

IV DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A definição de limites geográficos sob influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais, estabelecidos pela Resolução CONAMA 01/86, para avaliação dos impactos ambientais, constituindo-se em fator determinante para as demais atividades necessárias à elaboração do diagnóstico e prognóstico ambiental.

Este limite geográfico é denominado Área de Influência, e para efeito de estudo será dividida em sub-áreas: área diretamente afetada, de influência direta e indireta.

4.1 Áreas de influência

As áreas de influência correspondem às porções territoriais sujeitas às influências direta e indireta das ações do empreendimento.

Para este estudo, a delimitação destas áreas buscou contemplar os contornos espaciais mais adequados às abordagens dos diferentes ambientes envolvidos, sujeitos a serem direta ou indiretamente alterados durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Para elaboração de um cenário ambiental atual foram definidas inicialmente as seguintes Áreas de Influência:

Área Diretamente Afetada – ADA

Compreende a área onde será implantado o empreendimento, com 936.600,00 m²; atualmente utilizada para a exploração da pecuária bovina, recoberta por pastagem e desprovida de adensamentos florestais. Suas características geomorfológicas não irão exigir grande movimentação de terra para implantação da indústria, e as alterações na paisagem serão somente àquelas necessárias para a adequação da planta industrial.

Figura 4.1 – Panorama aéreo do local de implantação do parque industrial.





Fonte:PROJEC Engenharia Ambiental

Área de Influência Direta – AID

A Área de Influência Direta consiste no território onde as características ambientais, físicas e biológicas, e as relações sociais, econômicas e culturais sofrem impactos de forma primária, em outras palavras, ocorre uma relação direta de causa e efeito.

Como AID, considera-se toda a área física de intervenção do complexo industrial (ADA), área de abrangência do estudo de dispersão e as áreas de lavoura de cana-de-açúcar, estendendo-se, desta forma, aos municípios de Aparecida D'Oeste, Ilha Solteira, Nova Canaã Paulista, Pereira Barreto, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Sud Mennucci, Suzanápolis e Três Fronteiras.

Área de Influência Indireta – AI

A Área de Influência Indireta compreende o território onde os impactos ocorrem de forma secundária e, em geral, com menor intensidade. Para este estudo, está representada pelo conjunto das áreas limítrofes à AID, isto é, os municípios circunvizinhos.

O quadro a seguir mostra a distância, em linha reta, entre o empreendimento e os municípios abrangidos pela AID.

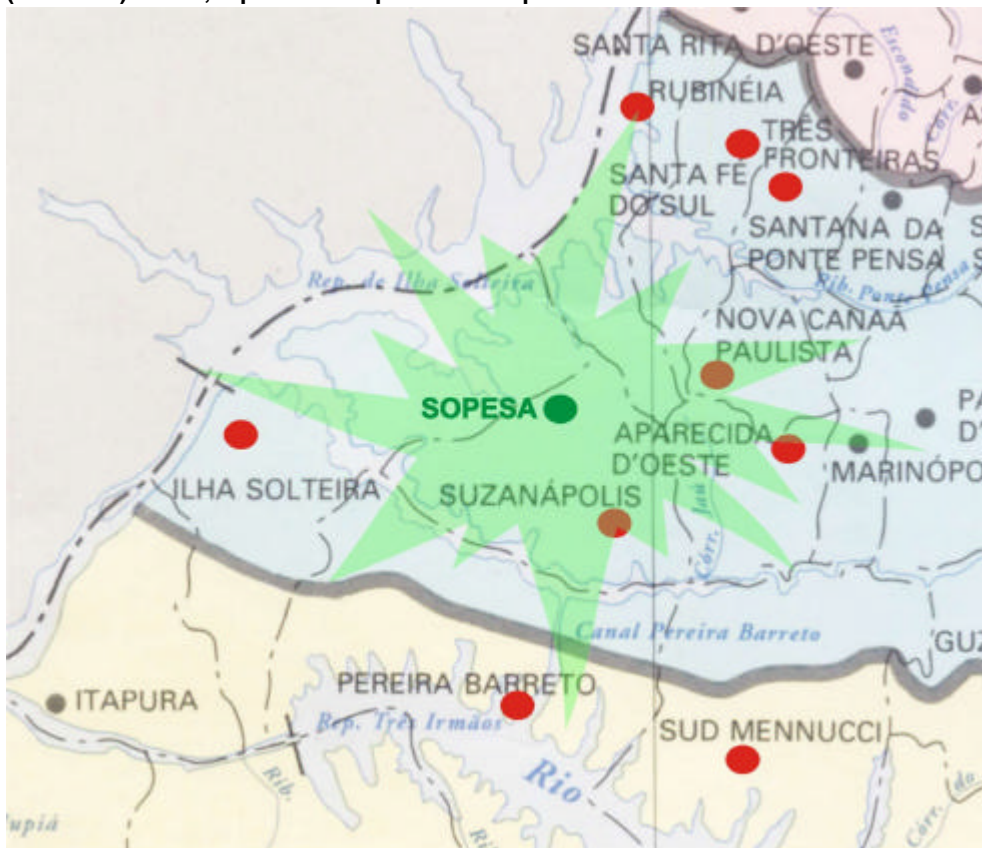
Quadro 4.1 – Distância aos Núcleos Urbanos.

