

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
Ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré / SP

Sumário

SUMÁRIO	1
LISTA DE TABELAS	3
LISTA DE FIGURAS	4
1 INTRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
1.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO EMPREENDEDOR.....	7
1.2 LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
1.3 ASPECTOS DA PRODUÇÃO E DA ECONOMIA DA EMPRESA.....	12
1.4 QUAL É O OBJETIVO DESTES PROJETO DA USINA AÇUCAREIRA FURLAN S/A – UNIDADE AVARÉ? 13	
1.5 POR QUE QUEREMOS AMPLIAR A USINA?.....	14
1.6 A INDÚSTRIA	15
1.7 A AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA	17
1.8 CRONOGRAMA E INVESTIMENTOS DA AMPLIAÇÃO.....	20
1.9 ECONOMIA NA REGIÃO	22
2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	23
2.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	23
2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	25
2.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	26
3 A ÁREA DE INFLUÊNCIA E O ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL.....	28
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO	31
4.1 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO	31
4.2 CLIMATOLOGIA.....	32
4.2.1 Balanço Hídrico Edafológico	33
4.3 GEOLOGIA	33
4.4 GEOMORFOLOGIA	35
4.5 PEDOLOGIA	37
4.5.1 Latossolos (L)	38
4.5.2 Nitossolos (N)	41
4.5.3 Argissolos (P)	42
4.5.4 Neossolos (R).....	43
4.6 SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO.....	44
4.7 RECURSOS HÍDRICOS.....	47
4.7.1 Recursos Hídricos Superficiais	47
4.7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	47

4.8	VELOCIDADE, DIREÇÃO E SENTIDO DO ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO	50
4.9	FRAGILIDADE NATURAL DO MEIO FÍSICO TERRESTRE	50
4.10	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	52
5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO	55
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	55
5.2	FLORA	57
5.2.1	Caracterização Geral da Vegetação Regional	57
5.2.2	Caracterização da Vegetação nas Áreas de Influência Direta	59
5.3	FAUNA	61
5.3.1	Caracterização da fauna regional	61
5.3.2	Mastofauna (Mamíferos)	61
5.3.3	Avifauna (Aves)	63
5.3.4	Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)	64
5.3.5	Ictiofauna (peixes)	66
5.4	ÁREAS PROTEGIDAS	67
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO ANTRÓPICO	72
6.1	MEIO SOCIOECONÔMICO	72
7	POTENCIAIS IMPACTOS E PRINCIPAIS PROGRAMAS SOCIAIS E AMBIENTAIS	88
8	CONCLUSÕES	93
9	EQUIPE TÉCNICA	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1: Recursos humanos na Agroindústria, na fase de ampliação.....	15
Tabela 1-2: Recursos humanos da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	16
Tabela 1-3: Situação do processo de obtenção das outorgas para uso dos recursos hídricos.	17
Tabela 1-4: Evolução da área de cana pretendida na ampliação.....	18
Tabela 1-5: Cronograma de execução das atividades de expansão.....	21
Tabela 1-6: Soma do valor adicionado por setor (milhões de Reais a preços correntes).....	22
Tabela 2-1. Quantificação das áreas das sub-bacias pertencentes a AID da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	25
Tabela 2-2: Dados gerais da área de abrangência – AID.	26
Tabela 2-3. Quantificação das áreas dos municípios que fazem parte da ADA.	26
Tabela 2-4: Área de cana-de-açúcar atual e futura da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.....	27
Tabela 3-1. Quantificação das áreas do Zoneamento Agroambiental na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	30
Tabela 3-2. Quantificação das áreas de cana-de-açúcar atuais e futuras da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	30
Tabela 4-1: Classificação climática, segundo Köppen.	32
Tabela 4-2. Resumo da Geologia presente na área de influência do empreendimento.	34
Tabela 4-3. Formas de Relevo e suas principais características.	36
Tabela 4-4. Enquadramento dos corpos d'água.	47
Tabela 4-5. Classes de fragilidade natural por área e em porcentagem.	51
Tabela 4-6. Distribuição das classes de uso e ocupação da terra na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	53
Tabela 5-1. Lista de espécies de mamíferos ameaçados de extinção registrados no estudo	62
Tabela 5-2. Lista de espécies de aves ameaçadas de extinção registrados no estudo	63
Tabela 6-1: Participação da área plantada de cana-de-açúcar na ADA em 2009/2010.	72
Tabela 6-2: Área, população e densidade demográfica dos municípios em 2011.....	74
Tabela 6-3: Tipos de unidades de saúde.....	80
Tabela 6-4: Número de leitos nos municípios da AID.	80
Tabela 6-5: Condições gerais de saneamento.....	84
Tabela 6-6: Número de estabelecimentos de ensino na AID.	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Usina Furlan unidade Avaré – 2008.	8
Figura 1-2: Imagem atual da Usina Furlan - Unidade Avaré.	9
Figura 1-3: Vias de acesso à Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	10
Figura 1-4: Imagem de satélite da localização da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	11
Figura 1-5: Localização do Empreendimento no município de Avaré, região administrativa de Sorocaba-SP.	12
Figura 1-6: Volume de cana-de-açúcar produzida e projetada na ampliação.	14
Figura 1-7: Área de cana-de-açúcar produzida e projetada na ampliação	18
Figura 1-8: Taxa de evolução do PIB Municipal e Estadual.	23
Figura 2-1: Região de Governo de Avaré e Região de Governo de Botucatu – All.	24
Figura 3-1: ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré em função do Zoneamento Agroambiental.	29
Figura 4-1: Fluxograma metodológico dos estudos.	31
Figura 4-2: Carta de Clima na área de influência do empreendimento.	32
Figura 4-3: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano.	33
Figura 4-4: Carta geológica da área de influência do empreendimento.	34
Figura 4-5: Mapa geomorfológico da área de influência do empreendimento.	36
Figura 4-6: Mapa Pedológico da área de influência do empreendimento compilado do Mapa de Solos (1:500.000) do Estado de São Paulo.	38
Figura 4-7: Carta de suscetibilidade à erosão na ADA da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.	45
Figura 4-8: Carta de Erosividade das chuvas na ADA da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.	46
Figura 4-9: Mapa potenciométrico da ADA do empreendimento.	50
Figura 4-10. Mapa de fragilidade natural do terreno.	51
Figura 4-11. Mapa de usos do solo na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	52
Figura 4-12. Distribuição, em ha das classes de uso e ocupação da terra na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.	54
Figura 4-13. Distribuição, em porcentagem das classes de uso e ocupação da terra.	54
Figura 5-1. Mapa de vegetação original.	55
Figura 5-2. Áreas de Importância Biológica (Dossiê Mata Atlântica, 2001)	57
Figura 5-3. Vista geral da Cobertura Vegetal da All do Empreendimento.	59
Figura 5-4. Vista geral da Cobertura Vegetal da AID do Empreendimento.	60
Figura 5-5. Registros fotográficos de espécies e indícios de mamíferos registrados na Área de Influência do empreendimento.	63

Figura 5-6. Registros fotográficos das aves evidenciadas nas áreas de influência do empreendimento.....	64
Figura 5-7. Registros fotográficos dos répteis e anfíbios evidenciados nas áreas de influência do empreendimento.....	66
Figura 5-8. Registros fotográficos de espécies de peixes registradas nas Áreas de Influência do empreendimento.....	67
Figura 5-9. Unidades de Conservação inseridas nas Áreas de Influência do empreendimento	69
Figura 5-10. Áreas de Proteção Ambiental inseridas nas Áreas de Influência do empreendimento	70
Figura 6-1: Preço médio das terras nuas por classe nas EDRs Avaré e Botucatu – IAC.	73
Figura 6-2: Gráficos com a representação da estrutura etária da AID.	76
Figura 6-3: Evolução do rendimento médio total dos trabalhadores - AID e AII (R.G. de Avaré e R.G. de Botucatu).....	77
Figura 6-4: Unidades de Saúde na AID.	81
Figura 6-5: Estabelecimentos de ensino nos municípios da AID.....	86
Figura 6-6: Disponibilidade residencial nos municípios da AID.....	87

RELATÓRIO IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)
Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré

1 INTRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente Relatório de Impacto Ambiental - RIMA - é um documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental. Resume o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e deve esclarecer todos os elementos do projeto de implantação da ampliação agroindustrial, de modo compreensível aos cidadãos, para que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão sobre o licenciamento ambiental.

Toda instalação ou ampliação agroindustrial, como previsto na legislação ambiental brasileira (Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938, de 17/01/1981) que tem potencial de poluir e gerar impactos ao meio ambiente e à sociedade, deve apresentar o EIA/RIMA. Para isso, o empreendimento deve contratar uma equipe multidisciplinar independente que realiza os estudos, a fim de que seja possível avaliar sua viabilidade ambiental e socioeconômica.

Este estudo aborda os impactos negativos e positivos relativos à ampliação das atividades agroindustriais para fabricação de açúcar cristal, etanol, levedura seca e expansão das áreas agrícolas para plantio de cana-de-açúcar, planejada pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, localizada no município de Avaré / SP.

Tais estudos geram um relatório técnico do EIA – Estudo do Impacto Ambiental - do qual são extraídas as principais informações que compõem o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA - dividido em análises ambientais do meio físico, do meio biótico e antrópico. Ao final deste RIMA, são analisados e caracterizados os impactos principais de modo integrado. Portanto, este documento visa informar sobre os estudos realizados e as conclusões tiradas pela equipe de estudos multidisciplinares com respeito aos impactos negativos e positivos que a ampliação da empresa pode causar.

É importante entender **Impacto Ambiental** como qualquer alteração, negativa ou positiva, do meio ambiente, causada por qualquer atividade humana que, direta ou indiretamente, influencia na saúde, segurança e bem-estar da população; nas atividades sociais e econômicas; na biota; nas condições da paisagem e sanitárias do meio ambiente e na qualidade dos recursos ambientais.

É com enorme satisfação que a Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré se comunica com a sociedade paulista, especialmente dos municípios vizinhos de Avaré, por meio deste documento direcionado à Secretaria de Meio Ambiente / Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – SMA/DAIA/TA do Estado de São Paulo, que o divulgará amplamente ao público em geral.

Assim, trata-se de um Relatório de Impacto Ambiental preparado com o objetivo de tornar acessíveis as informações sobre o projeto de ampliação da empresa para toda a população desta região, do Estado de São Paulo e do país. Este RIMA será encaminhado pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré para consulta na Biblioteca Pública de Avaré, em data anterior à realização da Audiência Pública. O DAIA/TA, ao convocar esta audiência, também disponibilizará o documento em suas instalações para consulta pública.

É de nosso interesse que as pessoas conheçam as intenções da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, de como está sendo feito o planejamento da empresa e o que isso pode significar, tanto nos seus aspectos positivos como nos negativos, abrindo as portas para um retorno da comunidade, para que possamos sempre melhorar nossos serviços e trazer benefícios à sociedade, minimizando o quanto possível os impactos ambientais.

1.1 Histórico e Caracterização do grupo empreendedor

A História do Grupo Furlan começou em fevereiro de 1888, com a chegada ao Brasil de Gio Batta Furlan, juntamente com sua esposa Antonia Fagnoli Furlan e filho primogênito (Nicolo). Em 26 de maio de 1900, Gio Batta Furlan comprou a primeira área, denominada Sítio Matão com 4.28 hectares por 300 mil reis. Local este próximo a atual sede. Em 1910, Antonia Fagnoli Furlan junto com seus 6 filhos iniciou a produção de açúcar batido em engenho movido por tração animal e moendas de madeira. Com a morte de Gio Batta em 1915, Antonia e os filhos continuaram a administrar os negócios da família e a partir de 1928 iniciaram a produção de açúcar mascavo: 300 quilos diariamente. Em 1941, os irmãos Furlan inauguraram a Usina Hidroelétrica para geração de energia elétrica. Em 30 de novembro de 1949, a empresa recebe o nome de Usina Açucareira Furlan S/A. Em 1978 inicia a produção de etanol. Em 2011, o Grupo Furlan comemora 101 anos produzindo açúcar e 33 anos de produção de etanol.

O Grupo Furlan é uma sociedade familiar de capital fechado, composto por 2 empresas distintas: Usina Açucareira Furlan S/A e Agropecuária Furlan S/A. A primeira concentra o trabalho na indústria (fabricação de açúcar e etanol) e a segunda na área agrícola. Produz açúcar e etanol com a Unidade de Avaré e sua sede principal está localizada no município de Santa Bárbara d'Oeste à 250Km do porto de Santos e 145Km da capital São Paulo.

A ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A - Unidade Avaré vai tornar o grupo mais potente e consolidar sua imagem de empresa moderna, ética e orientada para o futuro.

A Figura 1-1 apresenta a Usina Açucareira Furlan S/A - Unidade Avaré no início de suas atividades em 2008.



Figura 1-1: Usina Furlan unidade Avaré – 2008.

O Grupo Furlan desenvolve um projeto de preservação do meio ambiente desde 1993. Iniciou este trabalho filiando-se ao Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Desde este período, a Empresa auxilia diretamente na melhora da qualidade das águas dos rios Piracicaba, Capivari e Ribeirão Alambari, através do plantio de árvores nativas nas matas ciliares, nascentes e mananciais de água.

De 1993 a 2000, o Grupo Furlan utilizou mudas produzidas no viveiro do Consórcio Intermunicipal para o reflorestamento. A partir de 2001, a empresa iniciou a construção de seu próprio viveiro. O Grupo Furlan possui 1.239,04 hectares de área de preservação permanente (APP), sendo que 176 hectares desta área foi utilizada para o plantio de árvores nativas para reflorestamento, totalizando 333.000 unidades até o momento.



Figura 1-2: Imagem atual da Usina Furlan - Unidade Avaré.

1.2 Localização e identificação do empreendimento

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

Razão social:	Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré
Endereço:	Rod. Presidente Castelo Branco km 254 – Bairro Fazenda das Flores – Avaré / SP
Telefone/ fax:	(19) 3026-4600
Representante legal	Valdemir Antonio Furlan – Presidente
Pessoas de Contato na Usina: (Nome, cargo e email)	Agildo Silva – Departamento Jurídico juridico@usinafurlan.com.br
UGRHI:	17 – Médio Paranapanema 14 – Alto Paranapanema
Localização geográfica: (sede da indústria)	22° 55' 24.19" S 48° 55' 42.21" O

A Usina está licenciada para moer **1.190.000** toneladas de cana-de-açúcar/safra, e tem como produção: **51.504.000** litros/safra de etanol; **1.740.000** sacas de 50 kg/safra de açúcar e **10 MW** de capacidade de energia elétrica instalada.

A ampliação pretendida deverá ser realizada no período de 6 anos e subdividida nas seguintes fases:

- a) **Primeira fase (2014/2015)**: processamento de **1.800.000** toneladas de cana-de-açúcar/safra, devendo produzir por safra **68.000.000** de litros de etanol, **2.250.000** sacas de 50 kg de açúcar cristal e mantendo os **10 MW** de capacidade de energia elétrica instalada.
- b) **Segunda fase (2013/2014)**: processamento de **2.400.000** toneladas de cana-de-açúcar/safra, devendo produzir por safra **110.000.000** de litros de etanol, **3.000.000** sacas de 50 kg de açúcar cristal e **9,5 MWh** de energia elétrica para exportação.

A USINA AÇUCAREIRA FURLAN S/A - UNIDADE AVARÉ está localizada no município de AVARÉ - SP desde 2008, instalada atualmente em 821.318 m² de área de parque industrial junto à Rodovia Presidente Castelo Branco km 254.

A Figura 1-3 apresenta as principais vias de acesso ao empreendimento.

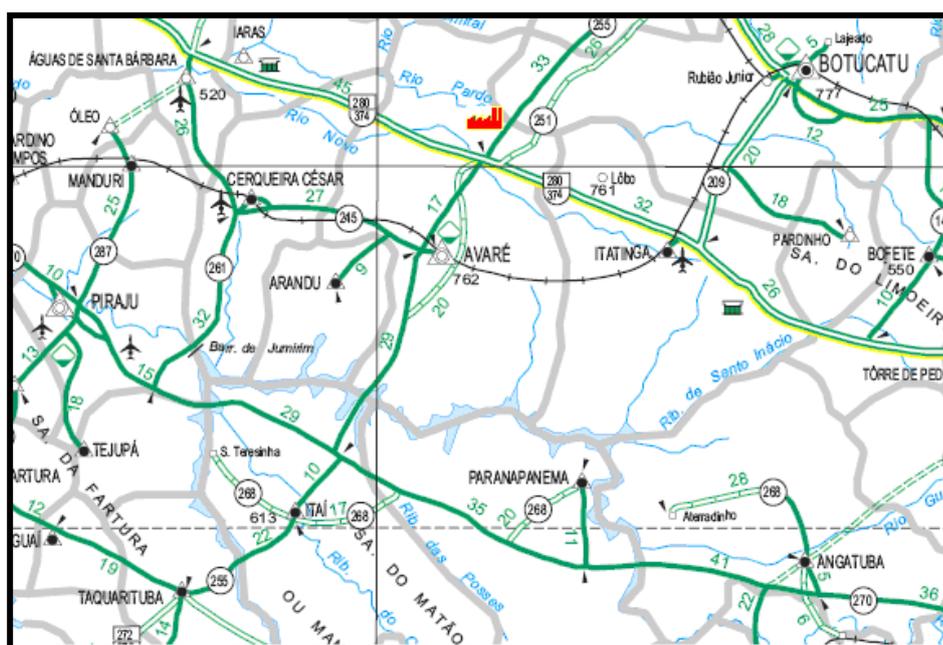


Figura 1-3: Vias de acesso à Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

A Figura 1-4 mostra uma imagem de satélite da localização da USINA AÇUCAREIRA FURLAN S/A - UNIDADE AVARÉ.



Fonte: Google.

Figura 1-4: Imagem de satélite da localização da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

O mapa com a localização do empreendimento, em escala adequada, pode ser consultado na Figura 1-5. Nota-se uma boa malha viária composta por importantes estradas estaduais, destacando-se:

- Rodovia Estadual Salim Antônio Curiati – SP-245, que liga o município de Cerqueira César até o município de Avaré.
- Rodovia Estadual Osni Mateus – SP 261, trecho que interliga as rodovias Comandante João Ribeiro de Barros – SP 225 (próximo ao município de Pederneiras) a Rodovia Raposo Tavares - SP-270 (próximo ao município de Piraju).
- Rodovia Estadual João Melão – SP 255, trecho que liga os municípios de Avaré ao de São Manuel, passando pelo município de Pratânia.

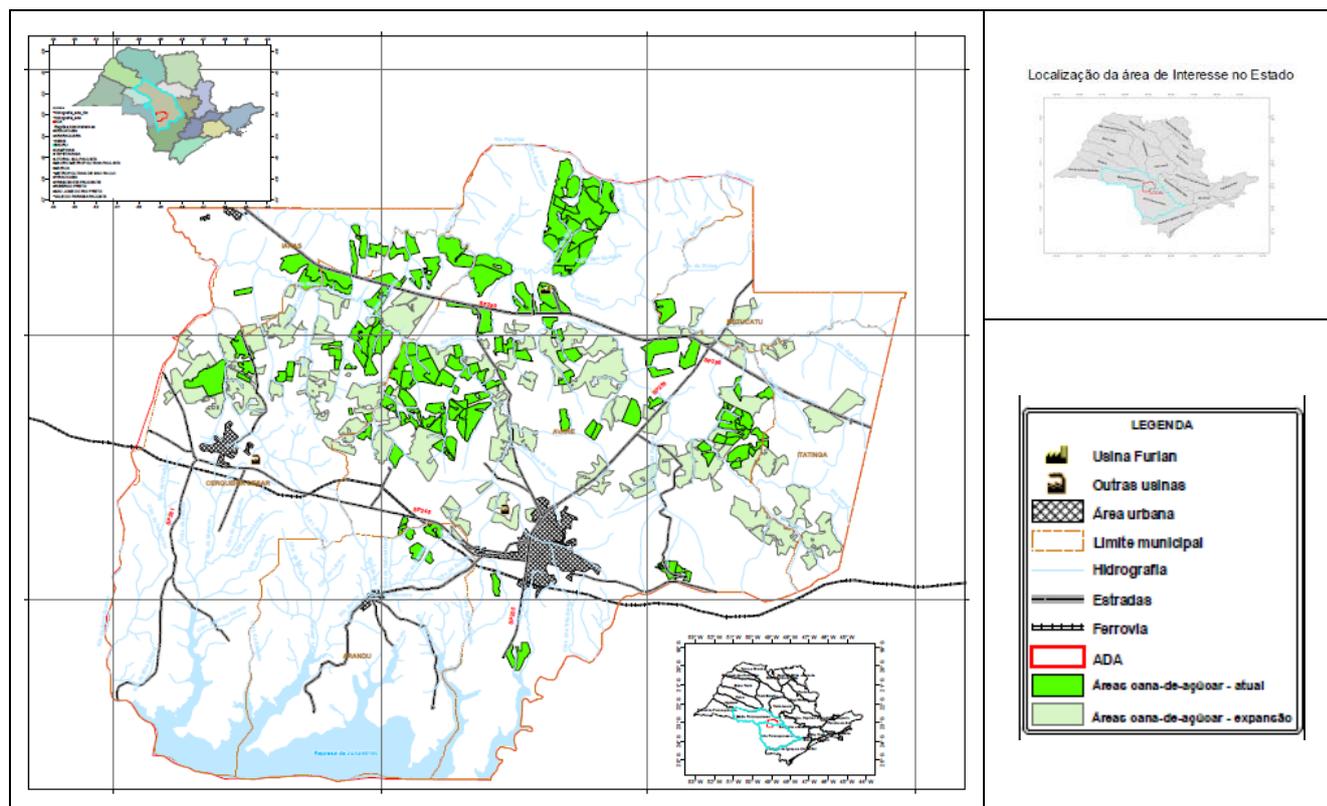


Figura 1-5: Localização do Empreendimento no município de Avaré, região administrativa de Sorocaba-SP.

1.3 Aspectos da produção e da economia da empresa

Os motivos que levaram à ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré foram o cenário de oportunidades proporcionado pelo advento do biocombustível e a demanda por álcool, açúcar e energia elétrica para consumo interno e venda do seu excedente.

Paralelamente à viabilidade econômica do empreendimento, interessa, também, a questão social, através da geração de empregos diretos e indiretos, o que contribuirá para a melhora dos diversos indicadores sociais de Avaré, além de sua projeção no contexto do Estado de São Paulo.

Desta forma, a ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré mostra-se viável face aos seguintes motivos:

- Grande injeção de capital financeiro e criação de novos empregos qualificados e renda no município de Avaré e região.

- A região de Avaré, onde estarão concentradas as áreas de ampliação agrícola da empresa, possui solo disponível para o cultivo da cana-de-açúcar em quantidade e qualidade necessárias, hoje exploradas com pastagens e outras culturas anuais.
- A ampliação de um complexo industrial sucroalcooleiro gera benefícios sócio-econômicos para todos aqueles em seu entorno. Além da arrecadação de impostos, outro aspecto positivo de médio e longo prazo reside na expansão da atividade econômica através da geração de empregos, capacitação técnica da população e crescimento da área de serviços capazes de atender às necessidades das demandas do empreendimento industrial.
- A ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré não apenas fortalecerá o agronegócio na região como também contribuirá para minimizar a tendência de concentração industrial e redução no número de indústrias ao longo da última década em algumas partes do país.

A ampliação a ser realizada pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré deverá ser completada em um período de 6 anos conforme projeto do empreendedor, com a instalação de novos equipamentos para a produção de etanol, açúcar e energia elétrica.

Em resumo, a geração de empregos de mão-de-obra qualificada e o desenvolvimento regional são os principais resultados positivos do empreendimento.

1.4 Qual é o objetivo deste projeto da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré?

- O objeto do EIA/RIMA é a ampliação que a Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré pretende realizar em seu processo produtivo (industrial e agrícola). Assim, este estudo tem como objetivo a obtenção de Licença Ambiental Prévia para a ampliação projetada.
- A ampliação a ser realizada pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré deverá ser completada em um período de 6 anos conforme projeto do empreendedor, com a instalação de novos equipamentos para a produção de etanol, açúcar e energia elétrica.
- O objeto do licenciamento é o aumento da capacidade de moagem das atuais 1.190.000 toneladas de cana-de-açúcar por safra para a 1ª Fase de ampliação uma moagem de 1.800.000 toneladas de cana-de-açúcar/safra e para a 2ª Fase de ampliação uma moagem de 2.400.000 toneladas de cana-de-açúcar/safra (**Figura 1-6**).

Volume de cana (t/safra)

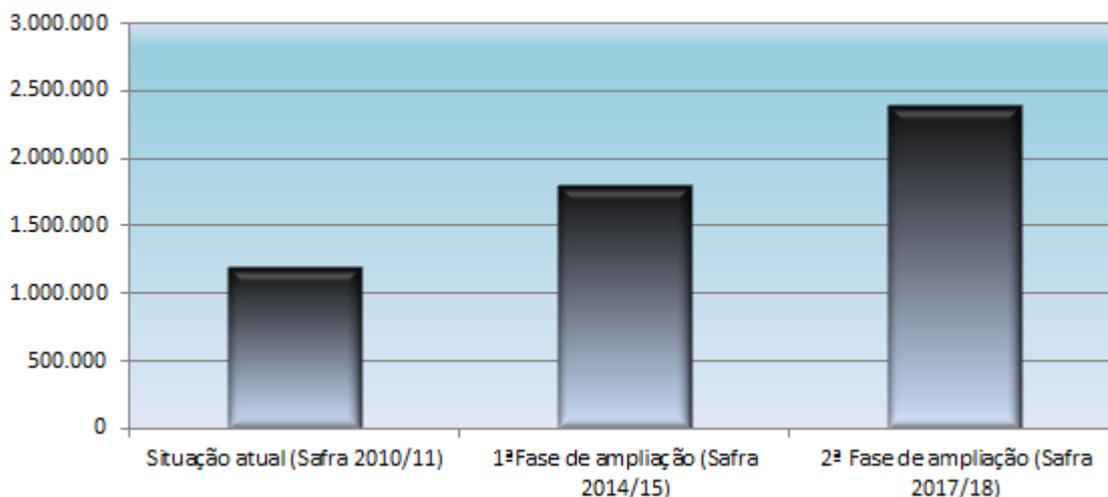


Figura 1-6: Volume de cana-de-açúcar produzida e projetada na ampliação.

1.5 Por que queremos ampliar a usina?

Os principais objetivos para a ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré são:
Atender à demanda crescente de etanol combustível para veículos movidos exclusivamente por este combustível ou bicombustíveis.

