.
- FURLEY, P.A. & RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities of the central Brazilian Cerrado and their development. *Journal of Biogeography* 15:97-108.
- GANDINI, M.O., GAZON, A. L., CONDE A.J., DONZELLI, J.L. Conservação de solos e planejamento da sulcação em áreas de colheita mecânica de cana crua. Congresso Nacional STAB. Recife, 1996.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. DE F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4):753-767.
- GARUTTI, V.; BRITSKI, H.A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS Série Zoologia*, Porto Alegre, v.13, p. 65-88, 2000.
- GERHARD, P. Comunidade de peixes de riachos em função da paisagem da Bacia do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo. 241 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- GET ID Serpentes, 2010. Sistema de Identificação e Classificação. Disponível em <http://get-id.com.br/Animais/Serpentes/Apresentacao.aspx>. Acessado em 11 de fevereiro de 2010.
- GISP - Global Invasive Species Programme. 2005. South America invaded: the growing danger of invasive alien species. The Global Invasive Species Programme.
- GOMES, P. C. B. Plano da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu. São Carlos: Suprema, 2003. 300 p.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO-COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL-CATI. Levantamento censitário de unidades de produção agropecuária-LUPA:Resumo de UPAs.Disponível < [http://201.55.38.3:7000/sistema/LupaMBH/pdf/rel\\_upa\\_municipio.pdf](http://201.55.38.3:7000/sistema/LupaMBH/pdf/rel_upa_municipio.pdf) >. Acesso em: 29 de Set. 2010.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO-SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA-SSP. Estatísticas criminais: ocorrências policiais registradas por. Disponível em < [http://www1.ssp.sp.gov.br/estatisticas/criminais/consulta\\_area.asp?area=2](http://www1.ssp.sp.gov.br/estatisticas/criminais/consulta_area.asp?area=2) > . Acesso em: Set. 2010.
- GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. EDUEM, Maringá. 241p., 2007.
- GUILHOTO, J. J. M. Geração de empregos nos setores produtores de cana-de-açúcar, açúcar e álcool no Brasil e suas macro-regiões, Relatório do Cenário para o setor de Açúcar e Alcool, MB Assoc. e FIPE, Abril, 2001.
- GUSSONI, C.O.A. 2003. Avifauna do campus da Universidade de São Paulo, Município de Pirassununga, Estado de São Paulo. *Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos*, n.15.



- HOFFMANN, R.; OLIVEIRA, F. C. R. de. Evolução da remuneração das pessoas empregadas na cana-de-açúcar e em outras lavouras, no Brasil e em São Paulo. Disponível em: <  
[http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:jUW3ZPBIfG0J:www.unica.com.br/download.asp%3FmmdCode%3D037B8FD1-915D-4590-A8F3-4487CB391A45+valor+m%C3%A9dio+do+rendimento+do+trabalho+rural+em+diversas+lavouras&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESi7u3J36F2fTaDIKEaRbvLBzbDK7p2CalwTr-zBFImrvvQWQklm1FSiR27nzkUdmJ3\\_7Lozf2lcMuhFlottbV60n8zfuSht2SslbbmoRGM0P1sArzV\\_ixgZNG\\_B6\\_XpaCole9hi&sig=AHIEtbQKtRh0nZT3Y\\_np0uw5ofWFazUJRq](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:jUW3ZPBIfG0J:www.unica.com.br/download.asp%3FmmdCode%3D037B8FD1-915D-4590-A8F3-4487CB391A45+valor+m%C3%A9dio+do+rendimento+do+trabalho+rural+em+diversas+lavouras&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESi7u3J36F2fTaDIKEaRbvLBzbDK7p2CalwTr-zBFImrvvQWQklm1FSiR27nzkUdmJ3_7Lozf2lcMuhFlottbV60n8zfuSht2SslbbmoRGM0P1sArzV_ixgZNG_B6_XpaCole9hi&sig=AHIEtbQKtRh0nZT3Y_np0uw5ofWFazUJRq)>. Acesso em: 2 mai. 2010.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Disponível em <  
<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>. Acesso em 03 ago. 2006.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Banco de dados: Cidades@ [on line]. Disponível na internet via WWW. URL: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>.
- IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico. Rede Hidrográfica do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo – 1985.
- INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL (2009). Compromisso Nacional para aperfeiçoar as condições de trabalho na cana-de-açúcar. Disponível em: <  
<http://www.observatoriosocial.org.br/portal/index.php?option=content&task=view&id=4102&Itemid=89>>. Acesso em: 4 mai. 2010.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. V. 1/2. São Paulo, 1981.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Sistema da base de dados geoambientais no Estado de São Paulo. 1999. São Paulo. (IPT. Relatório, 42 331).
- IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo – 1994.
- IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo – 1981, Vol. II.
- IUCN 2007. IUCN 2007 Red List of Threatened Species. Disponível em <  
<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 28/08/2008.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <  
[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 10 November 2009.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10.I.2010.
- 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.
- 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. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal.
- LAMÔNICA, H. M. Energia da Cana-de-açúcar seminário: Soluções para a Agricultura do País - Cresce Brasil, SEESP - Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo, Piracicaba, SP, 31 de julho, 2006
- LANGEANI, F.; CASTRO, R.M.C.; OYAKAWA, O.T.; SHIBATTA, O.A.; PAVANELLI, C.S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica, v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas no estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo 16(A):197-206.
- LEITE, H.T.; FIORANELLI, A.; FAZANARO, M. Otimização dos sistemas de retenção de particulados e tratamento de água com particulados das caldeiras, V Seminário Tecnologia Industrial Copersucar, Piracicaba, mar.2000.
- LIBONI, L.B.; ALBUQUERQUE, L. G. de. Gestão de pessoas no setor sucroalcooleiro. In: WORKSHOP DO OBSERVATÓRIO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO, 1., 2008, Ribeirão Preto. Anais ... Ribeirão Preto: USP, FEA/RP, 2008. Disponível em: <http://www.observatoriodacana.org/files/Gest%C3%A3o%20de%20Pessoas.pdf>. Acesso em: 2 mai. 2010.
- LIMA BORGES, P.A.; TOMÁS W.M. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2008. 148p.
- LINERO F, A. B. et Watanabe K. C. Variação da missão de NOx em Função do Excesso de Ar e do Modelo das Caldeiras a Bagaço de Cana. Monografia do curso: Controle da Poluição-IM159, UNICAMP, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas-SP, 2006.
- LYRA -JORGE, M. C. ; CIOCHETI, G; PIVELLO, V.R. Uso de armadilhas fotográficas para identificar a fauna de mamíferos de médio e grande porte na região da bacia do rio Mogi-Guaçu - SP. In: VII Congresso Brasileiro de Ecologia, 2005, Caxambú. VII Congresso Brasileiro de Ecologia, 2005. Disponível em <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/480a.pdf>>. Acesso em 26 Fev. 2010.
- MACEDO, I. C. 18 Impact on The Atmosphere in: Suleiman J. H. *et alii* Biomass power generation - Sugar Cane Bagasse and Trash PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, CTC - Centro de Tecnologia Canavieira, 1ª edição, Série Caminhos para Sustentabilidade, Piracicaba, Brasil, 2005a.
- MACEDO, I. C. *et alii* A Energia da Cana-de-Açúcar: Doze Estudos sobre a Agroindústria da Cana-de-Açúcar no Brasil e a sua Sustentabilidade UNICA - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.
- MACEDO, I. C., Energia da Cana-de-açúcar no Brasil, Conferência Sustentabilidade na geração de energia no Brasil, UNICAMP, fev.2002.
- MACEDO, I. C., Greenhouse Gás Emissions and energy Balances in Bio-Ethanol Production and Utilization in Brazil, Biomass and Bioenergy, 1998, 14, 1, 77-81.
- MACEDO, I. de C. (org.). A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. São Paulo: Berlendis & Vertecchia: UNICA-União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005. 237p.

- MARQUES, E. O solo fértil da cana-de-açúcar. Portal do Agronegócio (2007). Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23558>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- 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* 21(4):927-934, 2007.
- MENEGUELLO, L. A.; CASTRO, M. C. A. A. de. O Protocolo de Kyoto e a geração de energia elétrica pela biomassa da cana-de-açúcar como mecanismo de desenvolvimento limpo. *Interações (Campo Grande)*, Campo Grande, v. 8, n. 1, p. 1-19. mar. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1518-70122007000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122007000100004)>. Acesso em: 18 abr. 2010.