Atender à demanda por álcool anidro adicionado à gasolina, garantindo que os veículos automotivos se tornem menos poluentes. A mistura do álcool à gasolina deve continuar na margem de 25%;

Exportar álcool (etanol) para o mercado externo, apoiado nas diretrizes preparatórias das novas convenções sobre a redução do efeito estufa do período pós o protocolo de kyoto, tendo em vista que sua adição à gasolina diminui o consumo de combustíveis fósseis e emite menos gases que causam esse efeito na atmosfera;

Atender à demanda futura de exportação de açúcar da cana em substituição ao que é produzido pelo processamento da beterraba, cujo custo de produção é bem superior, o balanço energético é bem inferior e que tem perdido os subsídios por força de decisão dos organismos de regulação do comércio internacional;

Aplicar excedente de capital no setor produtivo sucroalcooleiro, ramo empresarial onde hoje estão centrados os investimentos do grupo;

Investir no potencial da agroindústria sucroalcooleira, com a geração de energia excedente a partir da biomassa (bagaço), importante para atender à demanda energética e reduzir riscos de racionamento, como já ocorrido no país em passado recente.

1.6 A Indústria

A ampliação a ser realizada pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré deverá ser processada em um período de 6 anos, com instalação de novos equipamentos para a produção de etanol, açúcar, levedura e energia elétrica.

Os recursos humanos a serem utilizados no período de 6 anos nas fases de ampliações da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré estão detalhados na Tabela 1-1, sendo eles: engenheiros, mestre de obras, eletricitas e trabalhadores braçais, entre outros. A mão de obra especializada será de empresas contratadas para a montagem e instalação dos equipamentos, vindas de diversas regiões do estado de São Paulo, como Avaré, Botucatu, Sertãozinho e Piracicaba. Esses trabalhadores possuirão qualificação de ensino superior a técnico especializado.

Tabela 1-1: Recursos humanos na Agroindústria, na fase de ampliação.

Quantidade mão-de-obra		Setor em obras	Qualificação profissional	Escolaridade
Própria	Terceirizada			
-	01	Extração do caldo	Engenheiro Mecânico	Superior
-	0		Técnico em Mecânica Industrial	Técnico
-	0		Ajudantes especializados	Ensino médio e Técnico
-	0	Recepção de Cana	Serviços gerais (obras civis)	Ensino médio e Técnico
-	01		Técnico em Mecânica Industrial	Técnico Mec. Industrial
-	03		Ajudantes especializados	Ensino médio
-	0	Geração de energia	Serviços gerais (obras civis)	Ensino médio
-	01		Engenheiro Mecânico / Elétrico	Superior
-	01		Técnico em Mecânica Industrial	Técnico
-	01		Técnicos Eletricitas	Técnico
-	02		Ajudantes especializados	Ensino médio
-	05	Tratamento do caldo e evaporação	Serviços gerais (obras civis)	Ensino fundamental
-	0		Engenheiro Mecânico	Superior
-	0		Técnico em Mecânica Industrial	Técnico

Quantidade mão-de-obra		Setor em obras	Qualificação profissional	Escolaridade
Própria	Terceirizada			
-	0	Implantações infra-estrutura	Técnicos Eletricistas	Técnico
-	05		Ajudantes especializados	Ensino médio
-	27		Serviços gerais (obras civis)	Ensino fundamental
0	47	Sub-Total		
47		Total		

Fonte: Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

A mão de obra para serviços gerais, mestre de obras, eletricitas e outros será contratada na própria região onde está instalada a usina, no município de Avaré e região.

A mão de obra total irá diminuir com a redução da sazonalidade (safristas), principalmente pela adoção do corte mecanizado e aproveitamento, em outras atividades, da mão de obra de corte de cana já existente na região.

A Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré obedece à Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura — NR 31 (Portaria n.º 86, de 03/03/05 - DOU de 04/03/05).

A **Tabela 1-2** apresenta a mão de obra atual e a ser requerida pela usina após a ampliação.

Tabela 1-2: Recursos humanos da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Funcionários	Atual*		1º Fase (2012/13)		2º Fase (2014/15)**	
	Safra	Entressafra	Safra	Entressafra	Safra	Entressafra
Administração	25	23	25	23	30	25
Indústria	249	173	249	173	254	177
Agrícolas efetivos	405	265	405	265	400	270
Trabalhadores rurais	342	200	342	200	405	240
TOTAL	1021	661	1021	661	1089	712

Fonte: Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Com respeito ao licenciamento e outorga para uso dos recursos hídricos junto ao DAEE, o empreendimento se encontra em situação de plena regularização para o consumo atual e após ampliação (Tabela 1-3).

Tabela 1-3: Situação do processo de obtenção das outorgas para uso dos recursos hídricos.

LICENCIAMENTOS DO DAEE					
Uso	Recurso Hídrico	Portaria DAEE Nº	DATA (autorizada)	Prazo (validade)	Vazão (m³/h)
Captação Superficial	Rio Pardo	598	28/03/2008	5	481

➤ **Captação de água subterrânea outorgada**

Captação Subterrânea	Vazão (m³/h)	Usos	Coordenada UTM	
			Km N	Km E
Poço Local 002	30,00	Consumo Humano	7.463,41	712,43

Fonte: DAEE

A captação atual de água (superficial e subterrânea) é da ordem de **404,80 m³/h**, e com taxa vazão específica captada da ordem de **1,35 m³/t.cana**.

Para atender a necessidade da primeira fase de ampliação, a captação de água (superficial e subterrânea) será de **370,00 m³/h**, e a taxa vazão específica captada da ordem de **0,99 m³/t.cana**.

Para atender a necessidade da fase final de ampliação (Segunda Fase), a captação de água (superficial e subterrânea) será de **367,10 m³/h**, e a taxa vazão específica captada da ordem de **0,73 m³/t.cana**, atendendo desta forma, à Resolução SMA – 88, de 19-12-2008.

1.7 A ampliação da produção agrícola

Na parte agrícola, as áreas ocupadas com mudas, produção de cana-de-açúcar e rotação de culturas devem aumentar em torno de 16.900 hectares até o final da ampliação, que serão agregados em parcelas anuais (Figura 1-7).

O suprimento da matéria-prima (cana-de-açúcar) para atender a essa ampliação deve ocorrer através de novos fornecedores e da aquisição e parcerias de terras localizadas nos municípios de **Arandu, Avaré, Botucatu, Cerqueira César, Iaras e Itatinga**, locais onde existe disponibilidade

de terra e a Usina já dispõe de parceiros, fornecedores e infraestrutura em áreas de cana próximas.

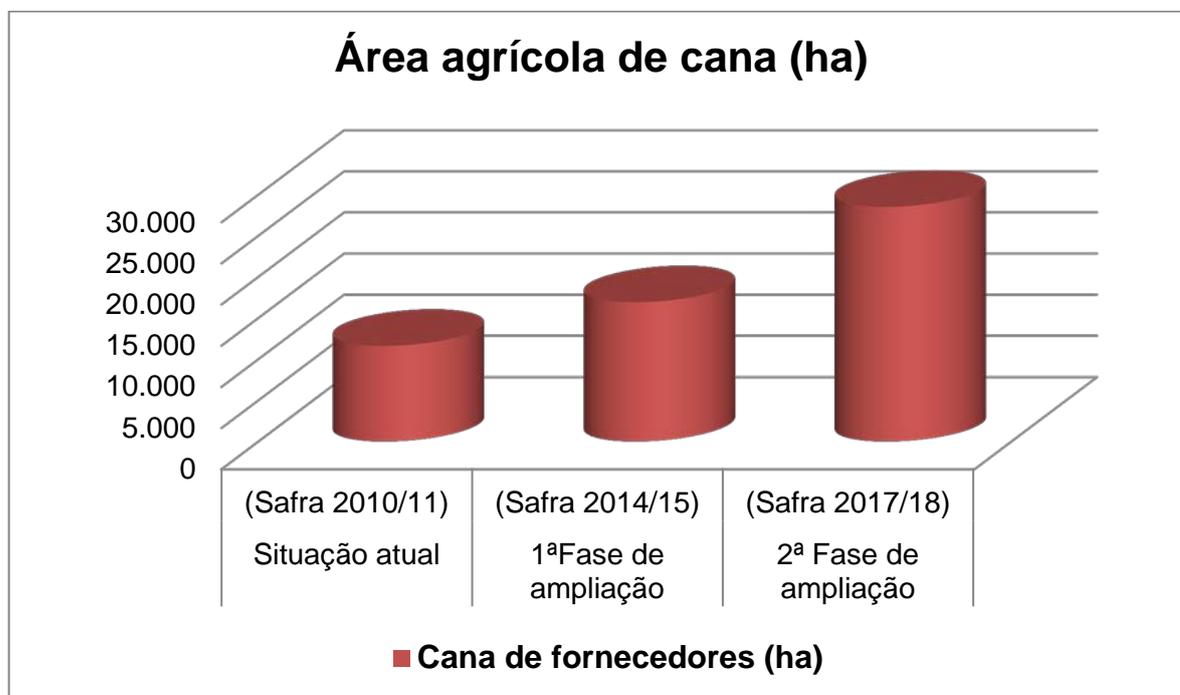


Figura 1-7: Área de cana-de-açúcar produzida e projetada na ampliação

A Tabela 1-4 apresenta a projeção de crescimento da produção agrícola ao longo das safras até a sua estabilização.

Tabela 1-4: Evolução da área de cana pretendida na ampliação.

Área de cana e colheita mecanizada	SAFRA 2010/11	SAFRA 2014/15	SAFRA 2017/18
Área atual (hectares)	11.600	11.600	16.900
Expansão (hectares)	-	5.300	11.600
Área futura (hectares)	-	16.900	28.500

Fonte: Usina Açucareira Furlan S/A - Unidade Avaré.

O suprimento da matéria prima (cana-de-açúcar) para atender a esta etapa de ampliação deverá ocorrer através de plantação em área própria e/ou parcerias de terras localizadas prioritariamente próximas à sede do empreendimento.

Na instalação e operação das novas lavouras, a empresa realizará:

- Serviços de recuperação, conservação de solo e combate à erosão. Muitas das áreas agrícolas estão com solos fracos e degradados.
- Serão priorizadas técnicas agrícolas conservacionistas, como o preparo reduzido (recomendado em áreas com maior inclinação, susceptíveis à erosão) e rotação de culturas (visando controle da erosão e aumento de matéria orgânica e nitrogênio);
- Aplicações de fertilizantes e defensivos no plantio, portanto um incremento de insumos agrícolas nas novas áreas. A legislação sobre agrotóxicos será respeitada e a empresa investirá em controle biológico de pragas e doenças, o que favorece uma ação menos agressiva ao meio ambiente;
- Aplicação de resíduos sólidos e líquidos na lavoura. A produção industrial gerará os seguintes resíduos: torta, fuligem, vinhaça e águas residuárias. Esses serão reciclados na natureza, respeitando as dosagens tecnicamente viáveis para que o ambiente não seja contaminado.

O fluxo de veículos aumentará em função do aumento do transporte de matéria-prima, subprodutos (torta de filtro, areia/terra/palha da lavagem de cana, cinzas e fuligens das caldeiras), vinhaça e recebimento de insumos (cal virgem, ácido sulfúrico, soda cáustica etc.), além do transporte do álcool; em média, haverá um acréscimo de tráfego nas estradas de aproximadamente 60 veículos por dia da situação atual para após a 1ª fase de ampliação e de 80 veículos por dia da 1ª fase de ampliação para após a 2ª fase de ampliação pretendida pela Usina Açucareira Furlan S/A - Unidade Avaré.

A Usina Açucareira Furlan S/A - Unidade Avaré realiza o trabalho de compactação e elevação do leito da estrada deixando ligeiramente mais alto que as bordas (abaulado) na ordem de 10 à 20%; promove a construção de lombadas perpendiculares ao eixo e bigodes (lombadas laterais em desnível) objetivando a distribuição das águas pluviais ao longo de suas margens; determina o acabamento através da moto-niveladora distribuindo seixo-rolado, piçarra ou cascalho provenientes de mineradoras da região e incorporado ao solo usando o rolo compactador, atividades fundamentais para a funcionalidade da estrada rural e o bom desempenho no tráfego em geral.

1.8 Cronograma e investimentos da ampliação

Os investimentos para a ampliação serão:

a) O plano de investimento na área agrícola em equipamentos e máquinas para a ampliação e cultivo da produção de cana de açúcar será de R\$ 25.833.000,00 (vinte e cinco milhões e oitocentos e trinta e três reais).

b) As **máquinas e os equipamentos** necessários para realizar esses serviços e essas atividades, as instalações industriais. Neste item o investimento previsto para o período de 2011 a 2014 será de R\$ 45.600.000,00 (quarenta e cinco milhões e seiscentos mil reais).

Ano safra	Investimentos agrícolas	Equipamentos industriais	Total
2011/2012	9.933.000,00	15.600.000,00	25.533.000,00
2012/2013	6.300.000,00	12.000.000,00	18.300.000,00
2013/2014	5.000.000,00	10.000.000,00	15.000.000,00
2014/2015	4.600.000,00	8.000.000,00	12.600.000,00
2015/2016	-	-	-
2016/2017	-	-	-
2017/2018	-	-	-
Total	R\$ 25.833.000,00	R\$ 45.600.000,00	R\$ 71.433.000,00

Assim, o investimento total da expansão agrícola e industrial será de aproximadamente R\$ 71.433.000,00 distribuídos conforme a Tabela acima, pelos próximos 7 anos.

É a partir deste total que os valores formais para a compensação ambiental exigida por lei serão calculados.

O cronograma da execução das atividades de expansão da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré está apresentado na **Tabela 1-5**.

Tabela 1-5: Cronograma de execução das atividades de expansão.

CRONOGRAMA IMPLANTAÇÃO PARQUE INDUSTRIAL	2012												2013												2014											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OBRA CIVIL																																				
COMPRA EQUIPAMENTOS																																				
MOTAGEM EQUIPAMENTOS INTERLIGADOS																																				
MONTAGEM ELETRICA CO-GERAÇÃO																																				
REGISTRO ANEEL																																				
EIA-RIMA																																				
LICENÇA DE OPERAÇÃO (RENOVAÇÃO)																																				

Fonte: Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

1.9 Economia na região

A Tabela abaixo traz o valor adicionado (VA) por atividade e indica o valor que cada atividade agregou aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo (**Tabela 1-6**). As somas desses valores, por sua vez, acrescidas dos impostos formarão o PIB municipal que contribuirá na formação do PIB estadual e do país.

Os indicadores de valor adicionado de 2008 levam a observar que Botucatu e Avaré apresentam a menor participação do valor adicionado da agropecuária, 4,68% e 5,73%. No município de Cerqueira César, a agropecuária é a de menor importância na formação de seu PIB, com 12,79% de participação no valor adicionado total. O valor adicionado dos serviços (inclusive da administração pública) assim como no Estado de São Paulo e em todos os municípios da AID, é o mais representativo na formação de seus PIBs, apresentando índices de participação superiores a 50%.

Tabela 1-6: Soma do valor adicionado por setor (milhões de Reais a preços correntes).

Município	Valor* adicionado da agropecuária	Valor* adicionado da indústria	Valor* adicionado dos serviços	PIB a preço de Mercado Corrente**
Arandu	10,47	6,61	31,93	52,05
Avaré	44,37	124,25	605,88	851,25
Cerqueira César	28,63	74,51	120,73	245,54
Iaras	10,48	8,17	36,45	60,2
Botucatu	87,99	670,49	1.122,49	2.141,91
Itatinga	43,11	24,59	98,78	179,46
Total AID	225,05	908,62	2016,26	3530,41
Total do Estado de São Paulo	11.972,97	244.023,21	570.583,91	1.003.015,76

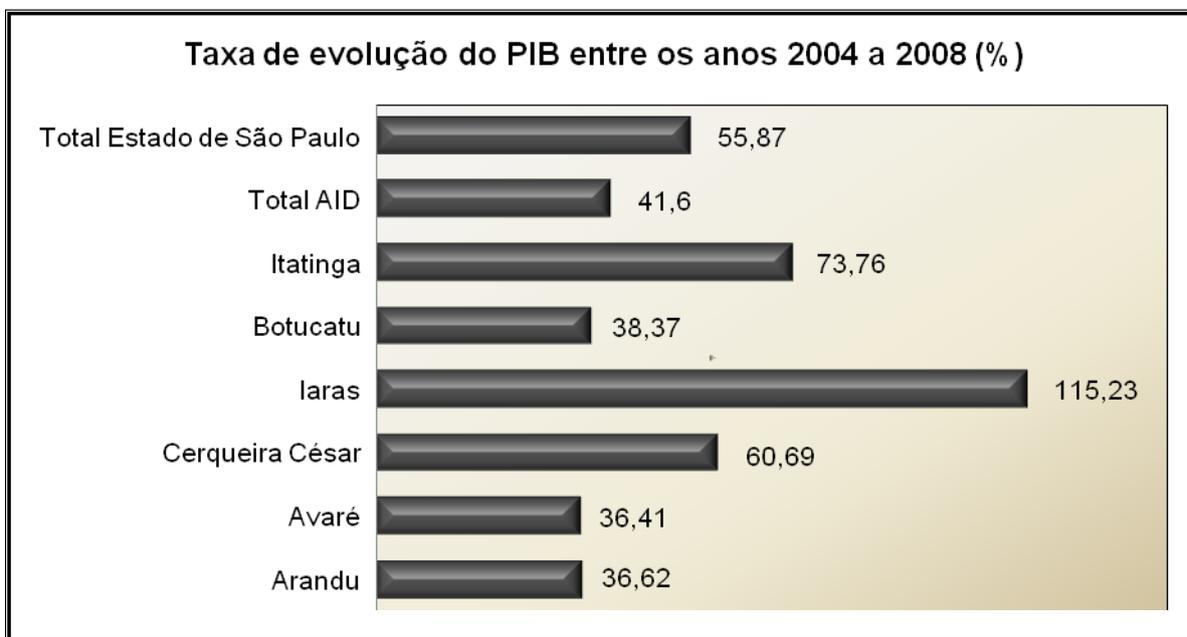
* em milhões de reais correntes. Fonte: IBGE (2008).

** PIB a preço de mercado corrente = Valores adicionados + Impostos

Outra forma de se analisar o PIB é considerar sua evolução, que sinaliza a dinâmica econômica nos municípios estudados por meio do seu ritmo de crescimento anual no período em análise e assim permite antever tendências.

Seguindo a tendência estadual, o PIB dos municípios da AID vem crescendo no período analisado, ver Figura 1-8. De 2004 para 2008 o PIB Municipal aumentou 41,6%, enquanto o

estadual cresceu 55,87%. Mantendo a mesma tendência de aumento, o PIB per capita estadual, no mesmo período, cresceu mais de 51,36%.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

Figura 1-8: Taxa de evolução do PIB Municipal e Estadual.

2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência do projeto são definidas pelos limites das áreas geográficas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos ocasionados com a ampliação do empreendimento. As áreas de influência do empreendimento foram delimitadas conforme o Termo de Referência emitido pela SMA/DAIA/TA.

2.1 Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta nesse diagnóstico do **meio físico e biótico** foi considerada como sendo as grandes Bacias Hidrográficas presentes na região.

A área de influência indireta (All) nesse diagnóstico do meio físico foi considerada como sendo as grandes bacias regionais, isto é, as UGRHI's onde estão contidas a ADA e a AID. Neste estudo foram consideradas 2 (duas) UGRHIS: 14 – Alto Paranapanema e 17 – Médio Paranapanema.

Para o **estudo socioeconômico**, a Área de Influência Indireta – All será o território político administrativo correspondente a Região de Governo, nas quais está incluída a ADA/AID. No caso desse empreendimento será considerada a **Região de Governo de Avaré** e a **Região de Governo de Botucatu**. A área dos municípios da ADA/AID é de 4.870,72 km² e a maioria pertence à Região de Governo de Avaré.

Os municípios de Avaré e Botucatu destacam-se na All, porque possuem uma hierarquia funcional nos municípios da AID, uma vez que na área de saúde, educação, deveres e direitos civis oferece serviços e atendimento para uma parte dos trabalhadores da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré. A Região de Governo (R.G.) de Avaré e de Botucatu abrangem 17 e 13 municípios, cerca de 2,6% e 2% do total de municípios do Estado, e pertencem à Região Administrativa (R.A.) de Sorocaba, que distribui seus 79 municípios em cinco Regiões de Governo (Avaré, Botucatu, Itapetininga, Itapeva e Sorocaba), as quais ocupam 41.077 km² que corresponde a 16,5 % do território paulista.



Figura 2-1: Região de Governo de Avaré e Região de Governo de Botucatu – All.

2.2 Área de influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta no diagnóstico do meio físico e biótico foi considerada como sendo as sub-bacias hidrográficas localizadas na ADA, isto é, as sub-bacias que possuem áreas de cana-de-açúcar (destinadas à Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré), como apresentado na Tabela 2-1, a seguir.

Tabela 2-1: Quantificação das áreas das sub-bacias pertencentes a AID da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

AID	Área (km ²)
Córrego dos Três Saltos	156
Ribeirão Bonito	483
Rio Novo	979
Rio Pardo	1.264
Ribeirão do Virado	182
Ribeirão do Macuco	152
Ribeirão Barra Grande	144
Total	3.360

A delimitação da AID pode ser vista no Anexo 2-2 (visão geral) e Anexo 2-3 (detalhe).

Para o **estudo socioeconômico**, a Área de Influência Direta - AID delimita-se a todos os municípios afetados pelos impactos das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento (parque industrial, áreas agrícolas e os empreendimentos associados – atuais e futuros), que corresponderá aos seguintes municípios: **Arandu, Avaré, Botucatu, Cerqueira César, Iaras e Itatinga**, mesmos municípios considerados para a ADA.

Dessa forma, a partir dos critérios definidos pela CETESB/SMA, adotar-se-á o conjunto de municípios onde estão sendo ampliadas as áreas agroindustriais, as respectivas atividades do empreendimento e as atividades de transporte e inserção social dos trabalhadores, ou seja, foram selecionados sete municípios ao todo para compor a ADA/AID.

Tabela 2-2: Dados gerais da área de abrangência – AID.

Município	2011					
	Área (km ²)	População	Altitude (m)	Latitude S	Longitude O	Densidade Demográfica (Hab/km ²)
Arandu	286,33	6.127	640	23°08'05"	49°03'15"	21,4
Avaré	1.216,64	83.514	766	23°05'56"	48°55'33"	68,64
Cerqueira César	503,64	17.777	737	23°02'08"	49°09'58"	35,3
Iaras	401,37	6.875	648	22°52'15"	49°09'46"	17,13
Botucatu	1.482,87	129.298	804	22°53'09"	48°26'42"	87,19
Itatinga	979,87	18.300	845	23°06'06"	48°36'57"	18,68
Total AID	4.870,72	261.891				53,77
Total do Estado de São Paulo	248.209,43	41.674.409				167,9

Fonte: SEADE – Perfil Municipal e Anuário Estatístico - 2011.

2.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

Para os meios físico e biótico, a área de influência diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento foi considerada como sendo um polígono, não regular, englobando as áreas de produção agrícola, instalações industriais e atividades correlatas, conforme apresentado na Tabela 2-3.

Tabela 2-3: Quantificação das áreas dos municípios que fazem parte da ADA.

ADA	Área (km ²)
Arandu	283
Avaré	884
Botucatu	90
Cerqueira César	502
Iaras	102
Itatinga	134
Total	2.002

A delimitação da ADA pode ser vista no Anexo 2-2 (visão geral) e Anexo 2-3 (detalhe).

Para o **estudo socioeconômico**, será considerado como Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento o conjunto de municípios em cujos territórios serão desenvolvidas atividades relacionadas às operações industriais e de produção agrícola do empreendimento.

Ao conjunto de municípios onde estão localizadas as áreas atuais de cultivo de cana-de-açúcar e áreas de expansão previstas são: **Arandu, Avaré, Botucatu, Cerqueira César, Iaras e Itatinga.**

A área atual de colheita com cana-de-açúcar é de 11.600 ha. Com a expansão, a área de cultivo desta matéria prima passará a ser cerca de 16.900 ha para a 1ª fase de ampliação e de 28.500 ha para a 2ª Fase de ampliação, uma vez que, por motivos econômicos (distância média de transporte da cana), serão nesses mesmos municípios a implantação dos futuros canaviais que abastecerão a Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré. A área atual de cana e da futura expansão agrícola da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré está sendo apresentada na **Tabela 2-4.**

Tabela 2-4: Área de cana-de-açúcar atual e futura da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Município	Área de Cana (ha)		
	Situação atual (Safrá 2010/11)*	1ª Fase de ampliação (Safrá 2014/15)**	2ª Fase de ampliação (Safrá 2017/18)***
Arandu	283	36	319
Avaré	9.070	9.487	18.557
Botucatu	191	467	658
Cerqueira César	1.969	4.820	6.789
Iaras	52	90	141
Itatinga	35	2.001	2.036
Total	11.600	16.900	28.500

Fonte: Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

3 A ÁREA DE INFLUÊNCIA E O ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL

O referido zoneamento é resultado de um projeto que reuniu diversos pesquisadores dos Institutos de Pesquisas do Estado (IAC, IPT, IB, etc) que, coordenados pela SMA/CETESB, realizaram um levantamento da qualidade das águas subterrâneas, da fauna e da flora no estado de São Paulo, com vistas a identificar as espécies relevantes para a restauração e conservação da biodiversidade no Estado. Tem como objetivo possibilitar um efetivo planejamento da cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, levando em conta a sustentabilidade da produção.

Nos termos da Resolução Conjunta, o zoneamento estabeleceu a seguinte classificação para as áreas no que se refere à viabilidade de empreendimentos sucroalcooleiros:

- Adequada;
- Adequada com limitações ambientais;
- Adequada com restrições ambientais,
- Inadequada.

As novas regras incluem restrições que vão da apresentação de estudos de viabilidade ambiental até a absoluta proibição de empreendimentos sucroalcooleiros (áreas classificadas como inadequadas). A vedação absoluta em determinadas regiões decorre, principalmente, da presença de unidades de conservação do grupo de proteção integral e também da declividade dos terrenos.

Foram criadas, ainda, regras relacionadas à utilização de recursos hídricos e à aplicação de defensivos agrícolas.

O grau de exigência para a concessão do licenciamento variará de acordo com a classificação da zona em que se localiza o projeto.

Nas áreas de menor nível de restrição será exigido o desenvolvimento de estudos para a minimização da utilização de recursos hídricos, além da proteção e recuperação de espécies nas áreas de preservação permanente. Nas áreas consideradas mais sensíveis, no entanto, será exigida a demonstração de viabilidade, através de Estudo de Impacto Ambiental (“EIA/RIMA”). Por fim, nas regiões classificadas como inadequadas, não serão aceitos pedidos para a instalação de novas unidades ou para a ampliação de empreendimentos já existentes.

A área do empreendimento em função das classes de zoneamento agroambiental está apresentada na Figura 3-1, também podendo ser observada em escala adequada, no Anexo 2-4.

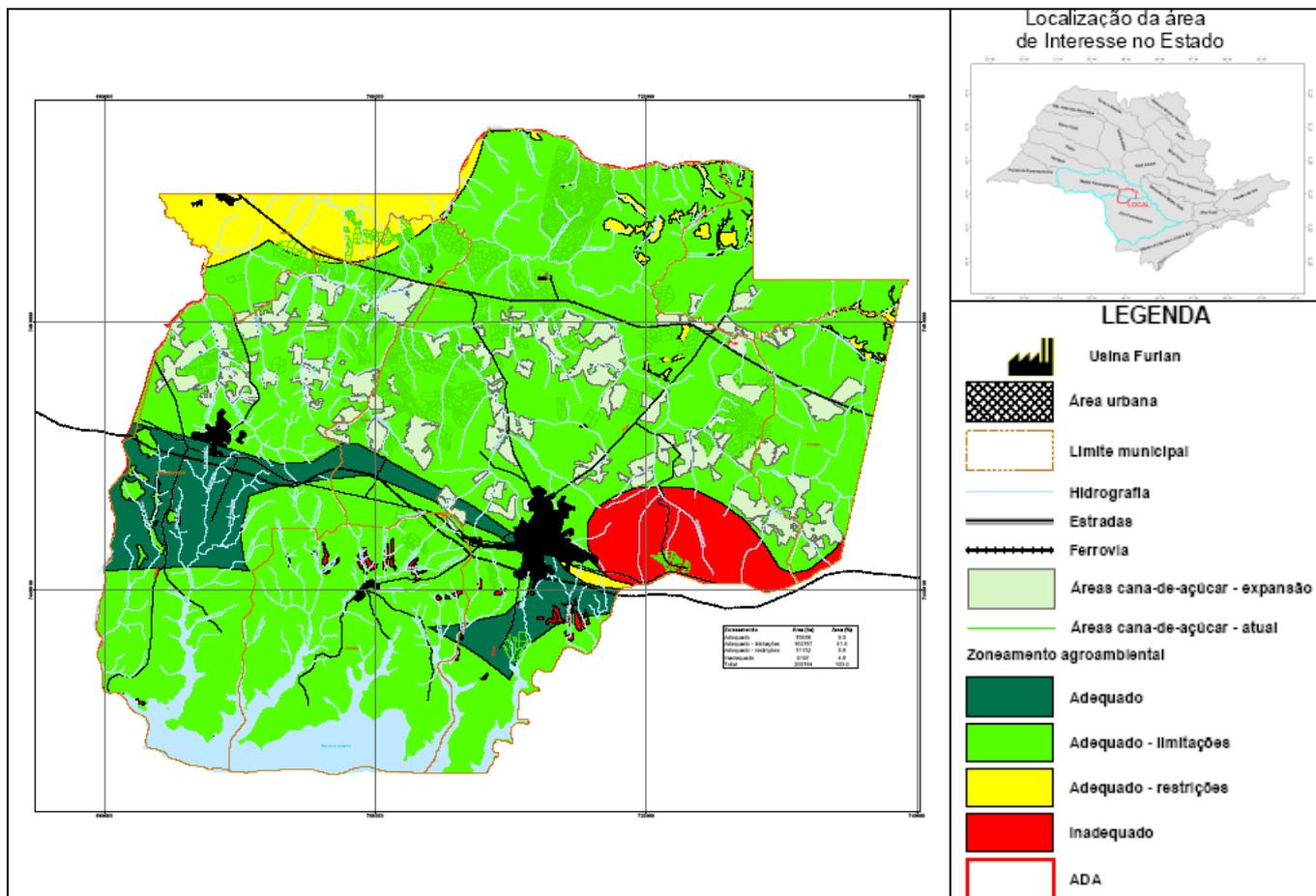


Figura 3-1: ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré em função do Zoneamento Agroambiental.

Como pode ser observado na Figura 3-1, na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, predominam as áreas consideradas Adequadas com Limitação Ambiental, representando 81,8% ou 163.767 ha da ADA. As áreas caracterizadas como Adequadas e Adequadas com Restrição Ambiental somam 8,0% e 5,6% da ADA, respectivamente. Já as áreas inadequadas somam apenas 4,6% da ADA e encontram-se nas margens de alguns dos cursos d'água presentes, principalmente nas margens do Córrego Ezequiel Ramos. A Tabela 3-1 quantifica as áreas do zoneamento Agroambiental na ADA do empreendimento.

Tabela 3-1: Quantificação das áreas do Zoneamento Agroambiental na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Zoneamento agroambiental	Área	
	(ha)	(%)
Adequado	16.068	8
Adequada com limitação ambiental	163.767	81,8
Adequada com restrição ambiental	11.152	5,6
Inadequada	9.197	4,6
Total	200.184	100

A Tabela 3-2 apresenta a quantificação das áreas de cana-de-açúcar atuais e futuras da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré. Nota-se que a expansão da cana-de-açúcar ocorrerá em áreas classificadas como adequadas e adequadas com limitação ambiental, de acordo com o zoneamento agroambiental. Observa-se também que não há e nem haverá cultivo de cana-de-açúcar em áreas classificadas como inadequadas.

Tabela 3-2: Quantificação das áreas de cana-de-açúcar atuais e futuras da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Zoneamento Agroambiental	Situação Atual	Expansão
	(ha)	(ha)
Adequado	200	210
Adequada com limitação ambiental	12.958	16.695
Adequada com restrição ambiental	0	0
Inadequada	0	0
Total	13.158	16.905

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

4.1 Caracterização Ambiental da região

O desenvolvimento dos trabalhos voltados para a determinação do conhecimento do meio físico na área de interesse do projeto foi desenvolvido com base na coleta de informações em organismos públicos e privados, levantamentos de campo e ensaios de laboratório, conforme roteiro apresentado na Figura 4-1.

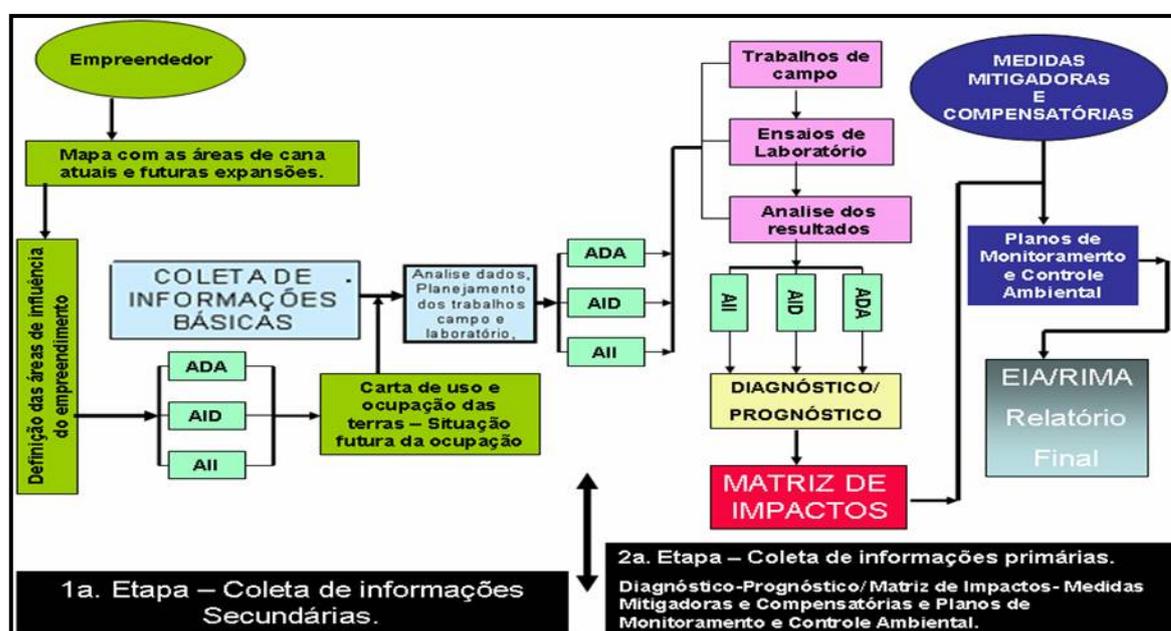


Figura 4-1: Fluxograma metodológico dos estudos.

O estudo físico da região de interesse tem por objetivo fundamental o conhecimento da fragilidade do meio atmosférico, terrestre e aquático do empreendimento que está sendo objeto do licenciamento ambiental. Ao se conhecer as principais condicionantes diretamente associadas, tais como as climáticas, as geológicas, as formas de relevo, as classes de declives, as principais associações de solos, as unidades aquíferas e o estado das águas superficiais e subterrâneas, é possível avaliar de forma efetiva os principais impactos (positivos ou negativos) a serem causados a esse ambiente, e, de forma conjunta, associá-los aos impactos causados ao meio biótico e socioeconômico, propondo-se medidas compensatórias e mitigatórias relacionadas aos impactos negativos e medidas de incentivo aos impactos positivos. Os trabalhos de campo consistiram basicamente em reconhecimento das unidades geológicas, geomorfológicas e pedológicas, procurando-se correlacioná-las entre si.

4.2 Climatologia

De acordo com SETZER (1966), com base na classificação climática proposta por Köeppen, tendo como base a temperatura e a precipitação, existe na região apenas um tipo de clima, o Sub Tropical de Inverno Seco – Cwa, conforme apresentado na **Figura 4-2**.

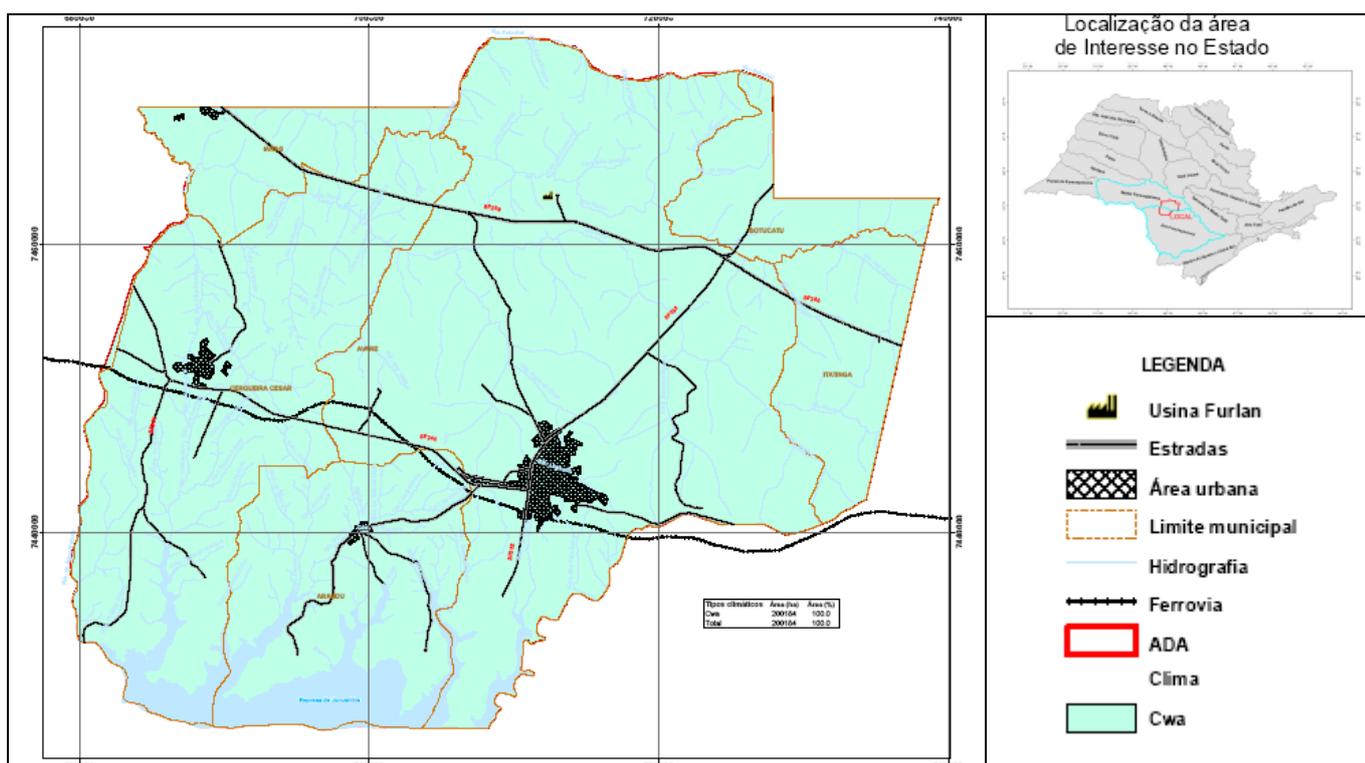


Figura 4-2: Carta de Clima na área de influência do empreendimento.

A característica básica deste tipo de clima está descrito na **Tabela 4-1**.

Tabela 4-1: Classificação climática, segundo Köeppen.

Tipo Climático	Símbolo	Característica
Sub-Tropical de Inverno Seco	Cwa	As temperaturas no inverno são inferiores a 18°C e no verão são superiores a 22°C. Este é o clima predominante no Estado de São Paulo.

4.2.1 Balanço Hídrico Edafológico

Analisando o balanço hídrico do município de Avaré, nota-se que o déficit hídrico ocorre apenas para os meses de Abril, Agosto e Setembro. Enquanto que os excedentes hídricos foram registrados para os meses que vão de Outubro a Março. A seguir, a Figura 4-3, ilustra o balanço hídrico elaborado por Sentelhas, PC et al (1999).

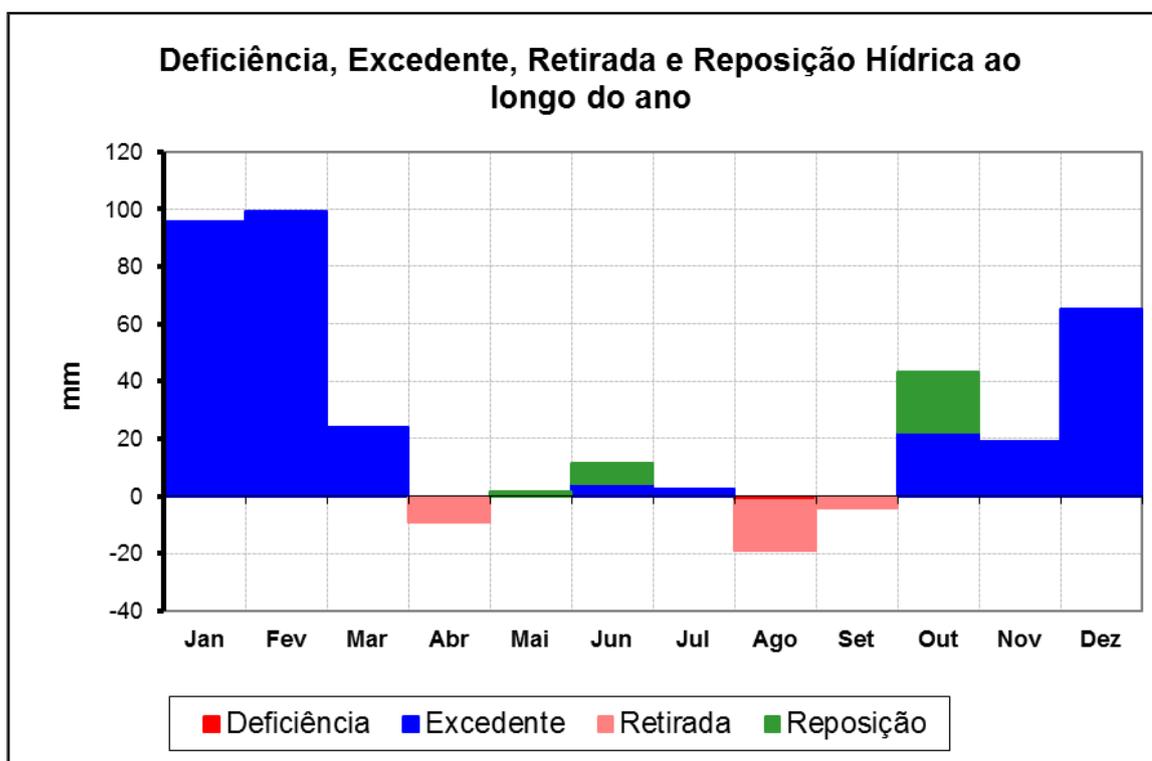


Figura 4-3: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano.

4.3 Geologia

O estudo da geologia regional na área de influência do empreendimento foi realizado tomando-se por base os seguintes trabalhos técnico-científicos: Cartas do IBGE, escala 1:50.000 e o Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), escala 1:500.000. A seguir, a Figura 4-4, apresenta as unidades geológicas encontradas na área de influencia da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.

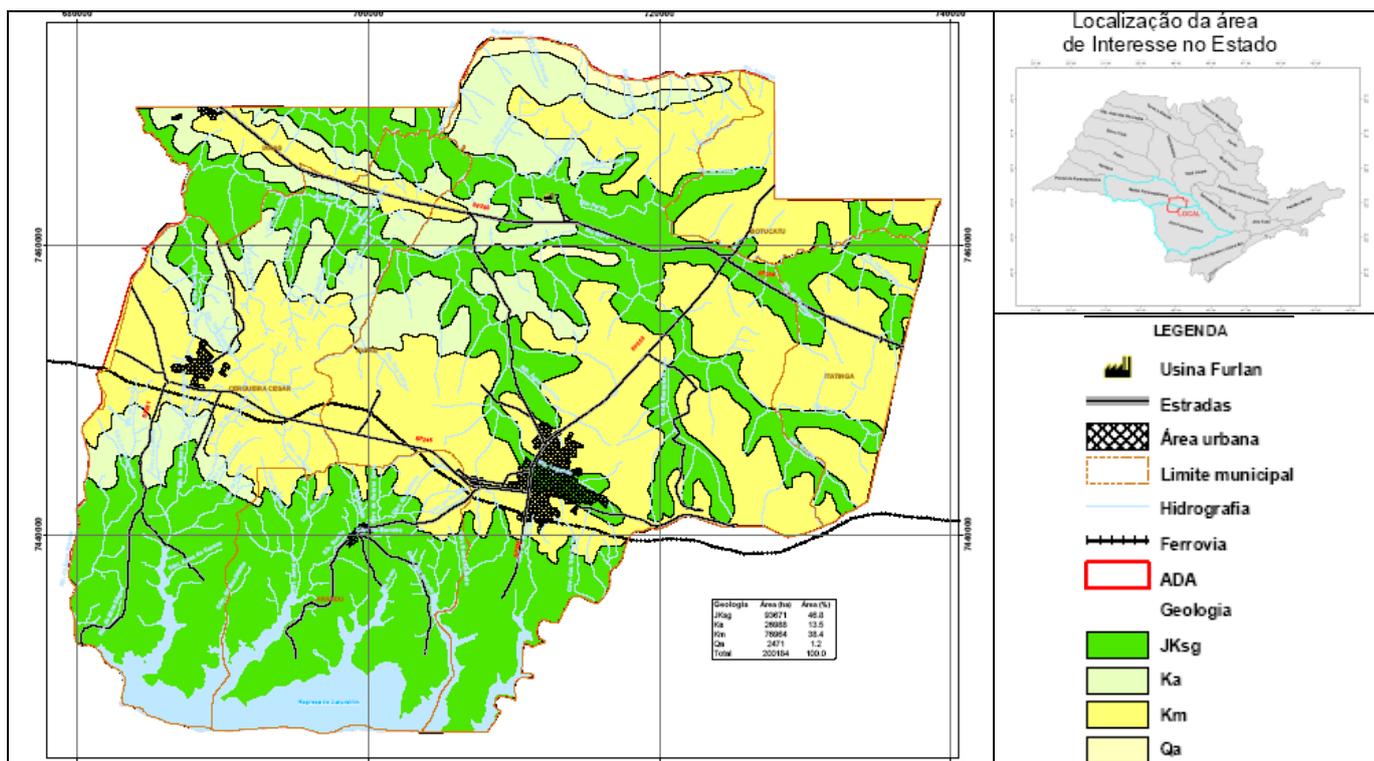


Figura 4-4: Carta geológica da área de influência do empreendimento.

A Tabela 4-2. apresenta uma síntese das unidades geológicas presentes na área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Tabela 4-2: Resumo da Geologia presente na área de influência do empreendimento.

PERÍODO (IDADE)	SÍMBOLO / FORMAÇÃO GEOLÓGICA	LITOLOGIAS
CENOZÓICO	(Qa) Sedimentos Aluvionares	Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
MESOZÓICO	(Ka) Formação Adamantina	Depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilosos, ocorrendo em bancos maciços. Estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno a médio porte.
	(Km) Formação Marília	Arenitos de granulação fina e

PERÍODO (IDADE)	SÍMBOLO / FORMAÇÃO GEOLÓGICA	LITOLOGIAS
		grossa, compreendendo bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos com estratificação plano-paralela e freqüentes níveis rudáceos. Presença comum de nódulos carbonáticos.
	(JKsg) Formação Serra Geral	Rochas vulcânicas toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada tangencial e esparsos níveis vitróficos não individualizados.

4.4 Geomorfologia

O estudo da Geomorfologia da área de influência do empreendimento foi realizado baseando-se no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, no ano de 1981. O Mapa Geomorfológico apresentado na Figura 4-5, demonstra as formas de relevo da área de influência do empreendimento.

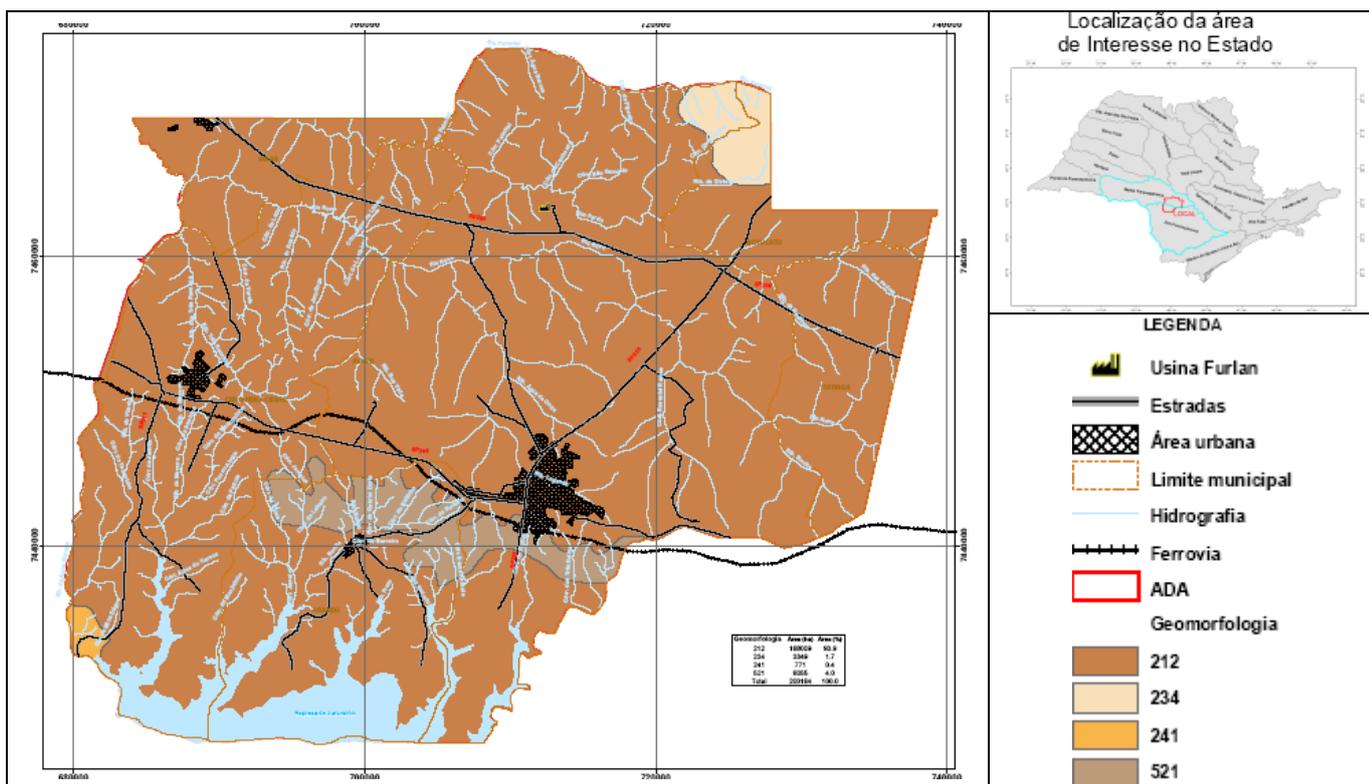


Figura 4-5: Mapa geomorfológico da área de influência do empreendimento.

As quatro (4) unidades de sistemas de relevo e as principais características registradas na área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré são apresentadas na Tabela 4-3.

Tabela 4-3: Formas de Relevo e suas principais características.

Convenção	Características gerais
2. Relevos de Degradação, em Planaltos Dissecados	
2.1. Relevo Colinoso (Predominam baixas declividades – até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros)	
212	Colinas Amplas- Predominam interflúvios com área superior a 4 km ² , topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
2.4. Relevo de Morrotes (Predominam declividades médias a altas – acima de 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros)	
234	Morrotes Alongados e Espigões- Predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta intensidade, padrão densidade, vales fechados.

Convenção	Características gerais
2.4. Relevo de Morros	
(Predominam declividades médias a altas – acima de 15% e amplitudes locais de 100 a 300 metros)	
241	Morros Arredondados- Topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos e retilíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rocha. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, vales fechados.
5. Relevos de Transição	
5.2. Escarpas	
(Predominam declividades altas– acima de 30% e amplitudes maiores que 100 metros)	
521	Escarpas Festonadas- Desfeitas em anfiteatrosseparados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados.