- MESCHIATTI, A.J.; ARCIFA, M. S. A review on the fishfauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies. *Acta Limnologica Brasiliensis*, vol. 21, n. 1, p. 135-159, 2009.
- MESQUITA, A.; PADOVAN, R.B. Desequilíbrio ambiental multiplica e intensifica surtos da mosca-dos-estábulo: praga ataca bovinos, humanos, assusta produtores e estrema relação entre pecuária e setor sucroenergético. *Panorama Rural*, ed. 132, fev. 2010. Disponível em: <[www.panoramarural.com.br/noticia.aspx?id=1573&edic](http://www.panoramarural.com.br/noticia.aspx?id=1573&edic)>. Acesso em: 1 mai. 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/index.cfm> (acessado em set/2010), 2003.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE. Região Administrativa de Campinas: distribuição do emprego formal na RA de Campinas-2006. Disponível em < <http://www.emploi.sp.gov.br/diagnostico/pdfs/Campinas.pdf> >. Acesso em: out. 2010.
- MMA, 2003. Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa nº. 03, de 27/05/03) Disponível em: [www.ibama.gov.br/fauna](http://www.ibama.gov.br/fauna)
- MMA. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em 10 fev. 2010.
- MORAES, M. A. F. D. de. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. *Economia Aplicada*, v.11, n.4. Oct./Dez. 2007. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502007000400008&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502007000400008&script=sci_arttext&tlng=en) >. Acesso em: 26 de Fev. 2009.
- MORAIS, J. L. A Arqueologia preventiva como Arqueologia: o enfoque acadêmico-institucional da Arqueologia no licenciamento ambiental. *Revista de*

- Arqueologia do IPHAN, 2:98-133, 2005. Reflexões acerca da Arqueologia Preventiva. In: IPHAN (org) Patrimônio-Atualizando o Debate, 2006.
- MORAIS, J. L. Arqueologia de Salvamento no Estado de São Paulo. Dédalo, 28:195-205, 1990.
- MORAIS, J. L. Perspectivas geoambientais da Arqueologia do Paranapanema paulista. Tese de Livre-Docência. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 1999.
- MORAIS, J. L. Tópicos de Arqueologia da Paisagem. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, 10:3-30, 2000. - Arqueologia da Região Sudeste. Revista USP, 44(2):194-217, 2000.
- MORAIS, J. L.; H. A. MOURÃO. Inserções do Direito na esfera do patrimônio arqueológico e histórico-cultural. In: WERNECK, M.; B. C. SILVA; H. A. MOURÃO; M. V. F. MORAES; W. S. OLIVEIRA (coord.) Direito Ambiental visto por nós, advogados, 2005. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.
- MORAIS, J. L.; H. A. MOURÃO; A. Ch. VAZ. O Direito Ambiental e a Arqueologia de Impacto. In: SILVA, B. C. (org) Direito Ambiental: enfoques variados, pp.357-386. São Paulo: Lemos & Cruz Editora, 2004.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858.
- OBSERVATÓRIO DA CANA. Disponível em: <http://www.observatoriodacana.org/pesquisas>
- OLIVEIRA, A.K.; APONE F.; BIRINDELLI, J.L.O.; PEREZ JÚNIOR, O.R. Fish, tributaries of middle Rio Mogi Guaçu, upper rio Paraná basin, São Paulo state, Southeastern Brazil. Check List. v. 5, n. 3, p. 488–494, 2009.
- OLIVEIRA, A.K.; GARAVELLO, J.C. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu basin, southeastern Brazil, Iheringia: Zool. v.93, n.2, p. 127-138, 2003.
- OLIVEIRA, M. T. de. (s.d.). Cortadores de cana e o princípio da dignidade da pessoa humana. Disponível em: <http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/index.php/buscalegis/article/viewFile/30615/29971>>. Acesso em: 3 mai. 2010.
- OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. Guia de campo dos felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Sociedade de Zoológicos do Brasil; Pró-Vida Brasil, 2006. 80p.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Congresso Internacional UNESCO/PNUMA sobre la educacion y la Formacion Ambientales, Moscou, in: Educação Ambiental, Situação Espanhola e Estratégia Internacional. DGMA-MOPU, Madrid. 1987.
- OYAKAWA, O.T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K.C.; NOLASCO, J.C. Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo: Editora Neotrópica. 201p, 2006.