4.5 Pedologia

O estudo da pedologia da área de influência do empreendimento foi realizado tomando-se por base os seguintes trabalhos técnico-científicos: Cartas do IBGE, escala 1:50.000 e o Mapa de Solos do Estado de São Paulo (IAC / Embrapa, 1999), escala 1:500.000. A Figura 4-6 a seguir, apresenta a caracterização pedológica da área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

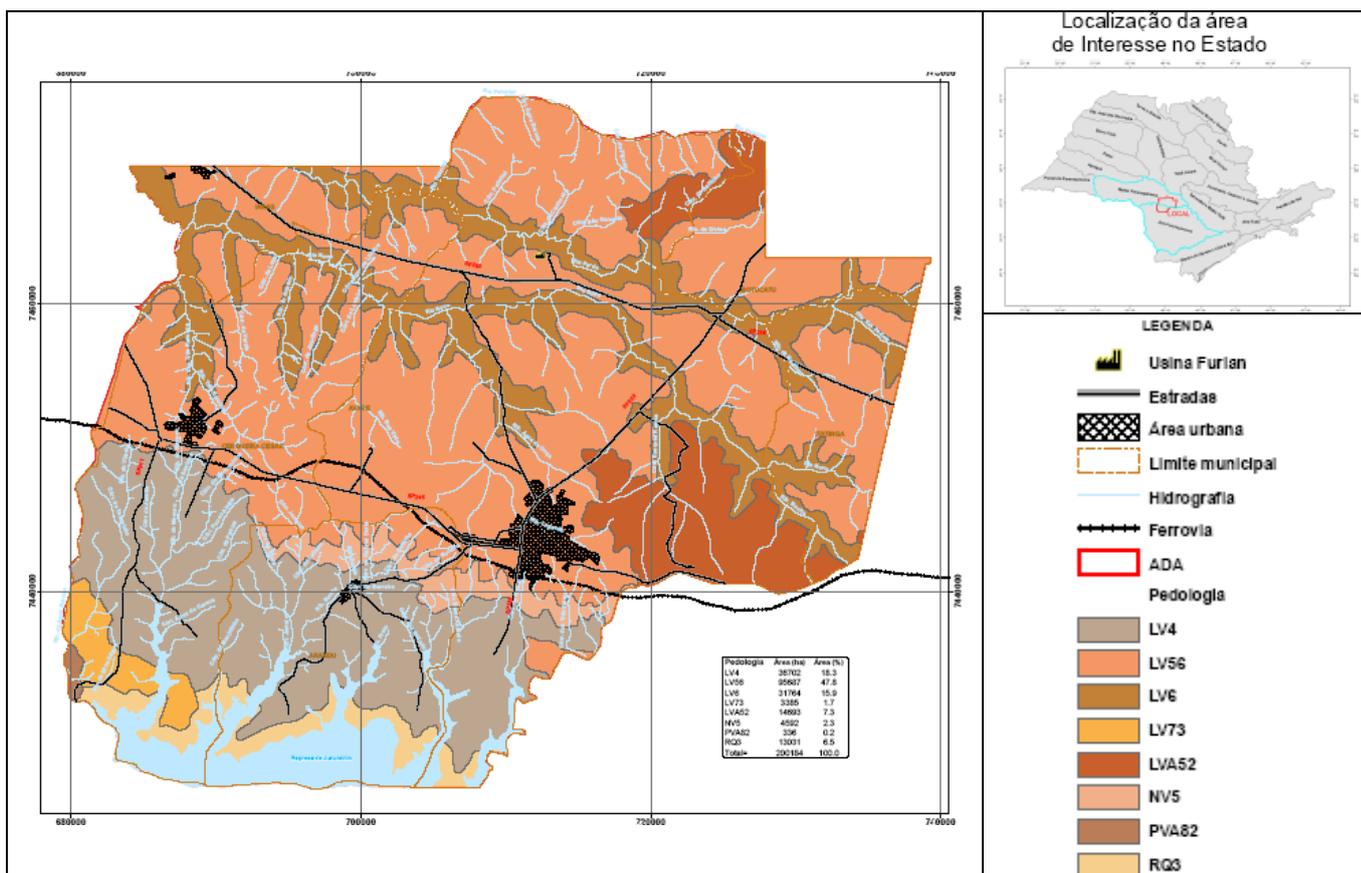


Figura 4-6: Mapa Pedológico da área de influência do empreendimento compilado do Mapa de Solos (1:500.000) do Estado de São Paulo.

As quatro (4) unidades pedológicas encontradas na área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré são descritas a seguir.

4.5.1 Latossolos (L)

Os Latossolos são solos bem desenvolvidos, característicos de regiões de climas tropicais úmidos. As altas temperaturas e abundantes chuvas atuam promovendo intensa intemperização dos mais variados tipos de rochas. Esses solos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta espessura superior a 150 cm.

Os Latossolos, quando possuem perfis completos, apresentam horizontes A, B e C e a transição entre os horizontes A e B é normalmente difusa ou gradual. Exibem evidência de um estágio avançado de intemperização, apresentando um horizonte B fruto de uma mistura de óxidos

hidratados de ferro e alumínio, com variável proporção de argila 1:1 e minerais acessórios altamente resistentes (principalmente quartzo).

A classe dos Latossolos constitui o agrupamento de solos mais extenso do Estado de São Paulo, correspondendo a cerca de 52% da área do Estado (Brasil, 1960). São, em geral, solos com boas propriedades físicas e situados, na maioria dos casos, em relevo favorável ao uso intensivo de máquinas agrícolas, exceção daqueles situados nas regiões serranas. Mesmo os Latossolos bastante argilosos, apresentam excepcional porosidade total sendo comuns valores de 50-60%. Sua elevada friabilidade permite que sejam facilmente preparados para o cultivo. O relevo, com exceção dos solos situados em região serrana é pouco movimentado, com declives inferiores a 5%, permitindo mecanização total das glebas. Esse fato qualifica tais solos entre os mais adequados à agricultura extensiva no Estado de São Paulo. Sua principal limitação se prende à baixa disponibilidade de nutrientes nos solos distróficos e à toxicidade por Al^{3+} quando álicos. Nesses casos, praticamente, é impossível obter-se boas produções com baixo nível de manejo. Uma vez eliminada tais limitações tornam-se bastante produtivos. Na área em estudo são encontrados os Latossolos Vermelhos (LV) e os Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA).

➤ **Latossolos Vermelhos (LV)**

Solos com matriz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Esses solos são muito profundos, cuja diferenciação de horizontes é modesta, formados a partir de material de origem muito diversa, o que lhes confere certa variabilidade nas características morfológicas, especialmente textura e consistência, possuindo boa drenagem.

A grande variação textural, com teores de argila de 16% a 85% no horizonte B, confere aos solos dessa classe apreciável disparidade quanto à infiltração e capacidade de retenção de água e à de nutrientes. É de se esperar menor capacidade de retenção de água nos solos com grande contribuição de areia, especialmente quando predominantemente grossa. Esses tipos pouco argilosos apresentam, também, em igualdade de condições, menor resistência à erosão do que os mais argilosos.

Quanto à capacidade de uso da terra, os Latossolos Vermelhos geralmente enquadram-se na Classe III, descrita para os Latossolos Roxos, quando os declives forem inferiores a 6%. Nessas condições os solos podem ter fertilidade boa ou razoável e são adequados para cultivos intensivos e contínuos com rotação de culturas e técnicas de proteção e conservação do solo como o plantio direto, por exemplo.

Os latossolos Vermelhos presentes na área de influência do empreendimento são caracterizados abaixo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

LV 4 - Eutroféricos e Distroféricos + LATOSSOLOS VERMELHOS Distroféricos ambos A moderado, textura argilosa, relevo suave ondulado.

LV 6 - Eutroféricos e Distroféricos, relevo plano e suave ondulado + NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos, relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado e chernozêmico, textura argilosa.

LV 56 - Distroféricos + LATOSSOLOS VERMELHOS-AMARELOS Distroféricos, ambos A moderado, Textura média, relevo plano e suave ondulado.

LV 73 – Distroféricos A moderado + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS A húmico + ARGISSOLOS VERMELHOS ambos Distroférico, todos A moderado, textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado.

➤ **Latossolos Vermelhos-Amarelos (LVA)**

Solos com matriz 5YR ou mais vermelhos e mais amarelos que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

São solos muito profundos, cuja diferenciação de horizontes é modesta, formados a partir de material de origem muito diversa, o que lhes confere certa variabilidade nas características morfológicas, especialmente textura e consistência, além de influir nas propriedades químicas. Possuem boa drenagem interna. Os latossolos de textura média, devido ao elevado teor de areias, confere-lhes uma geometria de poros onde os macroporos são preponderantes. Nesta situação e devido à ausência de impedimentos internos (coesão elevada ou frangipan), a permeabilidade da água através do solo é rápida.

A elevada quantidade de areias determina também uma retenção de água relativamente baixa. São, portanto, solos que secam rapidamente após a chuva ou irrigação; assim, nos períodos de veranico, apresentam maior possibilidade de estresse hídrico devido a sua baixa capacidade de retenção de água, menor do que 1mm/cm. Essa propriedade é acentuada quando se tem no horizonte A predominância de areia mais grossa sobre a areia fina. Citado por Oliveira, J.B. (1999), Manfredini, et. al. (1984) afirma que tanto em Latossolos de textura média como em Neossolos Quartzarênicos, há aumento de aproximadamente 50% na capacidade de armazenamento de água e diminuição da condutividade hidráulica saturada com a diminuição do diâmetro médio ponderado das partículas de areia.

O Latossolo Vermelho-Amarelo presente na área de influência do empreendimento é caracterizado abaixo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

LVA 52- Distróficos + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos ambos textura média, relevo suave ondulado + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado e ondulado, todos A moderado.

4.5.2 Nitossolos (N)

Solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B nítico com argila de atividade baixa, imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B.

Esse tipo de solo sempre apresenta estrutura em blocos ou prismática bem desenvolvidas no horizonte B. As principais limitações desses solos se relacionam com a erodibilidade relativamente alta, sendo, por isso comum ocorrer erosão acentuada nas áreas inadequadamente utilizadas. Tem-se observado que em igualdade de condições esses solos apresentam maior risco à erosão que os Latossolos Vermelhos de textura argilosa, sendo, por isso, necessário o emprego de práticas conservacionistas mais complexas naqueles do que nestes.

Esse tipo de solo também apresenta um discreto aumento de argila em profundidade, apresentando, apesar de argilosos, boa drenagem interna. Como todos os Nitossolos identificados no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo são Vermelhos Eutro ou Distroféricos, apresentam expressiva capacidade de adsorção de fósforo. Tal fato pode ser de importância na planificação de emprego de insumos em áreas porventura ainda não agricultadas.

➤ **Nitossolos Vermelhos (NV)**

Compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B textural. São relativamente profundos, bem drenados, de texturas muito argilosas, apresentando gradiente textural muito baixo, o que dificulta a distinção entre os horizontes A e B. Suas características principais relacionam-se ao alto teor de Fe_2O_3 , estruturação bem desenvolvida do horizonte B, prismática ou em blocos, e presença de cerosidade. Sua ocorrência na região estudada é bastante restrita, associada a rochas basálticas e a encostas declivosas. No Planalto Ocidental, distribuem-se em relevos de colinas amplas intermediárias a colinas médias e em associações de latossolos roxo, junto a fundos de vales e drenagens.

O Nitossolo Vermelho presente na área de influência do empreendimento é caracterizado abaixo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

NV5 - Eutróficos a chernozêmico e moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLOS VERMELHOS Eutróféricos A moderado, relevo ondulado, ambos textura argilosa + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos e Distróficos A moderado e proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado e forte ondulado.

4.5.3 Argissolos (P)

Os Argissolos são solos bem intemperizados, característicos de regiões com climas tropicais úmidos. Esses solos são constituídos por material mineral com argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E e apresentando, ainda, os seguintes requisitos:

- horizonte plintico, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B;
- horizonte glei, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B.

Unidade formada por solos pouco profundos, moderadamente drenada, com espessura em torno de 1,50m. Seu perfil contém cascalhos e horizontes facilmente separáveis, tanto pela cor como pela textura. Quando completos possuem seqüência A B e C e transição entre o horizonte A e B, normalmente clara ou abrupta, podendo ser eventualmente gradual.

Segundo VIEIRA (1988) estes solos são bem desenvolvidos, bem drenados, normalmente ácidos. Quando distróficos, a fertilidade natural é baixa, porém, os eutróficos caracterizam-se por uma fertilidade natural média e alta.

➤ **Argissolos Vermelhos-Amarelos (PVA)**

Segundo Oliveira (1999) existem duas sub-ordens assinaladas no Estado de São Paulo, os Argissolos Vermelho-Amarelos, possuem matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5 YR na maior parte do horizonte B, inclusive BA; e Argissolos Vermelhos, que possuem matiz 2,5 YR ou mais vermelhos na maior parte do horizonte B, inclusive no B/A.

Apresentam em geral maior relação textural entre os horizontes A ou E e o horizonte B textural do que os argissolos vermelhos, sendo por isso, em igualdade de condições, de relevo, de cobertura vegetal e de manejo mais susceptíveis à erosão do que esses. Esse atributo assim como a presença do caráter arênico ou espessoarênico, que é representado pela presença de horizonte A+E de textura arenosa e com espessura respectivamente de 50-100cm e superior a 100 cm é também mais comum entre os Argissolos Vermelhos Amarelos. Esses solos são comuns do Planalto Ocidental entre os anteriormente denominados Podzolizados Lins e Marília, variação Marília, (OLIVEIRA, J.B. 1999).

O Argissolo Vermelho-Amarelo presente na área de influência do empreendimento é caracterizado abaixo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

PVA 82- Distróficos, textura média/argilosa + NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos, textura argilosa, ambos relevo ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos e Distróficos, textura indiscriminada, relevo forte ondulado, todos A moderado.

4.5.4 Neossolos (R)

Os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 40 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo os seguintes requisitos:

-Ausência de horizonte glei, exceto no caso de solos com textura areia ou areia franca, dentro de 50 cm da superfície do solo, ou entre 50 a 120 cm de profundidade, se os horizontes subjacentes apresentarem mosqueados de redução em quantidade abundante;

-Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;

-Ausência de horizonte plíntico dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm da superfície, se imediatamente abaixo de horizonte E ou procedidos de horizonte de coloração variegada ou mosqueados em quantidade abundante, com uma ou mais das seguintes cores:

-Matriz 2,5YR ou 5YR; ou

-Matrizes 10YR a 7,5YR com cromas baixos, normalmente igual ou inferior a 4, podendo atingir 6, no caso de matriz 10YR.

-Ausência de A chernozêmico conjugado a horizonte cálcico ou C carbonático.

➤ **Neossolos Quartzarênico (RQ)**

Solos com sequência de horizontes AC, sem contato litóide dentro de 50cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, à profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até presença de caráter litóide; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo e, praticamente ausência de minerais primários alternáveis (menos resistentes ao intemperismo).

Os Neossolos Quartzarênicos são, em geral, essencialmente areno-quartzosos. Isso determina que sejam virtualmente desprovidos de minerais primários intemperizáveis, que apresentem atividade coloidal muito baixa, além de baixa capacidade de retenção de nutrientes e de água. Devido à baixa adesão e coesão apresentam elevada erodibilidade, são contudo em geral solos muito profundos.

Sua pobreza de nutrientes torna imprescindível a aplicação de insumos para que sejam possíveis produções satisfatórias. Seu baixo poder tampão, contudo, demanda que as aplicações de insumos sejam efetuadas parceladamente de forma a minimizar as perdas e evitar saturação do complexo sortivo.

Em conseqüência da textura grosseira, são muito porosos e com elevada permeabilidade. Tal atributo, juntamente com a baixa capacidade adsortiva, caracteriza-os como material pouco adequado para receber efluentes que contenham produtos prejudiciais às plantas, aos animais e ao homem, e para aterros sanitários, lagoas de decantação e outros usos correlatos devido a facilidade de contaminação dos aquíferos.

O Neossolo Quartzarênico presente na área de influência do empreendimento é caracterizado abaixo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

RQ 3- Órticos + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS, textura média, ambos Distróficos A moderado, relevo plano e suave ondulado.

4.6 Susceptibilidade a Erosão

As atividades humanas constituem o principal fator na deflagração dos processos erosivos. Desde o impacto inicial, causado por desmatamentos e outras formas de destruturação do meio, há uma ruptura no equilíbrio natural do meio físico e biótico. Através da carta de susceptibilidade a erosão da Área de Influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré (Figura 4-7), observa-se a predominância da suscetibilidade à erosão classificada como BAIXA, representando 99.795 ha ou 49,9% da ADA. Já a suscetibilidade à erosão ALTA é encontrada em 83.930 ha (41,9 %) da ADA.

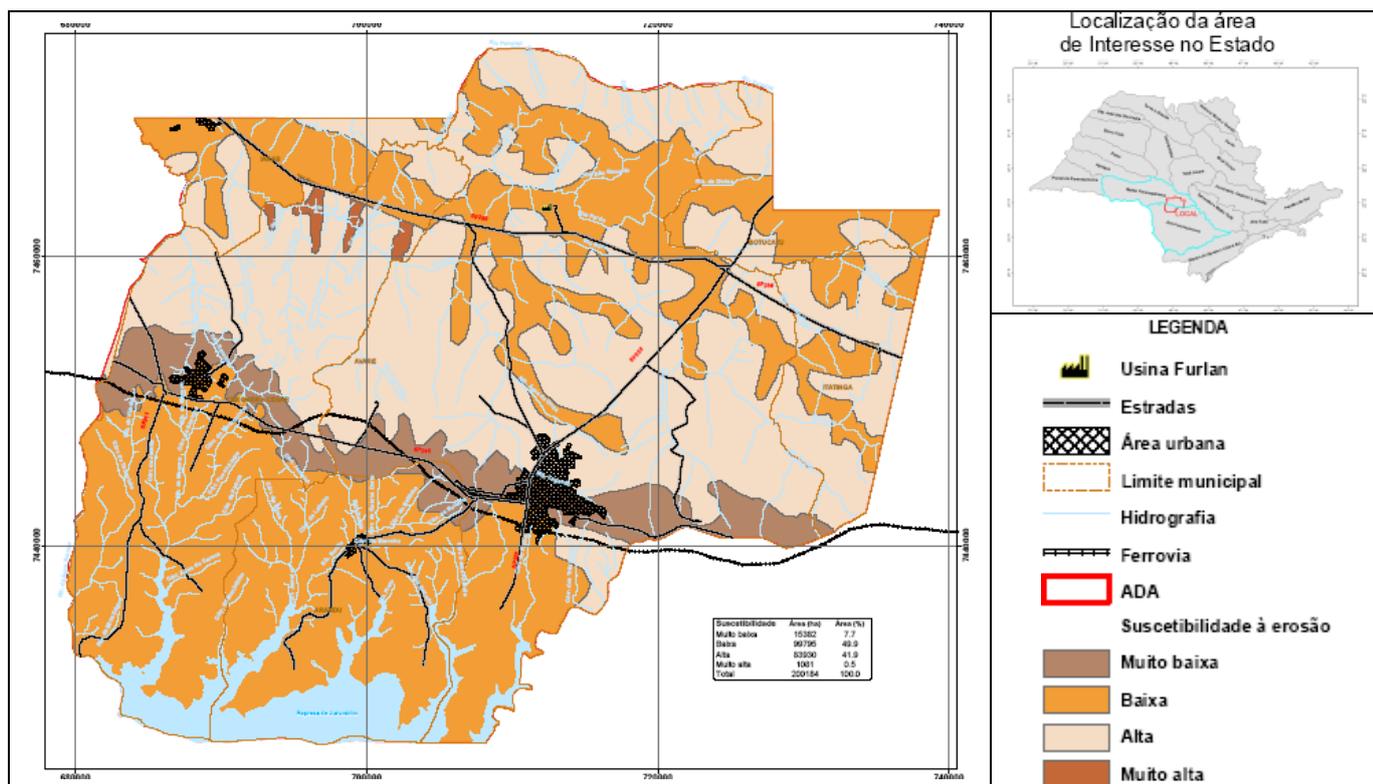


Figura 4-7: Carta de suscetibilidade à erosão na ADA da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.

➤ **Erosividade da chuva**

Esse parâmetro é o índice de erosão pluvial, que expressa a capacidade da chuva de causar a erosão em uma área sem proteção. É definido como o produto da energia cinética de uma chuva pela sua máxima intensidade em 30 minutos. A Figura 4-8 demonstra a carta de erosividade das chuvas da área de influência da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.

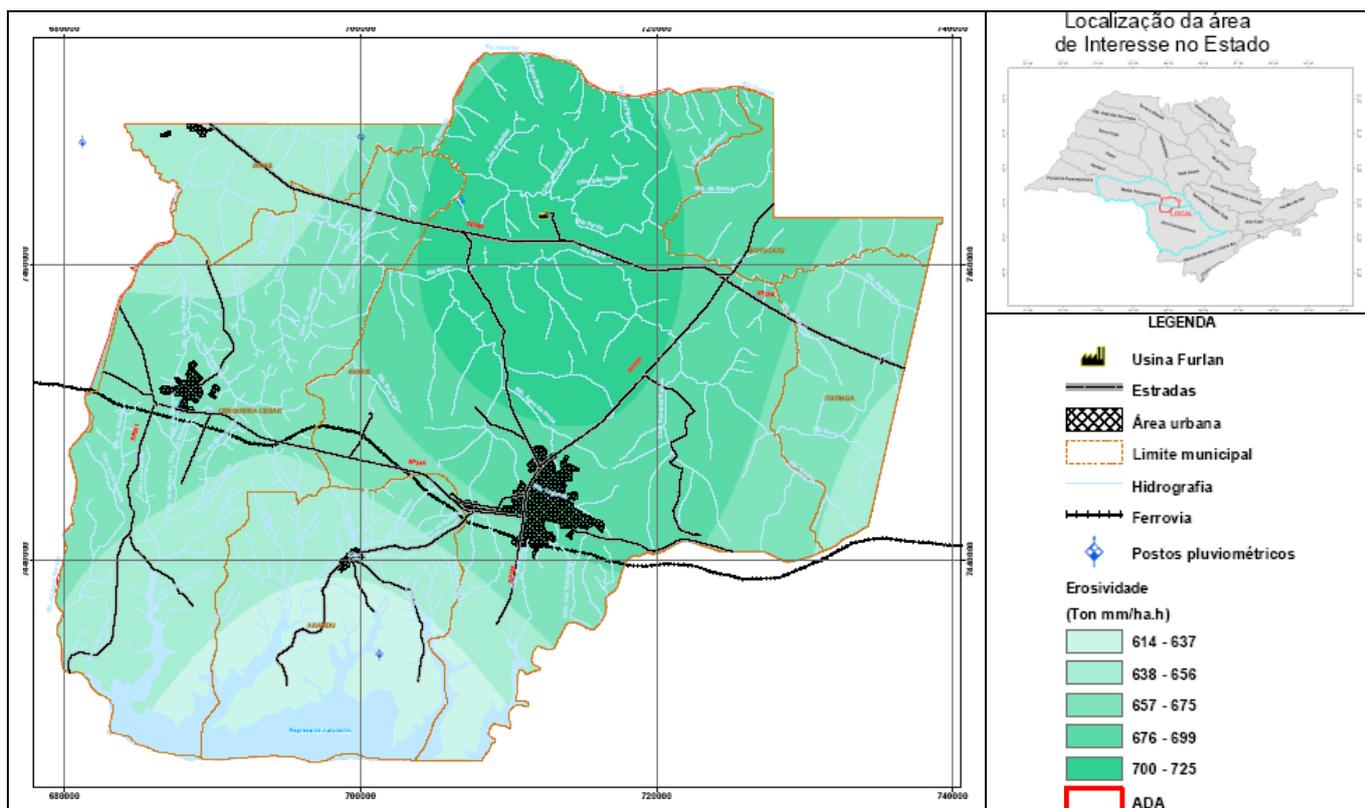


Figura 4-8: Carta de Erosividade das chuvas na ADA da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré.

Através da Figura 4-8, observa-se que os valores encontrados na área de influência do empreendimento variaram de 614 a 725 (Ton.mm/ha.h), consideradas pela escala do IPH (1988) como sendo erosividade moderada a forte. As regiões com os maiores valores de erosividade são as que merecem maiores cuidados e são, portanto, as consideradas de maior importância, levando em consideração a necessidade de proteção do solo, do potencial erosivo das águas das chuvas e também a maior oferta de águas pluviais que poderão recarregar os aquíferos.

4.7 Recursos Hídricos

4.7.1 Recursos Hídricos Superficiais

A área de influência do empreendimento, objeto deste estudo de impacto ambiental, situa-se, praticamente, na confluência de 2 (duas) Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conhecidas como UGRHI, sendo elas: Alto Paranapanema (UGRHI 14) e Médio Paranapanema (UGRHI 17), com aproximadamente 40 e 60% da área de influencia do empreendimento encontrada em cada UGHRI, respectivamente.

Os corpos d'água, presentes na Área de influência direta, foram enquadrados de acordo com o Decreto Estadual 10.755/77. Nas UGRHIS em questão, não existem novas propostas de reenquadramento. O enquadramento dos corpos d'água presentes na ADA da Usina Açucareira Furlan – Unidade Avaré, são apresentados na Tabela 4-4.

Tabela 4-4: Enquadramento dos corpos d'água.

Nome do Curso D'água	UGRHI	Enquadramento (10.755/77)
Ribeirão Bonito	UGRHI 14 – Alto Paranapanema	2
Córrego dos Três Saltos		2
Ribeirão do Macuco		2
Ribeirão do Virado		2
Rio Novo	UGRHI 17 – Médio Paranapanema	2
Ribeirão Barra Grande		2
Rio Pardo		2

4.7.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

Na Área de Influência do empreendimento, ocorre o afloramento de 3 (três) unidades aquíferas, o sistema Aquífero Bauru, Serra Geral e o Guarani.

Aquífero Bauru

Segundo Campos (1993), o sistema aquífero Bauru é constituído de arenitos finos e mal selecionados na base (Formações Santo Anastácio e Adamantina), e de arenitos argilosos e calcíferos no topo (Formação Marília). É uma unidade hidrogeológica de extensão regional,

contínua, livre a semi-confinada, com espessura média de 100 m, mas que pode chegar aos 250 m.

Pelas características hidrogeológicas analisadas, o sistema aquífero Bauru comporta pelo menos uma divisão em duas unidades aquíferas: o Caiuá e o Bauru, constituído pelas formações Marília, Adamantina e Santo Anastácio.

As condições de circulação de água subterrânea e o comportamento hidráulico do aquífero Bauru indicam uma situação de recarga natural manifestando-se diretamente a partir das precipitações pluviárias que ocorrem na própria bacia e a superfície potenciométrica apresenta uma configuração nitidamente associada à morfologia dos terrenos, com os divisores da superfície potenciométrica da água subterrânea seguindo um posicionamento muito próximo, em subsuperfície, aos divisores do escoamento superficial de água das sub-bacias hidrográficas.

Os gradientes hidráulicos da superfície potenciométrica do aquífero Bauru são elevados, variando de 8 a 10 metros / km nas áreas de montante das sub-bacias hidrográficas e de 3 a 5 metros / km, nas áreas de jusante das mesmas.

Aquífero Serra Geral

O pacote de derrames basálticos da Formação Serra Geral, constitui a camada confinante regional do sistema aquífero Botucatu. Podem apresentar condições aquíferas em função das descontinuidades engendradas pelas juntas de solifluxão, intemperismo da superfície do derrame e/ou presença de pacotes de arenitos interderrames, os quais se comunicam através de juntas verticais de resfriamento.

Além disso, esforços tectônicos regionais na bacia do Paraná afetaram toda a seqüência sedimentar e derrames basálticos, resultando lineações importantes, ao longo das quais ocorreram movimentos diferenciais verticais, sobretudo intensos a partir do Jurássico Superior (Almeida, 1981).

O sistema aquífero Serra Geral é explotado, atualmente, por cerca de 1.300 poços tubulares no Estado de São Paulo, a maioria com profundidade de 100 a 150 m, com vazões variáveis, sendo que os poços situados junto a lineamentos estruturais ou fraturas, apresentam vazões de 10 a 100 m³/h.

Outras características físico-químicas das águas do basalto são as mesmas observadas em outras áreas do Estado de São Paulo, com valores de pH variando entre 6,0 e 7,0 e temperatura variando de 23°C a 24°C.

Aquífero Botucatu - Pirambóia “Guarani”

O aquífero Botucatu, mais recentemente denominado também como aquífero Guarani, é constituído pelos arenitos eólicos da formação Botucatu, característicos pela sua gênese em ambiente desértico. O arenito “Botucatu” apresenta uma granulação fina, com um diâmetro médio dos grãos da ordem de 0,18 mm, grãos quartzosos bem arredondados, boa esfericidade e teor de matriz argilosa inferior a 10%. As sucessivas camadas de dunas são estratificadas de forma assimétrica e formam um formidável pacote da ordem de 150 metros de espessura média.

Sob os arenitos eólicos ocorrem, de forma concordante, os arenitos de origem flúvio-lacustre da formação Pirambóia. São arenitos de granulação muito fina, com um diâmetro médio dos grãos da ordem de 0,12 mm, que apresentam, do topo para a base, teores de argila acima de 20% e contêm intercalações de horizontes lamíticos. Geralmente, o terço superior dessa formação, com espessura da ordem de 100 m, tem características hidráulicas muito semelhantes a formação Botucatu e o conjunto desse pacote sedimentar constitui a estrutura litológica do aquífero Botucatu ou Guarani, que tem uma espessura média de 300 metros, podendo alcançar até 400 metros próximo ao limite Oeste da Bacia do Tietê/Batalha.

A importância do aquífero Botucatu se deve tanto pela sua distribuição sob toda a extensão da bacia como pela disponibilidade de água de boa qualidade armazenada nos interstícios dos arenitos que constituem o arcabouço geológico desse aquífero. Esse extraordinário manancial que se estende pela Bacia Geológica do Paraná ocupando partes dos territórios do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, dispõe de um volume total disponível de água subterrânea da ordem de 40 km³, correspondente a 1.260 m³/s, cerca de 30 vezes superior à demanda de água proporcionada por toda a população existente sobre sua área de ocorrência na região Centro-Sul da América do Sul, cerca de 15 milhões de habitantes.

A porosidade média do aquífero é da ordem de 17% e a condutividade hidráulica deve variar de 0,02 m/dia, na porção constituída pela formação Pirambóia mais lamítica, até 4,6 m/dia nos horizontes eólicos do arenito Botucatu propriamente dito.

Em termos regionais médios a capacidade específica do aquífero Botucatu varia de 4 a 20 m³/h/m, podendo chegar além de 20 m³/h/m, onde pode-se aliar fatores hidrogeológicos favoráveis e técnicas eficientes de construção de poços.

A recarga natural do aquífero Botucatu ocorre tanto pela parcela significativa da água pluvial que se infiltra no aquífero a partir das precipitações nas áreas distantes de afloramento superficial dos arenitos, principalmente na região denominada Depressão Periférica do Estado de São Paulo, como também pela percolação vertical de água subterrânea que ocorre ao longo de descontinuidades, por meio dos interfluxos hidráulicos entre os arenitos e os basaltos do aquífero

Serra Geral sobreposto, mormente onde a carga piezométrica favorece a ocorrência de fluxos descendentes.

4.8 Velocidade, direção e sentido do escoamento subterrâneo

Observa-se na Figura 4-9 que o fluxo subterrâneo da área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré caminha para o nível de base, ou seja, tendo como sentido os corpos d'águas da Represa de Jurumirim, Rio Pardo, Rio Palmital e seus afluentes.

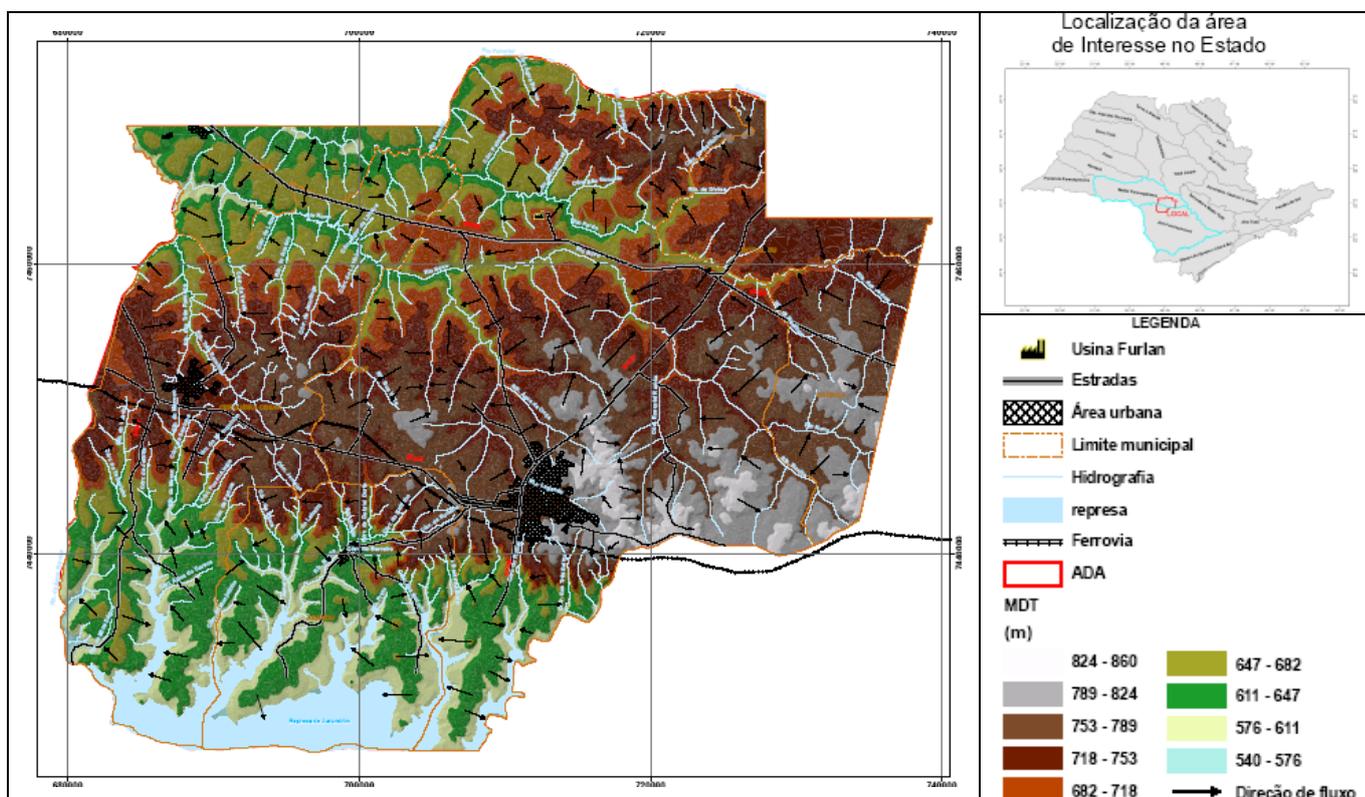


Figura 4-9: Mapa potenciométrico da ADA do empreendimento.

4.9 Fragilidade Natural do Meio Físico Terrestre.

O mapa de fragilidade natural do meio físico terrestre foi gerado para a área em estudo integrando-se os diversos mapas temáticos (pedologia, geomorfologia, susceptibilidade a erosão, e erosividade das chuvas).

A carta de vulnerabilidade natural do meio físico terrestre além de ser um importante instrumento de diagnóstico das condições de potencial vulnerabilidade natural segundo um critério qualitativo é fundamental para a realização de um planejamento interno de plantio e expansão da lavoura de

cana de açúcar para a própria Usina. Os pesos e as notas atribuídas para cada um dos fatores foram baseados em Silveira, Saad e Machado (2006). O resultado desse estudo pode ser observado na Tabela 4-5 e na Figura 4-10.

Tabela 4-5: Classes de fragilidade natural por área e em porcentagem.

Classes de Fragilidade	Área	
	ha	%
Muito Baixa	31.032	15,5
Baixa	67.736	33,8
Média	27.309	13,6
Alta	59.050	29,5
Muito Alta	14.957	7,5
Total	200.184	100

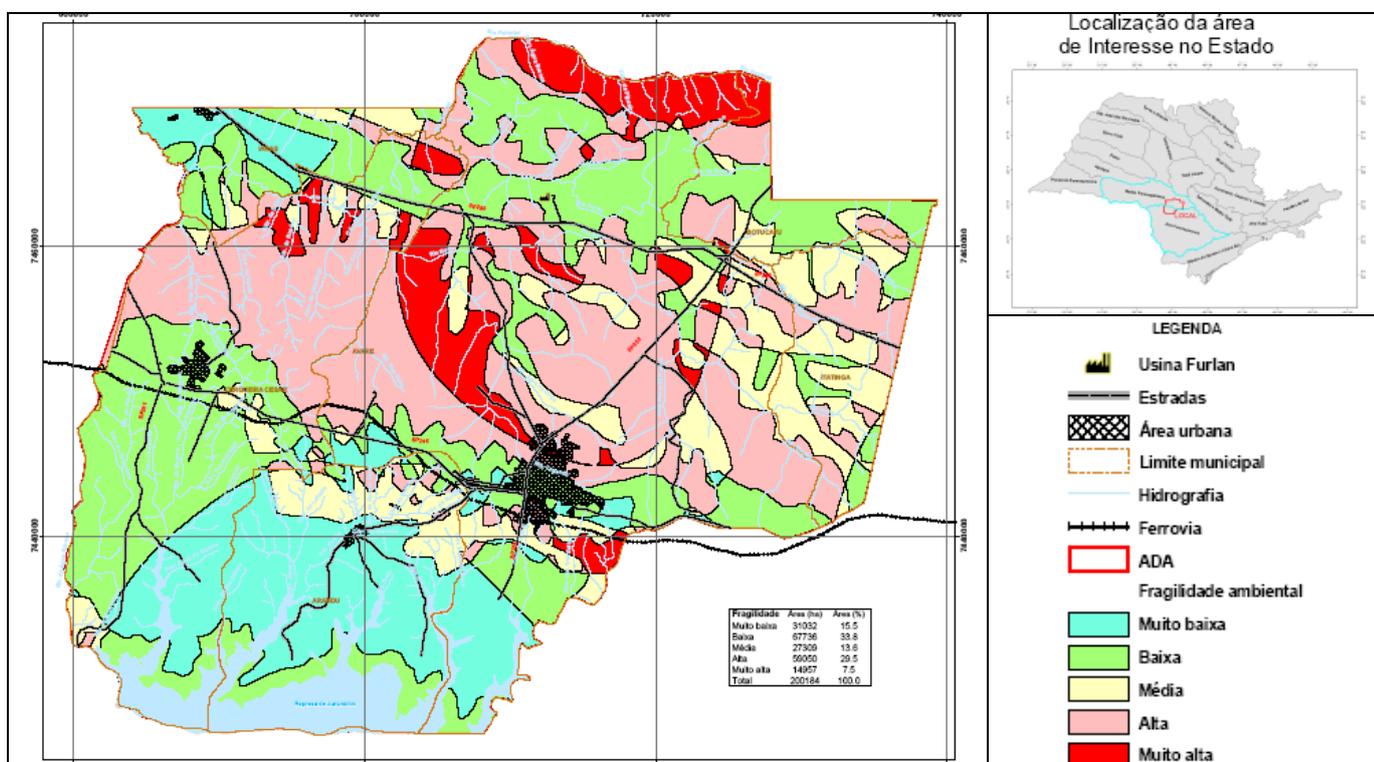


Figura 4-10: Mapa de fragilidade natural do terreno.

Como se nota na Tabela 4-5, as classes de baixa a muito baixa fragilidade somam 49,3% da área (98.768 ha). As áreas classificadas como média fragilidade totalizam 13,6% ou 27.309 ha. Já as classes de alta e muito alta fragilidade representam 37% ou 74.007 ha da área de influência do empreendimento.

4.10 Uso e ocupação do solo

A ocupação do espaço físico sobre a superfície terrestre, em geral, é resultante do desenvolvimento da civilização humana. Desta forma, reveste de especial importância a tecnologia que permite os levantamentos de como esta vem sendo utilizada, ou como parte dela poderia vir a ser útil as necessidades do desenvolvimento de forma sustentável. Entretanto, a conservação dos recursos naturais faz com o planejamento do uso da terra contemple uma grande gama de elementos ambientais que necessitem ser estudados e manejados dentro do contexto em que estão inseridos. O atual modelo de desenvolvimento tem gerado graves danos ao meio ambiente.

A Figura 4-11 apresenta o mapa de uso do solo referente à ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

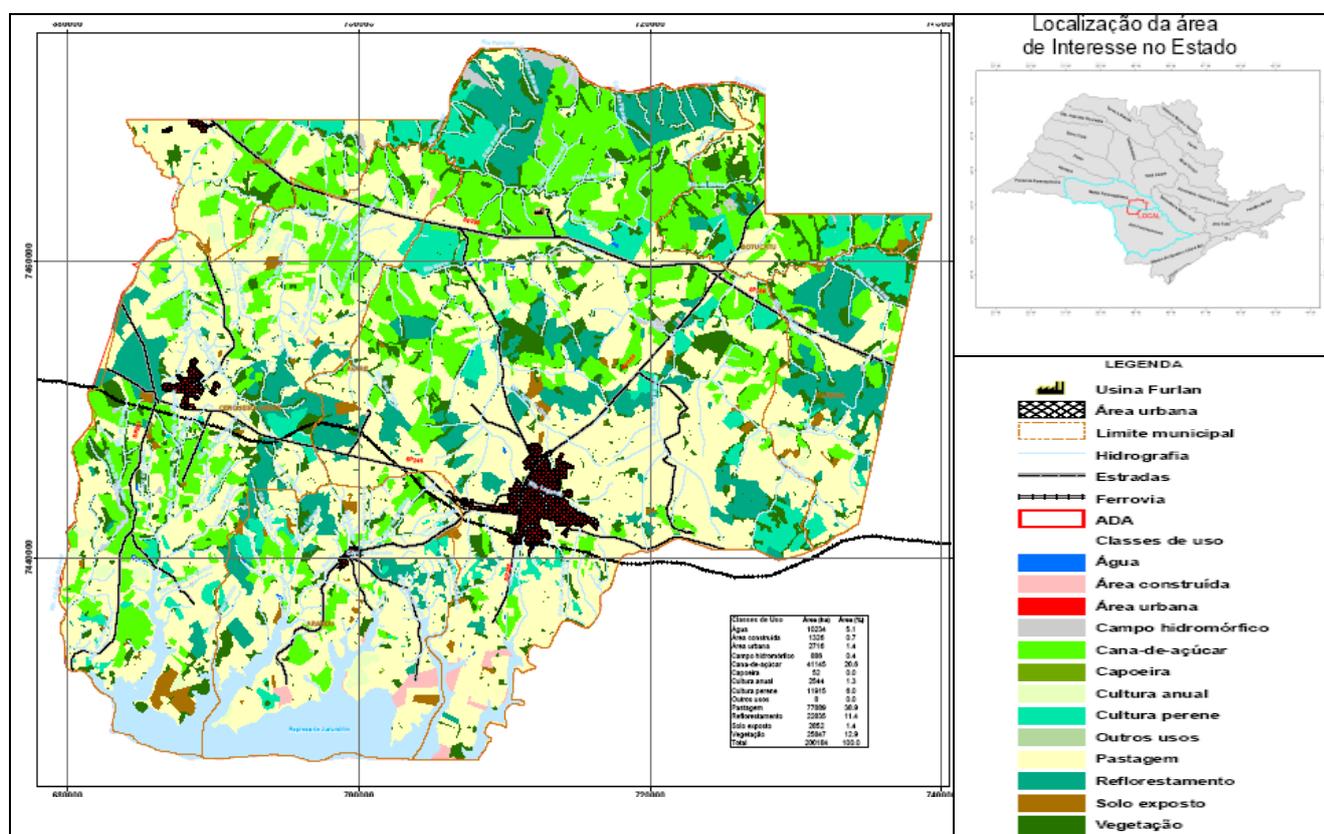


Figura 4-11: Mapa de usos do solo na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

A quantificação das classes de uso do solo com ocorrência na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré é apresentada na Tabela 4-6, tanto em números absolutos quanto em termos relativos.

Tabela 4-6: Distribuição das classes de uso e ocupação da terra na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

Classes de Uso	Área	
	ha	%
Água	10.234	5,1
Área construída	1.326	0,7
Área urbana	2.716	1,4
Campo hidromórfico	886	0,4
Cana-de-açúcar	41.145	20,6
Capoeira	52	0
Cultura anual	2.544	1,3
Cultura perene	11.915	6
Outros usos	8	0
Pastagem	77.889	38,9
Reflorestamento	22.835	11,4
Solo exposto	2.852	1,4
Vegetação	25.847	12,9
Total	200.184	100

Como se nota na Tabela 4-6, o principal uso do solo na ADA é a pastagem, ocupando cerca de 38,9 % da área, seguido pelas áreas com cana-de-açúcar, totalizando 20,6 % da ADA e por áreas com vegetações, que representam 12,9 % da ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

A Figura 4-12 e a Figura 4-13 apresentam um ilustrativo das informações apresentadas na Tabela 4-6, em termos absolutos (ha) e relativos (%), respectivamente.

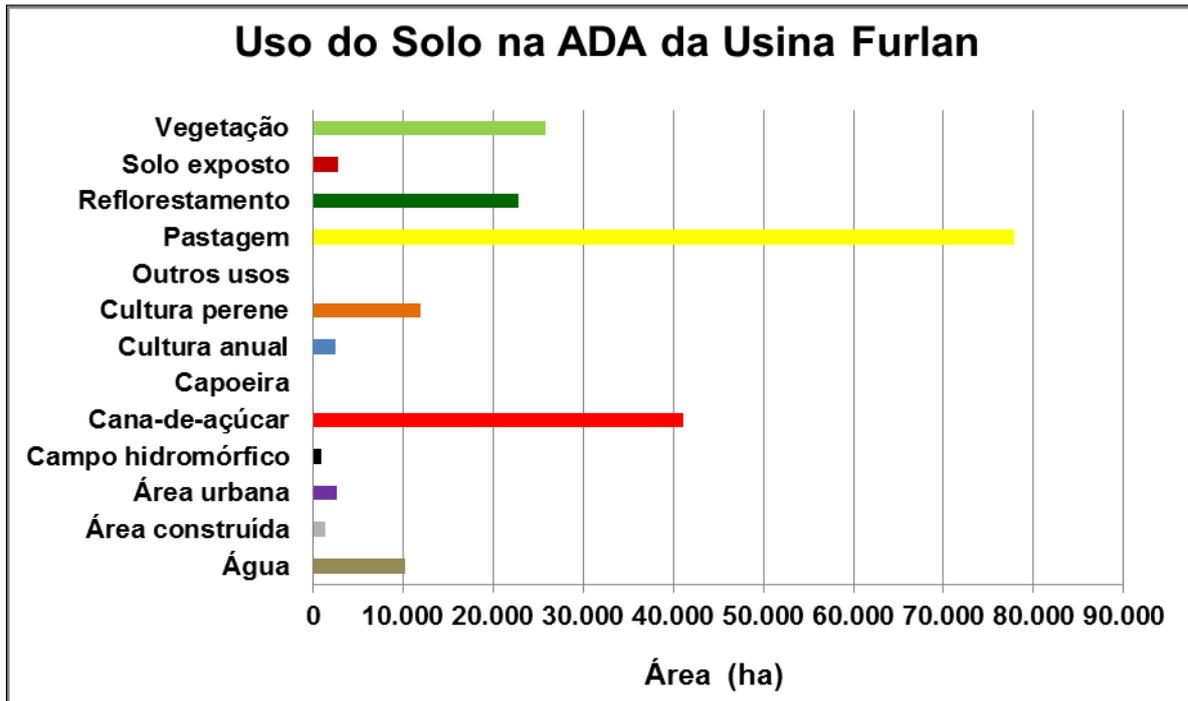


Figura 4-12: Distribuição, em ha das classes de uso e ocupação da terra na ADA da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

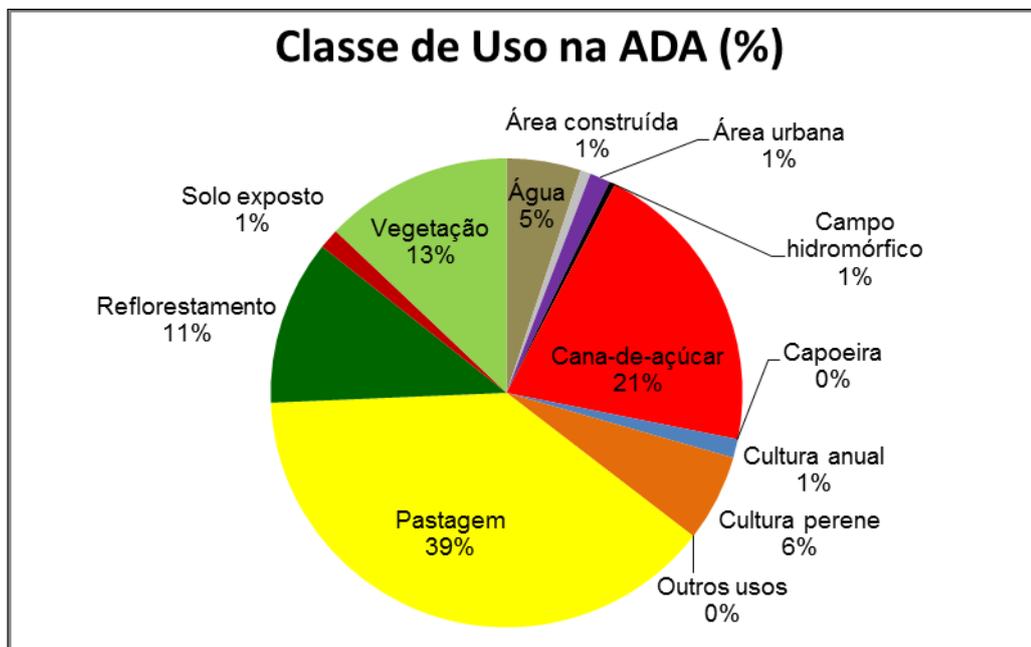


Figura 4-13: Distribuição, em porcentagem das classes de uso e ocupação da terra.

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

5.1 Caracterização da Área de Estudo

De acordo com o Sistema de Informações Ambientais – SINBIOTA, no Atlas da Biodiversidade do Estado de São Paulo, a vegetação original da área de influência do empreendimento englobava quatro grandes biomas, sendo eles: Agrupamento Savana, que engloba as áreas de cerrado em suas diferentes formações; Áreas de Contato entre o bioma Savana e a Floresta Estacional Semidecidual; Agrupamento de Floresta Estacional Semidecidual e Vegetação de Várzea. A Figura 5-1 ilustra a área de abrangência destas formações originais na região do empreendimento.

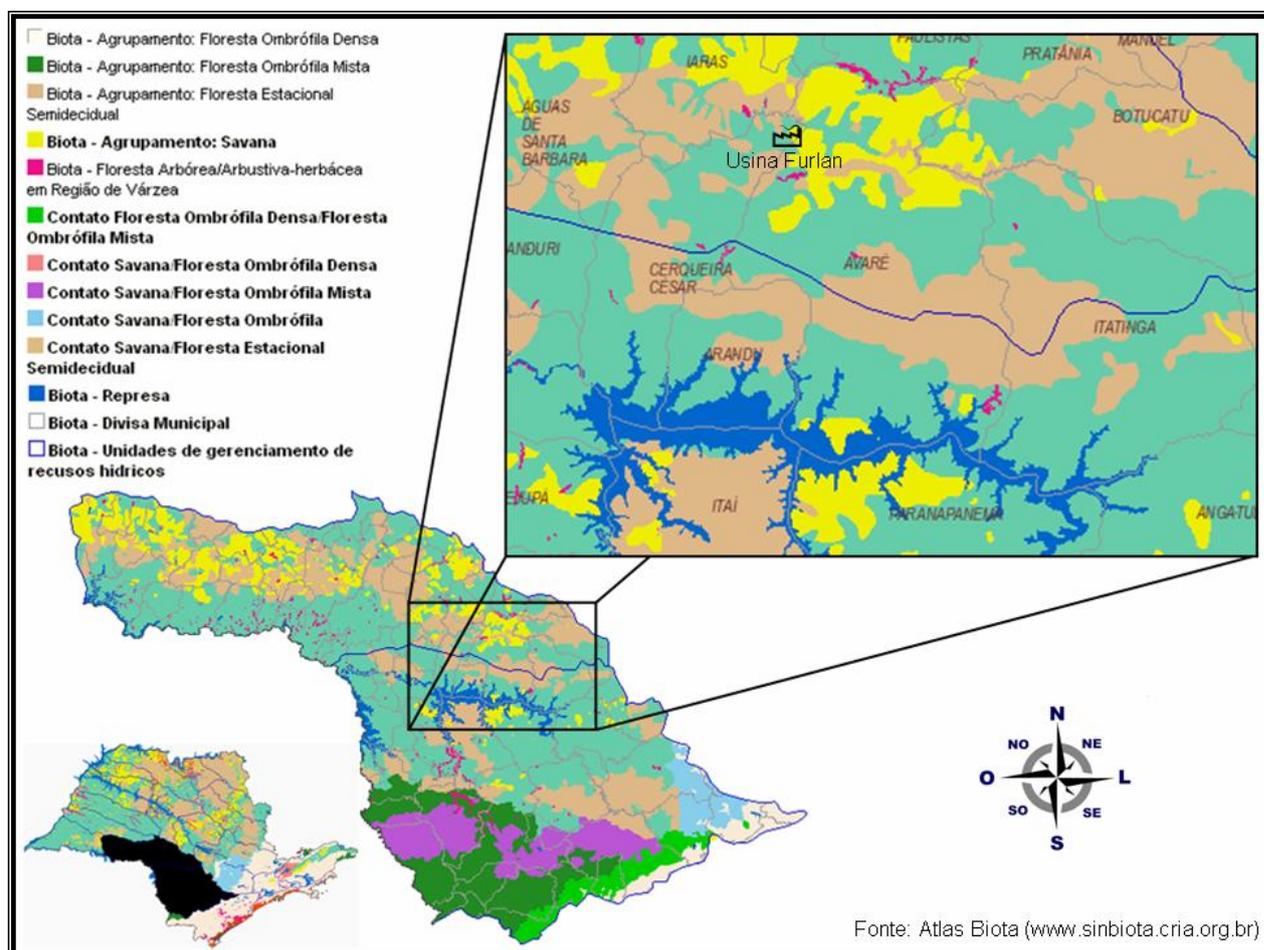


Figura 5-1: Mapa de vegetação original.