- PACHECO, J. F; BAUER, C. 2000. Biogeografia e conservação da Avifauna da Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual de conhecimento. [Workshop Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos. Síntese dos resultados e Relatório Final

- do Grupo Temático Aves].  
(<http://www.conservation.org.br/ma/rfinais/rt.aves.html>).
- PAES, L. A. D. Processos de Produção e Meio-Ambiente Setor Sucroalcooleiro CTC - Centro de Tecnologia Canavieira, apresentação 05/08/2005
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Org.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 8, p.181-201.
- PELLEGRINI, M. C. Inserção de centrais cogeneradoras a bagaço de cana no parque energético do estado de São Paulo: exemplo de aplicação de metodologia para análise dos aspectos locais e de integração energética. 2002. 168f. Dissertação (Mestrado em Energia)\_Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia – PIPGE (EP/FEA/IEE/IF), Universidade de São Paulo. Disponível em: <[www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2002/.../Disserta\\_MCP.pdf](http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2002/.../Disserta_MCP.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2010.
- PENATTI, C. P.; FORTI, J. A.; SILVA, P.C. da; COSTA, V. M.; DONZELLI, J. L.; FARONI, C. E. Vinhaça: efeitos no solo e na planta. Piracicaba: Centro de Tecnologia Canavieira-CTC, 2007. Projeto Fapesp (Programa de Pesquisa em Políticas Públicas-PPPP). Disponível em: <[http://www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/workshop\\_vinhaca\\_sessao3\\_claudimir\\_VS.pdf](http://www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/workshop_vinhaca_sessao3_claudimir_VS.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2010.
- PEREZ-JUNIOR, O.R.; GARAVELLO, J.C. Ictiofauna do Ribeirão do Pântano, afluente do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto Rio Paraná, São Paulo, Brasil. Iheringia: Série Zoológica. v.97, n.3, p. 328-335, 2007.
- PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. de; INDRUSIAK, C. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 83p.
- PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Etanol Verde: regulamento das diretrizes técnicas do protocolo de cooperação que estabelece ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Disponível em <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/protocolo.asp>> . Acesso em: 29 de Jul. 2008.
- PROBIO-SP. Lista da Fauna Ameaçada e Provavelmente Ameaçada no Estado de São Paulo. Decreto Estadual nº 42.838 de 4 de fevereiro de 1998. Disponível em <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/legislação%20ambiental/Decreto%20Estadual%201998\\_42838.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/legislação%20ambiental/Decreto%20Estadual%201998_42838.pdf)>. Acesso em 01 set. 2008.
- RAMOS JÚNIOR, V. A.; PESSUTTI, C.; CHIEREGATTO, C. A. F. S. Guia de identificação dos canídeos silvestres brasileiros. CD-ROM. Sorocaba: Joyjoy Studio Ltda. – Comunicação Ambiental, 2003. 35p.
- RATTER, J.A. 1992. Transition between cerrado and forest vegetation in Brazil. Pp. 417-429. In: FURLEY, P.A.; PROCTOR, J. & RATTER, J.A. (eds.). Nature and dynamics of forest-savanna boundaries. Chapman and Hall, London, UK.



- REBOUÇAS, A. C. Águas Subterrâneas. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org). Águas doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação. 1999. São Paulo. 717p.
- REBOUÇAS, A. C. Groundwater in Brazil. 1988. Episodes, v. 11, p 209-214.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. 437p.
- REVISTA GEO. Disponível em: <http://revistageo.uol.com.br/cultura-expedicoes/0/desafios-da-cana-sustentavel-170172-1.asp>
- RIBEIRO, M. de S. Crédito de carbono: emissão, comercialização e tratamento contábil. In: ENCONTRO NACIONAL DOS COORDENADORES DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 4., 2009, Brasília. Anais ... Brasília: USP, FEA/RP, 2009. Disponível em: <[http://www.cfc.org.br/uparq/cred\\_carbono\\_Maisa.pdf](http://www.cfc.org.br/uparq/cred_carbono_Maisa.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2010.
- ROCHA, F.C.; CASATTI, L.; PEREIRA, D.C. Structure and feeding of a stream fish assemblage in Southeastern Brazil: evidence of low seasonal influences. Acta Limnologica Brasileinsis, vol. 21, n. 1, p. 123-134. 2009.