Observa-se que a vegetação original da região onde se insere o empreendimento era constituída por uma zona de tensão entre duas grandes formações: Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica) e Agrupamento Savana (Cerrado). Esses dois biomas são considerados centros de

grande diversidade biológica (hot-spots), tendo extrema importância para a manutenção da biodiversidade da fauna regional, possuindo cada um pouquíssimas áreas remanescentes e protegidas.

A vegetação nativa no interior do Estado é atualmente restrita aos reduzidos fragmentos de mata Semidecidual e Cerrado, isolados na maioria das vezes devido às extensas áreas cultivadas, e por estreitas e esparsas faixas de mata ciliar.

No que se refere às áreas de importância biológica propostas pelo Dossiê Mata Atlântica (2001), Rede de ONGs da Mata Atlântica (2001), na AID do empreendimento encontra-se parcialmente inserida a área 313, denominada Lençóis Paulista, classificada como Extrema Importância Biológica, conforme demonstrado na **Figura 5-2**.

Essa área, além de constar com matas ciliares de grande importância, apresenta fragmentos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual que abrigam espécies altamente ameaçadas, como é o caso do mico-leão-preto, e vem sofrendo com a pressão agrícola e pecuária, sendo mal representada no sistema de Unidades de Conservação (CAPOBIANCO, et. al, 2001).

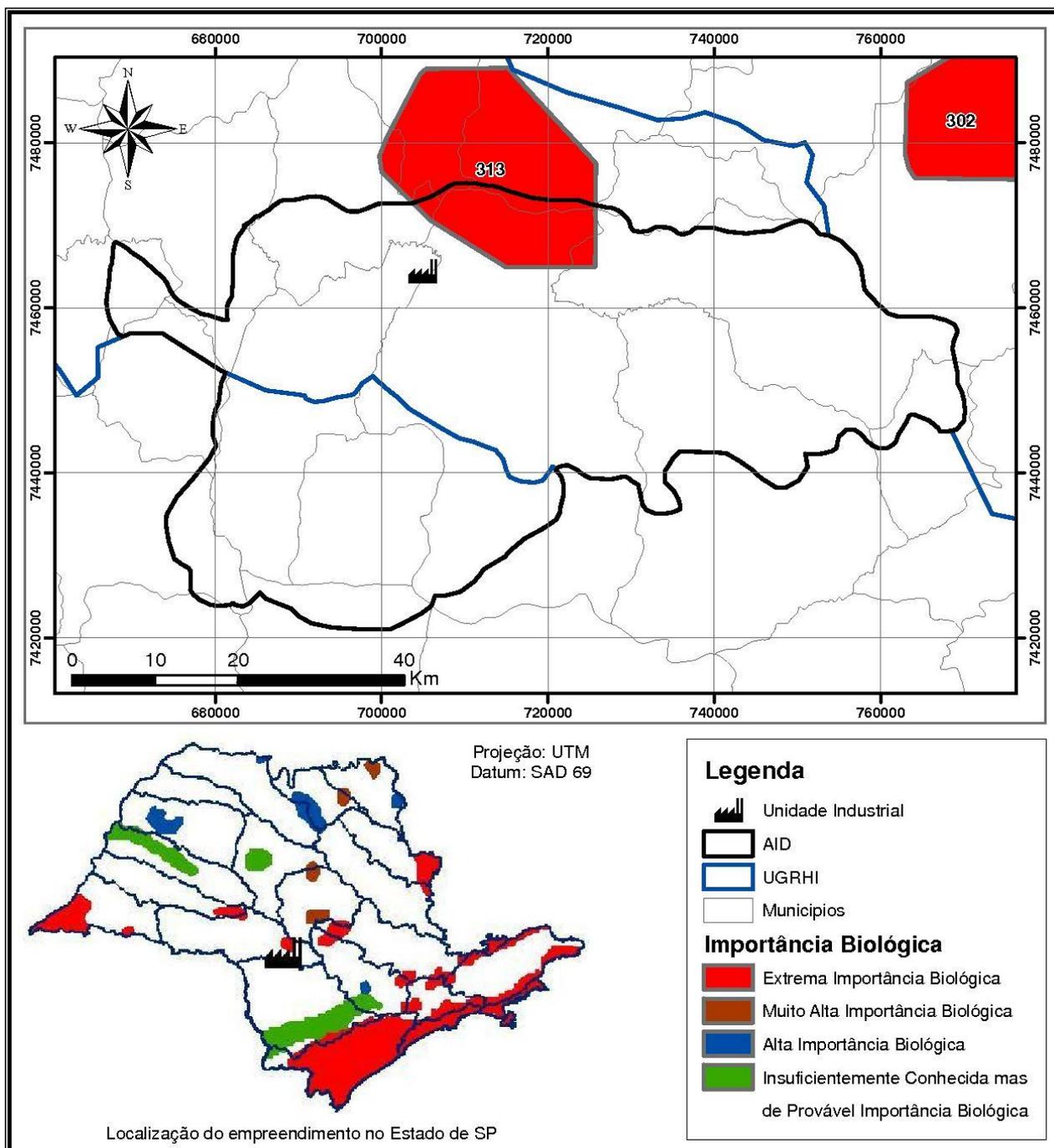


Figura 5-2: Áreas de Importância Biológica (Dossiê Mata Atlântica, 2001)

5.2 Flora

5.2.1 Caracterização Geral da Vegetação Regional

A paisagem regional da área investigada pode ser configurada como um mosaico formado por áreas altamente antropizadas representadas por aglomerados urbanos, rodovias e ferrovias, e por

áreas rurais destinadas principalmente às atividades agro-pastoris, além de faixas ocupadas por redes de energia de alta e baixa tensão.

No que se refere aos trechos agrícolas, a vegetação da região é composta por amplas áreas destinadas à exploração de cana-de-açúcar, áreas de pastagens dominadas por gramíneas, milho, Arroz, Soja, frutas cítricas e Bananeiras, além de amplas áreas cultivadas com *Eucaliptus* e *Pinus* e pequenos pomares frutíferos.

Quanto à vegetação nativa remanescente destacam-se: fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual; Cerrado (Savana), fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual contata Savana e Vegetação de Várzea (Matas Ciliares e Plantas Higrófitas), sendo que grande parte da vegetação original foi retirada ao longo de anos para dar lugar às atividades de expansão urbana e agro-pecuária dominantes na região.



Talhão de Cana de açúcar



Fruticultura Orgânica



Cultura de Soja



Cultura de Milho



Área de pastoreio



Área de cultivo de Arroz



Área de cultivo de Bananas



Área de Floresta Estacional

Figura 5-3: Vista geral da Cobertura Vegetal da All do Empreendimento.

5.2.2 Caracterização da Vegetação nas Áreas de Influência Direta

Durante as campanhas de campo foram visitadas 13 áreas de remanescentes florestais junto às áreas de influência direta da Usina Furlan, onde foram registradas 323 espécies da flora, sendo 147 espécies herbáceas, arbustivas e trepadeiras e 176 espécies de essências florestais nativas.

Em geral, os fragmentos de vegetação nativa encontram-se perturbados, em estágio inicial e médio de regeneração, apresentando dossel descontínuo e efeito de borda variando entre moderado a alto (**Figura 5-4**). Ressaltando que efeito de borda é uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento, ou seja, no contato com a matriz circundante, que pode ser cana, pasto, entre outras ocupações. Os efeitos geralmente são resultados da maior quantidade de radiação solar direta que recebe essas áreas de borda, favorecendo espécies adaptadas a grande intensidade de luz, como trepadeiras, lianas e gramíneas, causando competição e diminuindo a riqueza (número) de espécies.



Banco de Taboa



Banco de Aguapé



Bordadura florestal com predominância de gravatá



Trecho de remanescente florestal



Remanescente florestal com elevado efeito de borda



Trecho de fragmento com alta incidência de lianas e trepadeiras

Figura 5-4: Vista geral da Cobertura Vegetal da AID do Empreendimento.

O grau de perturbação entre os remanescentes florestais investigados varia de moderado a muito alto. É válido ressaltar que parte das áreas florestais da região sofreram e sofrem forte pressão antrópica, principalmente através da invasão do gado, da retirada pretérita e atual de madeira para construção de cercas, cochos, postes, carvoarias e outros fins, e de incêndios florestais. Em relação às bordas das florestas, observa-se trechos variando de baixo a alto grau de incidência de plantas trepadeiras, cipós e lianas e espécies de gramíneas (i.e. pastagem, cana-de-açúcar). Quanto às APPs (Áreas de Preservação Permanente), estas se encontram em sua maior parte ocupadas por áreas de pasto ou outros usos antrópicos, sendo que a vegetação ciliar nativa encontra-se geralmente reduzida a estreitas faixas.

5.3 Fauna

5.3.1 Caracterização da fauna regional

A atual paisagem fragmentada do interior do Estado de São Paulo favorece espécies generalistas, de áreas abertas e que se adaptam melhor a ambientes antropizados. Espécies mais sensíveis, que necessitam de áreas florestadas e bem conservadas, são prejudicadas, tendo as suas populações reduzidas ou até mesmo extintas localmente.

5.3.2 Mastofauna (Mamíferos)

Os mamíferos representam um conjunto de animais de hábitos e comportamentos muito diversificados, assim como de diferentes portes e sensibilidades a alterações, requerimentos de hábitat e recursos, e de fácil registro em locais onde ocorrem, facilitando seu uso como indicador de perturbação ambiental de uma determinada área.

Pelo estudo de campo realizado na Área de Influência Direta do empreendimento foram identificadas 18 espécies de mamíferos nativos, 02 espécies exóticas (originários de outros países) e 02 gêneros sem confirmação da espécie. Dentre estas, 07 encontram-se inseridas em alguma categoria de ameaça da lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 56.031/2010) e 04 espécies inseridas na lista do IBAMA (IN. nº3/2003). A tabela a seguir apresenta essas informações.

Tabela 5-1: Lista de espécies de mamíferos ameaçados de extinção registrados no estudo

Espécie	Categoria de Ameaça	
	Decreto Estadual 56.031/2010	Instrução Normativa nº 3/2003
Tamanduá-bandeira	Vulnerável	Vulnerável
Raposa-do-campo	Vulnerável	-
Gato-do-mato	Vulnerável	Vulnerável
Onça-parda	Vulnerável	Vulnerável
Jaguaritica	Vulnerável	Vulnerável
Cateto	Quase Ameaçada	-
Paca	Quase Ameaçada	-

Assim, praticamente um terço (38,8%) das espécies amostradas é listada em alguma categoria de ameaça para o Estado, destacando a importância da região para a conservação da biodiversidade de mamíferos paulistas. O elevado número de elementos classificados como de alta sensibilidade a alterações humanas e dependentes de áreas florestais também atribuem à região uma situação favorável a programas de conservação da biodiversidade, assim como estudos para corredores de vegetação e recuperação florestal.



Carcaça de cutia



Tatu-galinha



Pegadas de tatu-galinha



Fezes de felino



Pegada de onça-parda



Gambá-de-orelha-branca



Pegada de gato-do-mato



Pegada de cachorro-do-mato



Pegada de coati

Figura 5-5: Registros fotográficos de espécies e indícios de mamíferos registrados na Área de Influência do empreendimento

5.3.3 Avifauna (Aves)

A diversidade ambiental do Estado de São Paulo, com relevos e vegetações variadas, possibilitaram o surgimento de uma grande riqueza de aves, chegando hoje a 802 espécies (CBRO, 2008).

Através dos levantamentos de campo, foram identificadas 124 espécies, divididas em 34 famílias e subdivididas em 6 sub-famílias, sendo que 07 espécies estão presentes na lista de animais ameaçados da SMA (Decreto 56.031/10) (Tabela 5-2), mas para a lista nacional do IBAMA não foi registrada nenhuma espécie.

Tabela 5-2: Lista de espécies de aves ameaçadas de extinção registrados no estudo

Espécie	Categoria de Ameaça	
	Decreto Estadual 56.031/2010	Instrução Normativa nº 03/2003
jacupemba	NT	-
curica	VU	-
papagaio-verdadeiro	NT	-
pica-pau-de-topete-vermelho	VU	-
chorozinho-de-bico-comprido	EN	-
Caneleiro	NT	-
Soldadinho	NT	-

Esta região, por ser uma área de Ecótono (transição de biomas) no Estado de São Paulo, abriga elementos da fauna do Cerrado e das Matas Estacionais do interior paulista, sendo assim uma área de grande diversidade de espécies de aves.

A presença de espécies com status de ameaçada, principalmente do centro de endemismo do Cerrado, ressalta a necessidade de programas de monitoramento dessas espécies para melhor entendimento da condição dessas populações (tamanho populacional, áreas utilizadas, etc.), podendo auxiliar na tomada de decisões para conservação destas e das demais espécies.



Figura 5-6: Registros fotográficos das aves evidenciadas nas áreas de influência do empreendimento

5.3.4 Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

No Estado de São Paulo foram registradas aproximadamente 250 espécies de anuros e 186 répteis: 02 jacarés, 11 quelônios, 10 anfisbenídeos, 38 lagartos e 125 serpentes. O número total de espécies de répteis no Estado corresponde a 40% das espécies registradas para o Brasil e aproximadamente 3% da diversidade mundial, sendo que várias espécies apresentam sérios riscos de extinção.

Através do estudo realizado na Área de Influência Direta do empreendimento foi possível registrar 16 espécies de anfíbios anuros e 05 de répteis, sendo que nenhuma destas encontra-se ameaçada de extinção.

A paisagem local é formada por uma grande diversidade de ecossistemas, dentre eles os fragmentos de mata ciliar, de mata mesófila semidecídua e de cerrado, e por extensas áreas alagáveis ao redor dos rios e represas. Estes ecossistemas naturais, na sua maioria, perturbados, formam um mosaico ambiental em meio às paisagens antrópicas, como as monoculturas, pastagens e áreas urbanas, o que pode favorecer o estabelecimento de uma herpetofauna rica em número de espécies generalistas (que se adaptam bem a diversos tipos de ambientes e de recursos).

A maioria das espécies registradas neste estudo são espécies de áreas abertas, em geral generalistas, que podem se favorecer com o desmatamento, ao contrário das espécies florestais registradas mais raramente na área. Estas espécies associadas às florestas estão restritas aos remanescentes de mata que ainda restam no local, por isso essas áreas são de extrema importância para a conservação destas espécies.



Pererequinha



Pererequinha



Pererequinha



Perereca



Sapo-cururu



Rã



Teiú



Lagarto bico-doce



Cascavel

Figura 5-7: Registros fotográficos dos répteis e anfíbios evidenciados nas áreas de influência do empreendimento

5.3.5 Ictiofauna (peixes)

A bacia do Alto Rio Paraná, responsável pela drenagem de parte dos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e uma pequena área do Paraguai oriental adjacente ao Mato Grosso do Sul, representa o segundo maior sistema de drenagem da América do Sul, sendo que a porção paulista dessa drenagem abriga cerca de 170 espécies de peixes descritas.

A fauna típica de riachos e ribeirões é constituída por peixes de pequeno porte (normalmente menores que 15 cm de comprimento padrão), com pouco ou nenhum valor comercial, distribuições geográficas restritas e elevado grau de endemismo (só existem nessas regiões). Essas espécies desempenham funções importantes para o ecossistema local, além de serem importantes no controle populacional de outros grupos de animais aquáticos e terrestres (principalmente invertebrados) através de interações predador-presa. Muitas destas espécies possuem exigências específicas de hábitat, podendo ser utilizadas como indicadores de qualidade ambiental. Por outro lado, algumas espécies generalistas e tolerantes a condições adversas tendem a dominar comunidades submetidas a altas pressões antrópicas.

Durante as campanhas, onde foram amostrados trechos de riachos da área de Influência Direta do empreendimento, foram registradas 30 espécies, distribuídas em 05 ordens, 11 famílias e 21 gêneros, sendo que nenhuma espécie registrada está presente na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado e a maioria delas estão amplamente distribuídas nos riachos e rios do sistema do Alto rio Paraná.

Na área de influência do empreendimento a maior parte dos riachos é afetada negativamente por ações antrópicas, principalmente pela degradação das matas ciliares e do solo. Assim, para a conservação da ictiofauna regional devem ser adotadas medidas que promovam a melhoria da integridade física e química dos ambientes aquáticos.

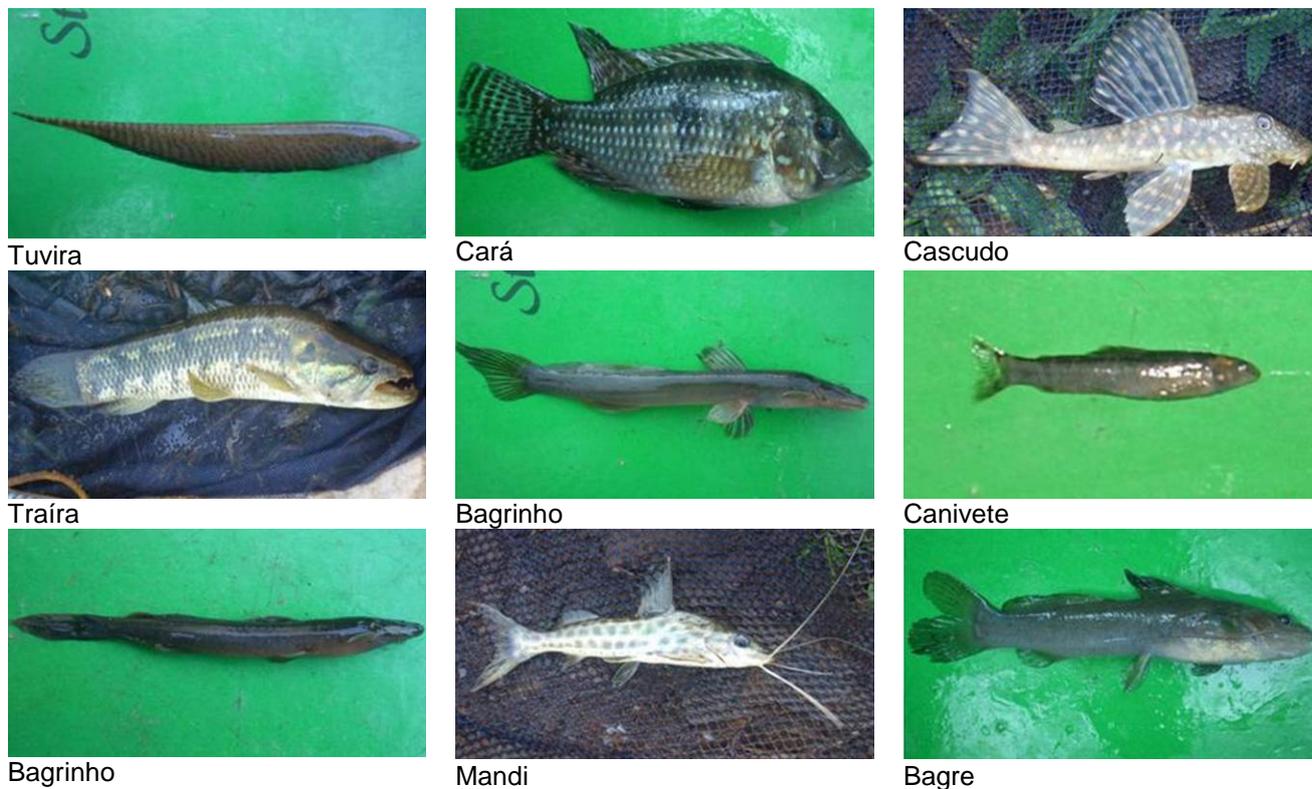


Figura 5-8: Registros fotográficos de espécies de peixes registradas nas Áreas de Influência do empreendimento

5.4 Áreas Protegidas

As Unidades de Conservação são áreas especialmente definidas, terrestres ou marinhas, municipais, estaduais ou federais, criadas e regulamentadas por meio de leis e decretos como a Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que institui o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que estabelece os parâmetros para criação e gerenciamento das áreas protegidas no Brasil. Após sua regulamentação pelo Decreto Federal 4.340, de 22 de agosto de 2002, as Unidades de Conservação passaram a se dividir em dois grupos: as de Proteção Integral, compostas por Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre; e as de Uso Sustentável, composta por Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Estadual e Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Seus principais objetivos consistem na conservação in-situ da biodiversidade e da paisagem, bem como na manutenção do conjunto dos seres vivos em seu ambiente, como plantas, animais,

microorganismos, rios, lagos, cachoeiras, morros, picos, etc, de modo que possam existir sem sofrer grandes impactos das ações humanas.

Nas Áreas de Influência do empreendimento encontram-se inseridas parte das APAs da Serra do Mar, do Rio Batalha e do perímetro Corumbataí da APA Corumbataí-Botucató-Tejupá. Já o perímetro Tejupá encontra-se em sua totalidade. Em relação às demais Unidades de Conservação, encontram-se nas áreas de influência do empreendimento 30 unidades, sendo 09 estações ecológicas, 05 estações experimentais, 08 florestas estaduais, 01 floresta nacional, 03 parques estaduais e 04 hortos florestais, como pode ser observado na **Figura 5-9** e na **Figura 5-10**, expostas a seguir.

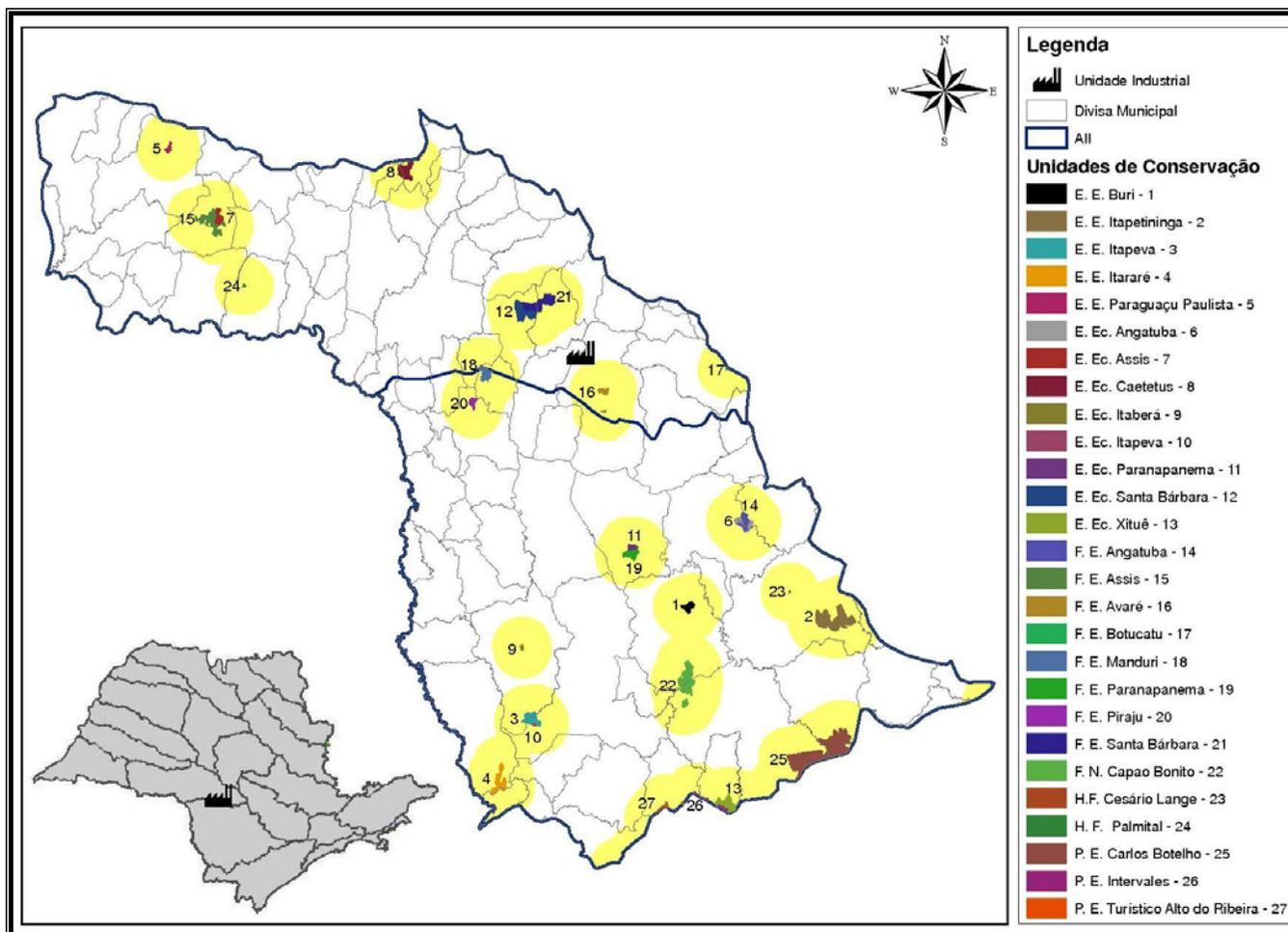


Figura 5-9: Unidades de Conservação inseridas nas Áreas de Influência do empreendimento

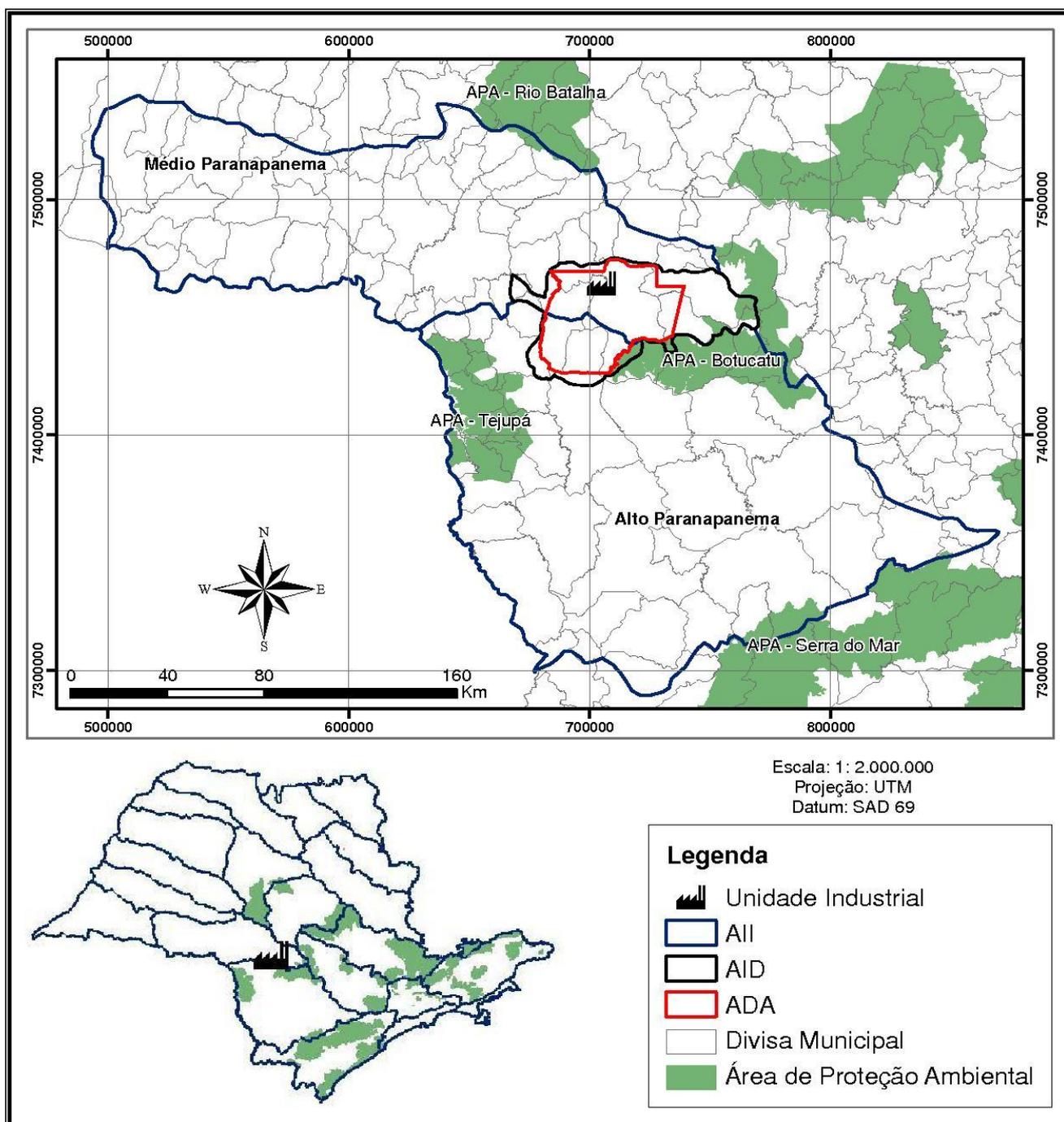


Figura 5-10: Áreas de Proteção Ambiental inseridas nas Áreas de Influência do empreendimento

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma categoria de unidade de conservação relativamente nova. Sua implementação se iniciou na década de 80, com base na Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que estabelece no art. 8: "Havendo relevante interesse público, os poderes executivos Federal, Estadual ou Municipal poderão declarar determinadas áreas dos seus territórios de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas, a proteção, a recuperação e a conservação dos recursos naturais".

As APAs são também consideradas como espaços de planejamento e gestão ambiental de extensas áreas que possuem ecossistemas de importância regional, englobando um ou mais atributos ambientais. Necessitam de um ordenamento territorial orientado para o uso sustentável dos recursos naturais, elaborado por meio de processos participativos da sociedade, que resultem na melhoria da qualidade de vida das comunidades locais.

5.5 Considerações Finais

Com base nos estudos realizados, pode-se considerar a ampliação industrial e agrícola do empreendimento viável, desde que colocadas corretamente em prática as medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas pelo estudo.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO ANTRÓPICO

6.1 Meio socioeconômico

A cana-de-açúcar é uma cultura pouco representativa nos municípios da ADA, com maior expressão em Cerqueira César e Botucatu, que em 2009 no último levantamento de campo do LUPA, ocupava 23,66% e 20,59%, respectivamente, da área agrícola. Já nos demais municípios da ADA a cana não atinge de 20% da produção da área agrícola.

Tabela 6-1: Participação da área plantada de cana-de-açúcar na ADA em 2009/2010.

Município	Área total (ha)	Área agrícola (ha)	Área de cana de açúcar (ha)	% de cana em relação à área agrícola	% de cana em relação à área total
Arandu	28.633	20.227,00	2.398	11,86	8,37
Avaré	121.664	88.064,80	15.687	17,81	12,89
Cerqueira César	50.364	43.326,20	10.249	23,66	20,35
Iaras	40.137	32.013,20	4.680	14,62	11,66
Botucatu	148.287	104.990,50	21.620	20,59	14,58
Itatinga	97.987	69.812,90	1.856	2,66	1,89
Total AID	487.072	358.435	56.490	15,76	11,60

Fonte: CANASAT (2010) e Secretaria da Fazenda (2009).

Mesmo que num ritmo mais cadenciado devido às características específicas da produção e do mercado agrícola atual, a modernização do agricultor paulista entrou numa fase em que, por exemplo, no caso da produção canavieira, onde houver viabilidade de fornecimento haverá usinas e destilarias influenciando o uso e ocupação do solo, bem além do raio de 30 e 50 km, segundo as informações colhidas no estudo de campo.

Com o aumento da renda da terra, entre outros fatores também influenciados pelos rendimentos pagos através do crescimento econômico da agroindústria sucroalcooleira, o preço médio do hectare, nas EDRs – Avaré e Botucatu praticamente subiram em média 29,59% e 46,10% para terras de primeira e de segunda, e 34,11% a mais para terras ocupadas por pastagens, no ano de 2010 quando comparado a 2007.

Com os dados disponibilizados pelo sistema de informação do Instituto de Economia Agrícola foi possível elaborar o gráfico da Figura 6-1, que demonstra essa dimensão da valorização imobiliária rural. O preço médio é formado por casos isolados de compra e venda de terras, pois essas operações estão realmente raras na região. Para o uso agrícola a dinâmica de compra e venda é

baixa. Com a renda da terra estável na região, os produtores rurais que não fazem muita questão de se dedicarem pessoalmente à produção, calculam suas posses rurais para o complemento de sua aposentadoria.

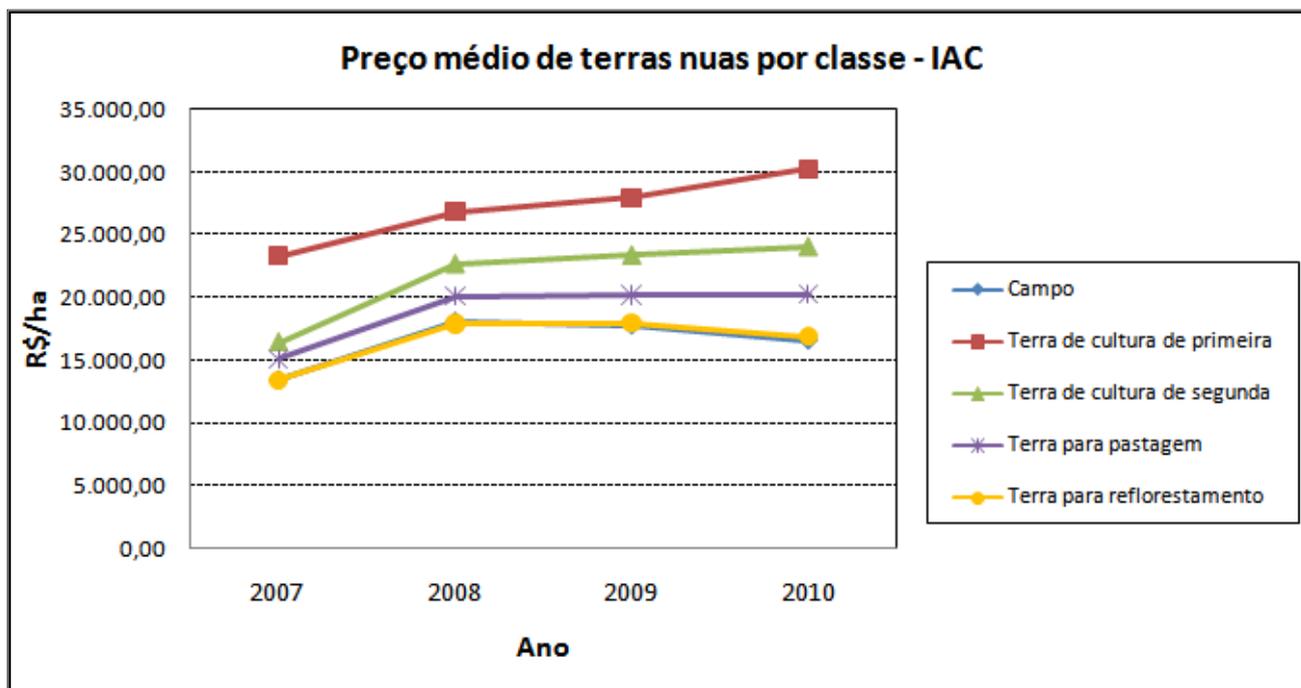


Figura 6-1: Preço médio das terras nuas por classe nas EDRs Avaré e Botucatu – IAC.

Na ADA, o preço da terra se mantinha com a implantação da cultura da cana-de-açúcar. Porém, no período da crise entre 2008 e 2009, houve uma desvalorização no preço da terra, afetando campo. De qualquer forma, levando em conta os efeitos da crise e conforme o levantamento de campo, a substituição de culturas não deverá interferir no preço da terra e nem afetar a oferta e preço de outros produtos, seguindo as tendências do mercado agropecuário.

A população total em 2011 dos municípios da AID (Área de Influência Direta) foi de 261.891 habitantes. Segundo dados mais recentes apresentados na Tabela 6-2, os municípios estudados possuem uma densidade demográfica média de 53,77 hab./km². Ocupando somente 5,84% do território estadual e concentrando 1,35% da população, as Regiões de Governo de Avaré e Botucatu apresentam uma densidade demográfica de 38,78 habitantes/km², enquanto a densidade média do Estado é de 167,9 hab/km².

Tabela 6-2: Área, população e densidade demográfica dos municípios em 2011.

Município	Área (km ²)	População	Densidade Demográfica (Hab/km ²)
Arandu	286,33	6.127	21,40
Avaré	1.216,64	83.514	68,64
Cerqueira César	503,64	17.777	35,30
Iaras	401,37	6.875	17,13
Botucatu	1.482,87	129.298	87,19
Itatinga	979,87	18.300	18,68
Total AID	4.870,72	261.891	53,77
All (R.G. de Avaré e R.G. de Botucatu)	14.504,46	562.465	38,78
Total do Estado de São Paulo	248.209,43	41.674.409	167,9

Fonte: Fundação SEADE.

Dentre os municípios em estudo, Iaras apresenta a menor densidade (17,13 hab./km²) e a maior pertence a Botucatu com 87,19 hab./km², seguida por Avaré e Cerqueira César, todas abaixo da média estadual. Segundo o IPEA, a concentração urbana acima de 150 hab./km² indicaria uma provável maior exposição ao risco de formação de assentamentos urbanos precários, no caso de um processo de urbanização rápido, quando não acompanhado por políticas públicas eficazes.

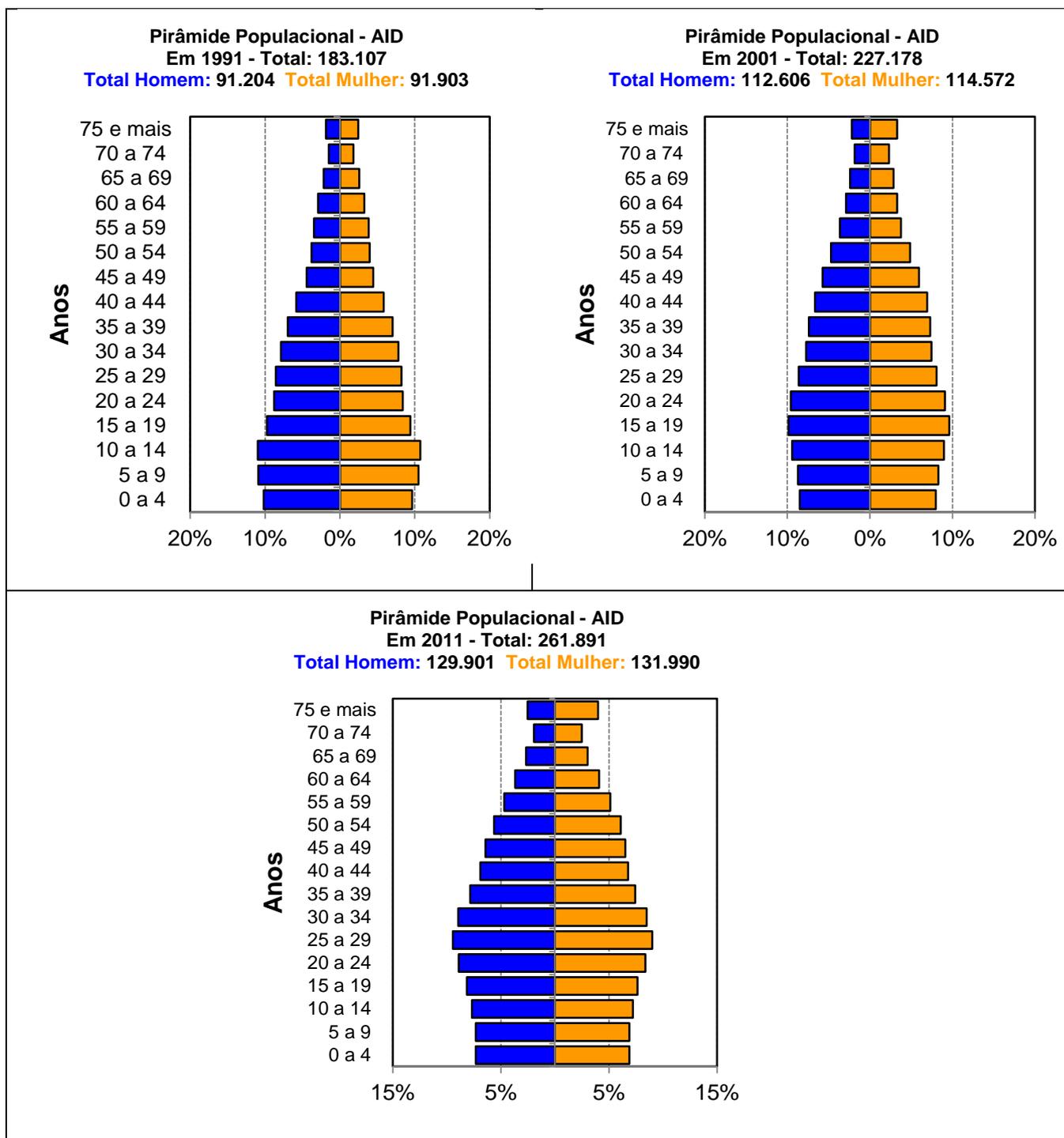
As Regiões de Governo de Avaré e Botucatu, juntas apresentaram uma taxa média de crescimento populacional igual e superior quando comparado ao Estado, respectivamente de 1,82% e 1,12% ao ano para o período de 2000 a 2010. Nesta década, a média da Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População na Área de Influência Direta do empreendimento, entre os anos de 2000 e 2010, é de 2,21%, portanto bem maior que a das Regiões de Governo de Avaré e Botucatu e do Estado. Nestes valores, a AID e All, como um todo, projetam uma diminuição em números absolutos de população a partir dos próximos 20 anos. Segundo o IBGE, o crescimento populacional com taxas até 1,8% ao ano é o limite para que haja a reposição da população absoluta num espaço de duas décadas ou mais.

Com a expansão da cana-de-açúcar destinada à indústria, poderá ajudar a conter essa queda crescente na taxa de crescimento anual, ocorrida nas duas últimas décadas. Essa contenção do crescimento populacional baseado na melhoria da renda do trabalho e da renda da terra tende a contribuir para a melhoria dos indicadores sociais e econômicos, inclusive dos municípios da área de influência indireta. Como a expansão do empreendimento se dá com a mecanização da colheita atrai-se mão de obra mais qualificada, com nível mais alto de escolaridade e melhor remunerada.

A estrutura etária da AID, nos últimos anos, vem seguindo a tendência estadual. Têm apresentado menor proporção de crianças ou mesmo redução no número absoluto, maior população em idade ativa e proporção crescente de idosos. Segundo a Fundação SEADE, em 1991, 31,47% da população concentravam-se nos grupos de menores de 15 anos, 18,86% dos indivíduos representavam a população jovem (15 a 24 anos), 41,08% tinham entre 25 e 59 anos e 9,28% correspondiam aos idosos (60 anos e mais). Em 2011, ocorreu redução dos grupos de menores de 15 anos (21,65%) e do segmento etário entre 15 a 24 anos (16,52%). Ao mesmo tempo, aumentou a participação do segmento etário entre 25 e 59 anos (49,63%) e dos idosos (12,19%).

Em Avaré e Botucatu, a população das faixas etárias de 0 até 4 anos equiparam-se às faixas da população 5 a 9 anos. Já Iaras e Itatinga são o inverso, as crianças de 0 a 4 anos superam as outras que se encontram entre 5 e 9 anos. Porém, o que chama atenção em Iaras é a grande maioria da população com idade entre 25 e 29 anos, principalmente os homens. No entanto, em Arandu e Cerqueira César as faixas etárias das crianças estão se reduzindo significativamente em relação às faixas etárias da população adolescente e jovem.

Como o empreendimento projeta fixar como efetiva apenas mão de obra local, tornando perene uma série de vagas que atualmente é sazonal, sua expansão não deve impactar a pirâmide etária. O número de crianças que entram no sistema para demandar serviços de saúde e educação está decrescente. Na AID, a diminuição da base da pirâmide etária já é percebida desde o Censo Populacional do IBGE de 1991. Continuou esta diminuição no Censo 2001 e nas projeções de 2011 (**Figura 6-2**).



Fonte: SEADE (1991/2001/2011).

Figura 6-2: Gráficos com a representação da estrutura etária da AID.

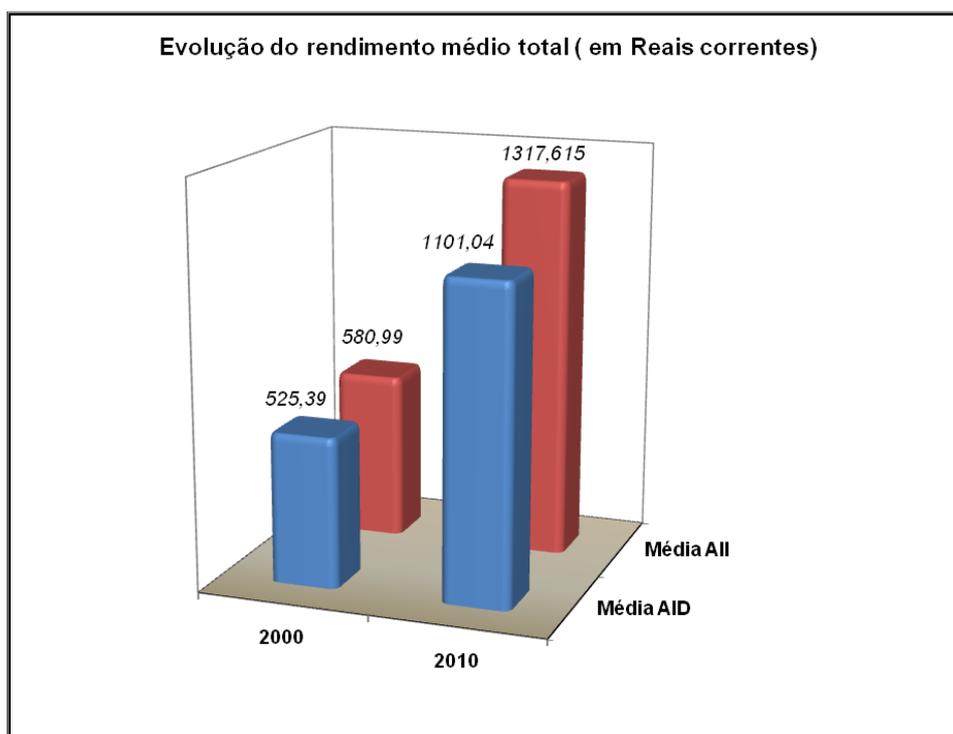
Os indicadores demográficos apontam um crescimento populacional que está dentro da capacidade de planejamento dos municípios da área estudada. Seja pela taxa de urbanização, pela taxa de crescimento ou pela estrutura etária, não há fatores que a expansão do empreendimento possa incrementar que acarretem impacto populacional nos municípios,

especialmente que a efetivação de funcionários projetada define o aproveitamento da mão de obra já residente e a contratação descendente de trabalhadores temporários.

Nos municípios da AID, segundo informações da RAIS – MTE, o total de empregos formais aumentou em média 74,82% no período de 2000 a 2010, um crescimento superior à AII (R.G. de Avaré e R.G. de Botucatu) a que pertence, onde o aumento médio foi de 67,44%. O maior incremento foi em Iaras (400,65%), seguido por Avaré (81,72%), Itatinga (74,82%), Botucatu (73,52%), Cerqueira César (42,44%) e por fim Arandu (13,36%).

Os municípios de Itatinga, Cerqueira César e Arandu tiveram um forte aumento de 1.087,50%, 950,00% e 490,91% na oferta de empregos no setor de construção civil. No entanto, apenas a cidade de Iaras sofreu um declínio no setor de comércio (-5,68%). A agropecuária foi o único setor que cresceu em todos os municípios da AID. Por outro lado, somente Avaré (69,92%), Botucatu (190,32%) e Itatinga (306,20%) tiveram aumento nas vagas formais de emprego na indústria.

O rendimento real médio dos trabalhadores da AID e da AII apresentou aumento, acompanhando a tendência do próprio Estado e País. O rendimento médio nos diversos setores da economia cresceu 109,57% na AID, e 126,79% na AII, entre 2000 e 2010.



Fonte: TEM - RAIS/SEADE (2000/2010).

Figura 6-3: Evolução do rendimento médio total dos trabalhadores - AID e AII (R.G. de Avaré e R.G. de Botucatu).

O empreendimento possibilita que os empregos da agropecuária sejam formais e, contribui com geração de empregos e renda para os municípios de influência.

No município de Arandu existem um Hospital Municipal, uma Unidade Básica de Saúde fazendo o tratamento de ginecologia-obstetrícia, clínico geral e pediatria, um PAC com 12 agentes comunitários que dão 100% de cobertura, vigilância epidemiológica e vigilância sanitária (controle de vetores). Também está previsto para 2011 a inauguração de uma unidade do PSF. Os gastos com saúde são em torno de 32% dos recursos próprios da prefeitura e não há sobrecarga com a vinda dos trabalhadores rurais.

Em Avaré, referência municipal e para região (17 municípios), o atendimento é feito pela Santa Casa de Misericórdia, Pronto Socorro Municipal, Centro de Saúde e mais 6 Unidades Básica de Saúde. São 5 Unidades de PSF e 1 Ambulatório de Ortopedia, além do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), vigilância epidemiológica, vigilância sanitária (controle de vetores) e controle de endemias. Ainda está em fase de implantação para de um CAPS. Em 2010 os gastos com saúde foram entre 22% a 24% da receita bruta. Porém, não há demanda da população flutuante do corte da cana e se procuram o centro de saúde eles são atendidos normalmente

O município de Botucatu possui o Hospital Universitário da UNESP – hospital terciário – SUS; Hospital Regional Sorocabana – SUS; CAIS – Cantídio de Moura Campos – Psiquiátrico – SUS e a Santa Casa – Particular. Existem 3 Policlínicas, 3 UBS – modelo tradicional e 2 Centros de Saúde Escola. Também tem vigilância epidemiológica, vigilância sanitária (controle de vetores) e controle de endemias. São 13 equipes completas de Saúde da Família com 8 Unidades de PSF e mais 2 unidades em implantação que já estão com as equipes e só falta o espaço físico (estão em UBS). Em relação ao atendimento especializado tem o ARE – Ambulatório Regional de Especialidades. A triagem da UNESP também atende especialidades. Além do Hospital Regional que atende oftalmologia, ortopedia e gastroenterologia. Em 2009, os gastos com a saúde foram de 16,2% = R\$ 18.000.000,00. Em 2010 a previsão de gasto é de 18% da receita bruta + que R\$ 20.000.000,00. Quase não há demanda da população flutuante do corte da cana, mas se procuram o centro de saúde são atendidas.

Cerqueira César possui o um hospital filantrópico – Santa Casa de Cerqueira César que é referência para Manduri, Iaras e Águas de Santa Bárbara e um Pronto Atendimento Municipal para casos de emergências e urgências. Existe também UBS com ginecologia-obstetrícia, clínico geral e pediatria, Centro de Saúde para casos especiais em ortopedia, cardiologia, oftalmologia, urologia, geriatria, ginecologia, pediatria, clínico geral, além de 02 fonoaudióloga, 02 assistente social, 03 psicólogo, 04 fisioterapeuta e 09 dentistas, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária

(controle de vetores) e controle de endemias. O Programa Saúde da Família conta com 4 unidades e 3 equipes. Os gastos com saúde atingem 26% da renda bruta, considerando a Farmácia Municipal que fornece medicamento da atenção básica e que a demanda da população flutuante é nula.

Em Iaras não há hospital. Existe uma Unidade Básica de Saúde para atendimento em casos de emergência, ginecologia, clínica geral e pediatria. Possui 1 PSF com equipe completa, uma unidade móvel de saúde no PA Zumbi dos Palmares e PAC's com 8 agentes comunitários. Os gastos referentes à saúde giram entorno de 23% a 25% da receita bruta municipal. O atendimento dos safristas na UBS é esporádico e se dá pelas campanhas de vacinação.