- RODRIGUES, R.R. 2004. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. Pp.91-100. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação, 3 ed. EDUSP/FAPESP, São Paulo.
- ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C. BHBRASIL: Balanços hídricos climatológicos de 500 localidades brasileiras [on line]. Disponível na internet via URL: <http://www.lce.esalq.usp.br/bhbrasil>. Arquivo consultado em 7 de julho de 2006.
- ROZZA, A.F.; FARAH, F.T & RODRIGUES, R.R. 2006. Ecological Management of Degraded Forest Fragments In: RODRIGUES, R.R.; Martins, S.B. & Gandolifi, S. (eds). High Diversity Forest Restoration in Degraded Areas: Methods and Projects in Brazil. Nova Science Publishers, New York.
- RUGGIERO, P.G.C.; BATALHA, M.A.; PIVELLO, V.R. & MEIRELLES, S.T. 2002. Soil-vegetation relationships in Cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, Southeastern Brazil. Plant Ecology 160(1):1-16.
- SABINO, J.; CASTRO, R.M.C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta atlântica (sudeste do Brasil). Revista Brasileira de Biologia. v. 50, n. 1, p. 23-36. 1990.
- SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.
- SÁNCHEZ-BOTERO, J. I., LEITÃO, R.P.; CARAMASCHI, E.P.; GARCEZ, D.S. The aquatic macrophytes as refuge, nursery and feeding habitats for freshwater fish from Cabiúnas Lagoon, Restinga de Jurubatiba National Park, Rio de Janeiro, Brazil. Acta Limnologica Brasiliensis, v. 19, n. 2, p. 143-153, 2007.
- SÃO PAULO, 2008. Lista da Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual no. 53.494/08; SÃO PAULO, 2008).
- SÃO PAULO. Fauna ameaçada no Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Série Documentos Ambientais, 1998.

- SBH, 2010. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 04 de fevereiro de 2009.
- SBH, 2010. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 04 de fevereiro de 2009.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008. Lista de animais ameaçados de extinção em São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/fauna.php>. Acesso em 27/04/2009.
- SENADO FEDERAL/COMISSÃO DE DIREITOS HUMANOS E LEGISLAÇÃO PARTICIPATIVA (2009). Compromisso sobre trabalhos em canais. Disponível em: [http://www.direitoshumanos.etc.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2679:compromisso-sobre-trabalho-em-canais&catid=23:trabalho&Itemid=162](http://www.direitoshumanos.etc.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2679:compromisso-sobre-trabalho-em-canais&catid=23:trabalho&Itemid=162)>. Acesso em: 4 mai. 2010.
- SILVESTRIN, R. C. Cogeração de Energia no Brasil Mitos, Realidade & Cenários Prospectivos 3º Congresso Brasileiro de Eficiência Energética e Cogeração de Energia Cogen - SP Associação Paulista de Cogeração de Energia, 28 de junho, 2006.
- SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo. Série Documentos Ambientais, São Paulo, 1998.
- SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. (Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado de São Paulo: Resolução SMA - 48 de 219 de setembro de 2004).
- SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Balanço das emissões dos gases do efeito estufa na produção e uso do etanol no Brasil, São Paulo, 2004
- SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo: Informações referentes a 2008. São Paulo: SMA, 2009. 531 p. 2009.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- SRHSO - Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de São Paulo. Plano Estadual de Recursos Hídricos - Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica, São Paulo, SP, 2002
- TERRA, M. A. da C.; PEDLOWSKI, M. A. As características e repercussões sócio-ambientais do uso de agrotóxicos em um assentamento de reforma agrária no norte fluminense. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19., 2009, São Paulo. Anais ... São Paulo: USP,
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. Sustentabilidade: protocolo agroambiental 2008. Disponível em: <http://www.unica.com.br/content/show.asp?cntCode={BEE106FF-D0D5-4264-B1B3-7E0C7D4031D6}>>. Acesso em 18 abr. 2010.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”-  
UNESP/FACULDADE DE CIÊNCIA AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS (2007).  
Termo de referência para o workshop tecnológico: vinhaça.  
Jaboticabal:UNESP-Departamento de Tecnologia. 14p.

VELOSO, H.P. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE -Departamento de  
Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 91p.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y.. As Aves do Estado de São Paulo. Rio Claro, Divisa. 2003.