Já Itatinga conta com 1 Hospital Filantrópico – Pronto Socorro e pronto atendimento clínico, 1 Unidade Básica de Saúde integrada por ginecologia-obstetrícia, clínico geral, pediatria, ortopedia, cardiologia, oftalmologia, neurologia, acupuntura, fonoaudióloga, nutricionista, psicólogo, fisioterapeuta e 6 dentistas, vigilância sanitária, controle de vetores e vigilância epidemiológica. Não há PSF, mas existem PAC's com 6 agentes comunitários e uma enfermeira abrangendo algumas vilas na área urbana. Os custos referentes à saúde tinham atingido 17,5% da receita bruta até julho de 2010. A demanda da população flutuante do corte da cana é esporádica com o aumento dos atendimentos acontecendo pelos safristas da laranja.

De modo sintético, a Infra-estrutura de atendimento à saúde disponível na Área de Influência Direta do empreendimento é apresentada por município (**Tabela 6-3**), sendo considerados alguns tipos de unidades de atendimento, tais como: postos ou centros de saúde; ambulatórios especializados, entre outros. Os municípios da AID contam com 636 dessas unidades para atender uma população total de 261.891 habitantes. Considerando-se que as áreas atuais e de expansão dos plantios da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré estão localizadas nesses municípios e que as operações de plantio, manutenção e colheita dos canaviais são atividades suscetíveis à ocorrência de acidentes, tendo em vista os equipamentos utilizados, essas unidades adquirem importância maior para o estudo.

Deste modo, observa-se, uma concentração dessas unidades nos municípios de Botucatu e Avaré, embora existam centros de saúde e/ou unidades básicas em todos os municípios que compõem a AID.

Tabela 6-3: Tipos de unidades de saúde.

Tipos de unidades	Arandu	Avaré	Botucatu	Cerqueira César	Iaras	Itatinga	Total AID
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	1	16	12	5	4	1	39
Clinica Especializada/ Ambulatório Especializado	0	8	16	1	0	1	26
Consultório Isolado	1	125	388	6	0	13	533
Hospital Geral	1	1	3	1	0	1	7
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1	11	6	1	0	1	20
Unidade de Vigilância em Saúde	1	2	1	1	0	0	5
Unidade Móvel Terrestre	0	2	1	0	0	0	3
Total por Município	5	165	427	15	4	17	633

Fonte: DATASUS, (04/2011).

Em relação ao número de leitos SUS por município (Tabela 6-4) apenas o município de Botucatu alcança o patamar de mais de três leitos por mil habitantes, parâmetro sugerido pelo Ministério da Saúde (2001).

Tabela 6-4: Número de leitos nos municípios da AID.

Tipos de leitos	Arandu	Avaré	Botucatu	Cerqueira César	Iaras	Itatinga	Total AID
Leitos_Cirúrgicos	3	46	229	13	-	-	291
Leitos_Clín.Médic	5	65	149	17	-	12	248
Leitos_Obstétric.	4	26	68	6	-	-	104
Leitos_Pediatria	4	16	83	6	-	2	111
Total de Leitos	16	153	529	42	-	14	754
Leitos SUS*	16	95	594	33	-	7	745
Leitos SUS (Coeficiente por mil habitantes)*	2,62	1,16	4,75	1,91	-	0,39	1,81**

Fonte: *SEADE (2009), DATASUS, 2011.

** Média dos municípios: Arandu, Avaré, Botucatu, Cerqueira César e Itatinga.

A figura a seguir apresenta alguns registros fotográficos das unidades de saúde da área de influência da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.



Hospital Municipal - Arandú



Pronto Socorro - Itatinga



Pronto Socorro Municipal - Avaré



Santa Casa - Cerqueira César



Hospital Regional - Botucatu



Centro de Saúde - Iaras

Figura 6-4: Unidades de Saúde na AID.

O Estudo de Impacto Ambiental-Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) da ampliação da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré descreve que a ampliação não ampliará o quadro de funcionário em grandes proporções ao ponto de ser mensurado um impacto no sistema público de saúde. Aumentarão as vagas efetivas e os trabalhadores temporários serão contratados dentro do regime efetivo e completo de direitos e benefícios.

Em relação ao saneamento básico, a situação do abastecimento de água e saneamento público da AID pode ser considerada boa, o lixo hospitalar é recolhido e devidamente destinado por empresas especializadas.

No município de Arandu, a coleta de lixo é realizada pela prefeitura e ocorre diariamente nos centros e bairros da cidade. Já a coleta nos loteamentos e beira da represa Jurumirim é feita com caminhão terceirizado duas vezes por semana. Sua destinação é um aterro com valas controladas que recebe de 3 a 4 toneladas/dia de resíduos sólido domésticos. O aterro está em operação há 6 anos e tem mais 12 meses de vida útil. O município não possui usina de reciclagem. Os resíduos de saúde, por sua vez, são coletados e destinados adequadamente pela empresa Cheiro Verde. A coleta e tratamento do esgoto sanitário é 100% e é realizada na ETE através de lagoa anaeróbica e lagoa facultativa (sistema australiano). A SABESP atende toda a cidade, com captação em 1 poço profundo e 1 reservatório elevado.

Em Avaré o lixo é recolhido diariamente pela prefeitura por meio de rodízios entre os caminhões. A destinação é o aterro sanitário controlado por empresa terceirizada e com mais 10 anos de vida útil. Já o material reciclável é encaminhado para a associação dos catadores RECICLARTE, no barracão da FEPASA. A cidade atende 100% no abastecimento de água e 100% na coleta de esgoto através da SABESP. São 2 captações superficiais, Água da Onça e Horto Florestal, e 5 subterrâneas por poços profundos, além de uma ETA com 5 reservatórios. Todo o abastecimento ocorre por aproximadamente 350 km de rede de extensão. O esgoto coletado é 100% tratado na ETE em sistema australiano com duas lagoas anaeróbicas e duas lagoas facultativas. São 15 elevatórios que jogam no elevatória final onde é feita a retirada de sólidos por gradeamento e a separação da areia que vai para o aterro dentro da ETE.

Na cidade de Botucatu, a coleta dos resíduos domésticos (lixo comum) é diária, feita em rodízio pela empresa Florestana. Os caminhões da coleta são da Prefeitura que também opera o aterro sanitário. A coleta seletiva abrange a região norte da cidade e é feita em rodízio semanal pela Cooperativa de Agentes Ambientais. A disposição final é feita em aterro sanitário em trincheiras que está em operação desde 1995 (15 anos) e tem mais 3 anos de vida útil. A Prefeitura pode fazer a desapropriação da área contígua ao aterro para a ampliação. A SABESP é responsável 100% pela abastecimento e coleta do esgoto da cidade. A captação superficial da água é feita no Rio Pardo. Trata e distribui 450 litros/segundo. 95% do esgoto sanitário que é coletado é

tratado. Tem duas estações de tratamento, 1 que atende a região de Rubião e UNESP e outra que atende a cidade e a UNESP – Lajeado e a região do Lajeado. É utilizado o processo de composição de lodo ativado com reator anaeróbico.

Cerqueira César atende 100% no abastecimento de água e 98% na coleta de esgoto, pelo DAE – Departamento de Água e Esgoto Municipal. O abastecimento acontece através da captação de água subterrânea de 9 poços profundos com 4 reservatórios, em uma extensão rede de 60 km. O Bairro Macuco é atendido por um poço profundo que abastece aproximadamente 50 casas. A coleta do esgoto não atinge 100% porque alguns imóveis que não tem caimento para a ETE. O volume coletado é tratado em 4 lagoas que já estão saturadas e muito próximas à cidade. Está previsto para 2011 a reestruturação do sistema de esgoto e a construção de novas lagoas de tratamento mais afastadas da área urbana. A coleta e destinação dos resíduos domésticos (lixo comum) é feita diariamente pela prefeitura, que chega a encaminhar 7 toneladas/dia para o aterro sanitário com vida útil de mais 12 anos. A coleta seletiva fará parte do Programa Reciclando com implantação da coleta seletiva prevista a partir de 2011. Será composta pela associação dos catadores que farão todo o trabalho em um barracão no aterro sanitário. O lixo hospitalar é coletado e destinado também pela empresa Cheiro Verde.

A coleta do lixo doméstico em laras é de responsabilidade da prefeitura e acontece de segunda quarta e sexta abrangendo toda a área urbana. A destinação das 6 toneladas coletadas pelos caminhões da prefeitura, é o aterro sanitário com valas controladas que está em operação há 2 anos e tem ainda mais 10 anos de vida útil. A cidade não possui coleta seletiva e o lixo hospitalar é coletado novamente pela empresa Cheiro Verde. A SABESP atende 100% no abastecimento de água e 100% na coleta de esgoto. O abastecimento é feito por 2 poços profundos enquanto que o esgoto coletado é tratado na ETE com sistema anaeróbico.

Em Itatinga a captação de água é superficial e uma ETA (Estação de Tratamento de Água) fica responsável pela distribuição para toda a cidade. Já o esgoto é tratado por ETE em sistema australiano com uma lagoa anaeróbica e outra facultativa. Assim, o município consegue atender 100% no abastecimento, coleta e tratamento do esgoto. A coleta dos resíduos domésticos, de responsabilidade da prefeitura, é feita diariamente onde são recolhidos 10 toneladas/dia. A disposição final do lixo é no aterro controlado, impermeabilizado com manta, e com mais 3 anos de vida útil. Pensando na construção de um novo aterro em valas, a prefeitura já apresentou o projeto à CETESB que está em fase de estudo técnico. A coletiva seletiva está em fase implantação, ao passo que o lixo hospitalar é recolhido pela empresa Cheiro Verde responsável pela destinação adequada.

Tabela 6-5: Condições gerais de saneamento.

Município	Nível de Atendimento (Em %) - ano 2000*			Esgoto Sanitário Tratado (Em %) (2003)	Nível do destino adequado dos resíduos sólidos domésticos (Em %2003)	Destino dos Resíduos Domiciliares (2009)*	
	Abastecimento de Água	Coleta de Lixo	Esgoto Sanitário			IQR (índice de qualidade e de aterro de resíduos)	Enquadramento e vida útil*
Arandu	96,34	98,59	95,21	100	-	8,2	A
Avaré	98,18	99,24	96,57	100	100	9	A
Cerqueira César	99,76	99,24	95,55	100	-	8,5	A
Iaras	99,23	100	82,24	100	-	8,6	A
Botucatu	98,63	98,41	94,13	2	100	8,1	A
Itatinga	99,66	99,15	98,52	100	80	6,2	C
Média AID	98,63	99,11	93,70	83,67	46,67	8,10	
Média All	98,17	98,61	94,36	NA	NA		
Total do Estado de São Paulo	97,38	98,9	85,72	NA	NA		

-. Fenômeno inexistente; NA: Não se aplica. Fonte: SEADE, CETESB 2009 e Dados da pesquisa de campo atualizados em 2010.

. Os municípios da AID possuem um total de 236 unidades escolares, das quais 40% destinam-se ao ensino fundamental, atendendo as faixas etárias de 6 a 14 anos. Outra característica é que 79,66% do total destas unidades concentram-se em Botucatu e Avaré, corroborando com o perfil econômico e demográfico dos mesmos, como se observa na Tabela a seguir:

Tabela 6-6: Número de estabelecimentos de ensino na AID.

Município	Creches	Ensino Pré-escolar	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior (2004)	Total
Arandu	-	1	3	1	-	5
Avaré	16	36	33	11	4	84
Cerqueira César	3	9	8	5	-	22
Iaras	-	-	1	1	-	2
Botucatu	40	42	40	20	2	104
Itatinga	4	7	10	2	-	19
Total AID	63	95	95	40	6	236

Fonte: EDUDATABRASIL - INEP (2006).

Como a quase totalidade da expansão da área de cana vai se dar sem o aumento dos trabalhadores safristas do corte da cana, o sistema não deve sofrer impactos sobre as vagas disponíveis em função de uma eventual população flutuante vinda de outras regiões do Brasil.



EE Jardim Primavera - Cerqueira César



EE Dr. Avelino Ap. Ribeiro - Iaras



Creche Municipal - Itatinga



C.E.I. José Maria Porto - Avaré



ETEC - Botucatu



EE Pedro Bento Alves - Arandu

Figura 6-5: Estabelecimentos de ensino nos municípios da AID.

Os conjuntos habitacionais de casas populares ou loteamentos que margeiam as regiões centrais da sede urbana já estão servidos com abastecimento de água tratada, unidades básicas de saúde e escolas.

Os trabalhadores residem dentro de perímetros urbanos, tornando acessível a sua locomoção e acomodação. Alguns desses residem em Conjuntos Habitacionais dos bairros.

Em Avaré o Programa “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal tem um projeto de 331 casas populares na Vila Jardim, sendo a 1ª etapa em DEZ/2010 e a 2ª etapa para meados de 2011. Na cidade de Botucatu está em início de construção o Conjunto Habitacional Santa Maria com 407 unidades do Programa Nosso Sonho “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal. Já em Iaras está para definido à construção de 200 casas para funcionários públicos, uma parceria

entre a prefeitura e o sindicato dos funcionários públicos de Iaras e região. Em Itatinga o déficit de moradias populares chega em torno de 600 famílias. Para suprir essa necessidade, o CDHU prevê para 2011/2012 a construção de 240 casa populares, além da prefeitura promover um loteamento, com a venda de lotes a preços populares com infraestrutura e a planta para 3 modelos de casa popular. Segundo o Diretor Administrativo de Arandu, a cidade tem um projeto de construção de 65 casas populares, enquanto que o Técnico de Edificações de Cerqueira César admitiu que não há projeto para construção de casas.



Figura 6-6: Disponibilidade residencial nos municípios da AID.

Com o aumento do plantio da cana mecanizável e fim da queima de cana, o número de trabalhadores rurais safristas dedicados ao corte manual cairá gradativamente a cada safra, até atingir um equilíbrio entre mecanização e trabalhadores rurais.

Pode-se concluir que a AID, sob o ponto de vista socioeconômico, absorve a ampliação produtiva do empreendimento com efeitos mais positivos que negativos, uma vez que, onde este tem sua sede e a maior parte das áreas de produção agrícolas hoje instaladas, os indicadores têm patamares mais favoráveis com respeito à qualidade do desenvolvimento alcançado na região. Assim, a presença da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, mesmo causando alguns

impactos negativos, irá contribuir efetivamente para o desenvolvimento socioeconômico, conforme os indicadores citados a partir deste estudo sobre a área de influência.

7 POTENCIAIS IMPACTOS E PRINCIPAIS PROGRAMAS SOCIAIS E AMBIENTAIS

Neste item são tratados resumidamente os principais impactos.

➤ Sobre a infraestrutura de saúde, habitação e educação dos municípios da AID.

Em ambos os casos desses perfis predominantes a população residente nos municípios não sofre mais como a mobilidade das residências, mantendo o uso da infraestrutura municipal relativamente estável, portanto não há mais impacto nos municípios estudados, especialmente quanto à habilitação, vagas escolares nas diferentes modalidades, se for necessário, com exceção das creches e berçários que apresentam ainda déficit de vagas.

Quanto à capacidade de atendimento na área de saúde, de acordo com a hierarquia funcional dos municípios e o sistema de referências da saúde coordenado pelo Ministério da Saúde por meio da Secretaria Estadual de Saúde, não é viável, portanto, inexistente, um sistema completo de atendimento de especialidades em todos os municípios, para que o mesmo não fique ocioso. Há uma cadeia de atendimento preventivo, básico e de emergência e urgência em funcionamento em todos os municípios da AID que encaminham, de acordo com o porte do município da sua designação na escala de referência dos pacientes que precisam de atendimento de especialidades. Por exemplo, um caso de alta complexidade é encaminhado ao Hospital Universitário da UNESP em Botucatu, cujo o sistema é assim montado para receber os pacientes dos municípios paulistas.

Na área de saúde, portanto o impacto é praticamente insignificante, porque a empresa está em acordo para obtenção do plano de saúde que absorverão os custos dos safristas, quando forem usuários. De toda forma não há sobrecarga por uso por acidentados, etc. no trabalho, pois justamente no período diminuem os trabalhadores expostos aos riscos e conseqüentemente o número de acidentes e de morbidade no trabalho também cai muito.

Dependendo dos casos de saúde pública, por exemplo, epidemias de dengue ou outras, há formação de filas de espera e demora mais acentuada para o atendimento de menor gravidade para os cidadãos que não têm o convênio particular durante a suspensão do contrato com a usina, mas essa procura não tem a ver com o empreendimento e suas atividades.

Durante a safra, com a possibilidade e necessidade da mulher também trabalhar na colheita da cana, suas crianças tendem a ocupar as vagas nas creches, educação infantil e nas escolas de

período integral. Essa é uma demanda ainda coberta parcialmente pela infraestrutura municipal e educacional do Estado.

Medidas mitigadoras

A empresa, após uma avaliação mais profunda feita pela área social, poderá caracterizar as suas demandas e realizar apoios a projetos com as Coordenadorias de Assistência Social, Cultura e Educação dos municípios a fim de ampliar ações de uma política inclusiva de assistência social, creches, educação infantil, educação complementar e atividades culturais, profissionalizantes e desportivas no turno oposto ao ensino regular, extensiva às famílias dos trabalhadores agrícolas safristas que tem um perfil de dependência da rede de proteção social básica.

➤ **Sobre as áreas agrícolas hoje ocupadas por pastos e outras culturas.**

A substituição agrícola de culturas está programada para uma área plantada com cana-de-açúcar de aproximadamente 16.900 ha, além da área atual até 2017. Na região estudada, as áreas de conversão agrícola são principalmente de pastagens.

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

Medidas mitigadoras

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

➤ **Pressão sobre áreas de preservação**

Não se esperam efeitos de supressão de vegetação decorrente da fase de operação das atividades agrícolas. Porém, se as atividades agrícolas forem conduzidas com critérios inadequados, poderão atingir acidentalmente remanescentes de cobertura vegetal, o que seria muito prejudicial à área de influência, tendo em vista as condições de simplificação ambiental já existentes na região.

Medidas mitigadoras

Como medida mitigadora, propõe-se que seja investido na manutenção e conservação da vegetação nativa existente.

Para a preservação dos fragmentos de vegetação nativa existentes nas áreas de expansão avaliados, sugere-se a manutenção de monitoramento periódico das áreas de recuperação florestal (APP's) e áreas de compensação já executados pela Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, visando à remoção de cipós e outras plantas invasoras que sufocam as plantas e impedem a regeneração natural.

O programa parte de um plano de restauração florestal diferenciado para cada situação a ser recuperada dentro da propriedade, considerando todas suas potencialidades de auto-regeneração. Serão priorizadas as áreas de nascentes, caminhando-se posteriormente para as áreas mais baixas das microbacias.

➤ **Sobre equipamentos e serviços urbanos (hospitais, escolas, e outros)**

Na ampliação, não há previsão de impacto sobre os equipamentos urbanos.

As obras serão de curta duração, pois, basicamente, são construídas as bases para instalação de equipamentos e estes são instalados. A mão de obra que não é especializada, trazida por parte do fornecedor dos equipamentos, é praticamente toda absorvida na região.

➤ **Interferência em sítios arqueológicos**

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

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

Trata-se de impacto possível de ser prevenido, através de um programa de prospecções arqueológicas intensivas a ser desenvolvido nas áreas previstas para expansão agrícola. Este programa permite identificar os bens em risco antes que ações de ampliação do empreendimento os atinjam, e mitigá-lo através de um programa de salvamento arqueológico que produza

conhecimentos sobre os bens e promova a incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

Medidas mitigadoras

Implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, com investigação de subsolo, nas áreas de expansão da planta industrial e do cultivo agrícola, especialmente naquelas onde estiver prevista a substituição do atual uso do solo por cultivo mecanizado de cana-de-açúcar. Este programa visa verificar se ocorrem bens arqueológicos que possam vir a ser danificados com a implantação do projeto de expansão do processo produtivo agrícola e industrial da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré.

➤ **Poluição das águas e alteração do solo por aplicações de fertilizantes e defensivos**

A condução da lavoura de cana-de-açúcar utiliza significativa quantidade de insumos agrícolas, incluindo fertilizantes e defensivos que podem causar impactos.

Medidas mitigadoras

Deve-se destacar que a utilização de defensivos na cana é inferior à das outras culturas; destacando-se aqui o uso de controle biológico da broca e cigarrinha, principais pragas agrícolas da cana-de-açúcar. Doenças das plantas são combatidas com seleção de variedades resistentes. No combate às ervas daninhas a cana-de-açúcar utiliza quantidade de herbicidas equivalente à soja, inferior à citricultura, mas ainda superior ao café e milho, com tendência de redução com o aumento da colheita sem queima. Adota-se ainda uma série de medidas mitigadoras: seleção de produtos fitossanitários; manuseio e disposição de embalagens adequadas; controle biológico da broca-da-cana; controle biológico da cigarrinha; mapeamento de pragas e ervas daninhas; controle cultural de pragas de solo e planejamento da fertilização.

➤ **Sobre tráfego das vias, principalmente nos trechos relacionados ao transporte de equipamentos, máquinas, implementos, matéria-prima e produto industrializado.**

Quanto às pressões sobre o sistema viário vicinal e nas rodovias estaduais, com sobrecarga e deterioração de pavimentos, o impacto é direto, adverso, reversível e de magnitude média.

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

Medidas mitigadoras

A empresa deve manter nas devidas proporções, o alcance do seu programa de acompanhamento e manutenção das estradas e vias que utiliza, e atingir com os benefícios todos os municípios que produzem em áreas de fornecedores. A Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, onde houver áreas de responsabilidade direta, deve buscar parceria com as prefeituras para a boa manutenção das estradas rurais.

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

Dar continuidade ao programa de cursos de segurança no trânsito para servidores diretos e terceirizados.

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

➤ **Aplicação de vinhaça e águas residuárias**

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

As vantagens decorrentes da utilização da vinhaça são: aumento da disponibilidade de alguns nutrientes, melhoria da estruturação do solo (formação de estruturas mais estáveis pela adição de matéria orgânica), aumento na retenção de água e no desenvolvimento da microflora e microfauna do solo.

Medidas Mitigadoras

As medidas de segurança e controle a serem adotadas para a safra corrente, que objetivam preservar as condições dos recursos hídricos nas áreas próprias e adjacentes àquelas utilizadas para fertirrigação com vinhaça, sob responsabilidade da Usina Açucareira Furlan S/A – Unidade Avaré, são as seguintes:

a) As áreas utilizadas para a aplicação de vinhaça no solo que atendem às seguintes condições: não estão contidas no domínio das Áreas de Preservação Permanente – APP ou de reserva legal; não estão contidas no domínio de área de proteção de poços; não estão contidas na área de domínio das ferrovias e rodovias federais ou estaduais; estão afastadas, no mínimo, mil metros dos núcleos populacionais compreendidos na área do perímetro urbano; estão afastadas, no mínimo, seis metros das Áreas de Proteção Permanente – APP, e com proteção por terraços de segurança; a profundidade do nível d'água do aquífero livre no momento de aplicação de vinhaça deve ser de no mínimo 1,50 m; e para casos de declividade superior a 15%, são adotadas medidas de segurança adequadas à prevenção de erosão.

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

- c) Todas as áreas utilizadas encontram-se com sistemas de terraceamento em nível, com alturas nunca inferiores a 90 cm;
- d) Na transposição de corpos d'água por adutoras, estas são envelopadas por tubulação de proteção de maior diâmetro, evitando-se que eventual rompimento da adutora interna provoque o lançamento de resíduos;
- e) Os bombeamentos são dotados de sistemas de proteção contra transientes hidráulicos.

8 CONCLUSÕES

O empreendimento, do ponto de vista tecnológico, socioeconômico e ambiental, é viável;

Os impactos de caráter negativo são mitigáveis;

Os reflexos da ampliação industrial e agrícola sobre a economia dos municípios trarão efeitos positivos para a população.

Para cada impacto negativo relevante, a empresa planeja implantar um programa ambiental que contribua na sua prevenção ou mitigação. Para acessar mais informações sobre outros impactos e programas ambientais e sociais da empresa, utilize os canais abertos de comunicação, inclusive seja bem vindo na audiência pública a ser marcada e amplamente divulgada em Avaré e região.

Agradecemos sua atenção e solicitamos que envie suas opiniões para o contato fornecido anteriormente.

9 EQUIPE TÉCNICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome	Endereço	Telefone	Formação	Conselho Representativo e Registro
Tuko Nakahodo	Rua Prudente de Moraes, 409 – sl.1 CEP 13.400-310 - Piracicaba – SP	(19) 3433-9276/ (19) 9789-0771	Eng°. Químico	CREA-SP 0600485039

EQUIPE TÉCNICA - EXECUÇÃO

Antonio Melhem Saad	Rua Alfredo Guedes, 1949 sala 709 - Bairro Cidade Alta - CEP 13416-901 - Piracicaba - SP	(19) 3432-7540	Geólogo, MSc.;Dr	CREA-SP 0600466554
Felipe Trentini da Silveira	Rua Alfredo Guedes, 1949 sala 709 - Bairro Cidade Alta - CEP 13416-901 - Piracicaba - SP	(19) 3432-7540	Engenheiro Ambiental	CREA-SP 5062365952
Flávia Aléssio Marcelino	Rua Antônio Correa Barbosa, 1135 CEP 13.400-810 – Piracicaba - SP	(19) 3371-4634	Adm.; Agronomia, MSc.; Dr.	CRA-SP 109230
Liana Nakao Nakahodo	Rua Prudente de Moraes, 409 – sl.1 CEP 13.400-310 - Piracicaba – SP	(19) 3433-9276	Engenheira Agrônoma	CREA-SP 5061575925
Paulo Zanettini	Rua Elvira Ferraz, 204, Vila Olímpia, CEP 04552-040 - São Paulo - SP	(11) 4612-9943	Historiador; MSc. Arqueologia;Dr.	Cad. IBAMA 1643325
Ricardo Petrino Signoretti	R. Alfredo Guedes, 1949 Sala 209 - CEP 13.416-901 - Piracicaba - SP	(19) 3302-0440	Engenheiro Ambiental	CREA-SP 5061274410
Ronalton Evandro Machado	Rua Alfredo Guedes, 1949 sala 709 - Bairro Cidade Alta - CEP 13416-901 - Piracicaba - SP	(19) 3432-7540	Engenheiro Agrícola, MSc.; Dr.	CREA-SP 506157834
Shigeru Yamagata	Rua Gaivota 879 – Moema – São Paulo - SP	(11) 9943-7843	Engenheiro Mecânico	CREA-SP 96.425 / D