Município	Distância do Empreendimento (km)
Aparecida d'Oeste	17,10
Ilha Solteira	32,00
Nova Canaã Paulista	8,90
Pereira Barreto	28,20
Rubinéa	25,00
Santa Fé do Sul	23,50
Sud Mennucci	35,00
Suzanápolis	12,00
Três Fronteiras	22,90

Fonte: Mapa Rodoviário – DER/2000

A figura a seguir ilustra, de forma esquemática, as áreas sob influência do empreendimento.

Figura 4.2 – Áreas de influência do empreendimento: AID - os municípios sob influência direta do empreendimento, destacados em vermelho; ADA – representada pelo ponto de localização da SOPESA (em verde) e a AII, representada pelos municípios circunvizinhos.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Uma vez delineadas as áreas de identificação e avaliação dos impactos ambientais, será exposto a seguir o diagnóstico dos ambientes afetados, subdivididos em meios físicos Atmosférico, Aquático e Terrestre, e os meios Antrópico e Biológico.

4.2 Meio físico atmosférico

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

A atmosfera está sempre em movimento, em função basicamente de diferenças no balanço da radiação, das latitudes (baixas e altas) e da heterogeneidade da superfície terrestre (continentes e oceanos), que produzem diferenças na pressão atmosférica. Esse movimento, denominado circulação atmosférica, ocorre em escala horizontal e vertical.

Dentro da circulação atmosférica geral tem-se, entre outras, a circulação secundária, onde ocorrem os sistemas produtores de tempo (massas de ar e frentes e as correntes perturbadas), que originam as variações semanais e diárias do tempo.

Com a movimentação e recuo das massas de ar, têm-se ao longo do ano diferentes características climáticas. Os anos de pluviosidade mais elevada estão diretamente relacionados com as atividades das massas de ar tropical; os anos mais secos resultam de maior atuação das massas intertropicais.

A distribuição das chuvas no Estado de São Paulo está associada ao domínio das massas tropicais (continental e marítima) e polares, com corrente do sul a leste, à disposição do relevo e a proximidade ou não com o mar. Estas características, conforme Monteiro (1973) e Sant'Anna Neto (1985), determinam cerca de 70 a 80% das chuvas no território paulista.

O Estado recebe grande quantidade de chuvas, com índices anuais que variam entre 1.100 a 2.000 mm. Existem pequenas manchas isoladas com índices inferiores a 1.100 mm, e outras (áreas serranas do litoral) com índices mais elevados, em torno de 4.500 mm (Monteiro, 1973).

As chuvas no Estado de São Paulo concentram-se, de maneira geral, de outubro a março, com diferenciações no trimestre mais chuvoso que corresponde de dezembro a fevereiro; o período de menor pluviosidade ocorre de abril a setembro, com o trimestre mais seco distribuído entre junho a agosto. Isto acontece em praticamente todo o Estado, devido a presença da Massa Polar Atlântica (dominante) que gera estabilidade do tempo e provoca a dissipação das frentes para o nordeste do país.

Cabe ressaltar que as precipitações no Estado diminuem no sentido do litoral para o interior em função da continentalidade, não prevalecendo esta regra para áreas com relevo mais elevado.

4.2.1 Clima regional

O clima compreende o conjunto das diversas condições meteorológicas de uma região que, registradas ao longo de pelo menos dez anos, lhe conferem certo tipo de estado atmosférico.

Em geral, na classificação climática considera-se temperatura, umidade, pressão, massa de ar, correntes marítimas e regime de ventos, entre outras características. Também há influência do relevo, da vegetação, de fenômenos naturais e do homem. Por esta complexidade, não existe uma única forma de se classificar o clima.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é predominantemente continental, dada a participação dos sistemas atmosféricos do Centro-Oeste, com dois tipos de clima:

a) Cwa: Mesotérmico, de inverno seco, abrangendo a maior parte da região, caracterizado por temperaturas médias anuais ligeiramente inferiores a 22° C, com chuvas típicas de clima tropical, de maior ocorrência no verão.

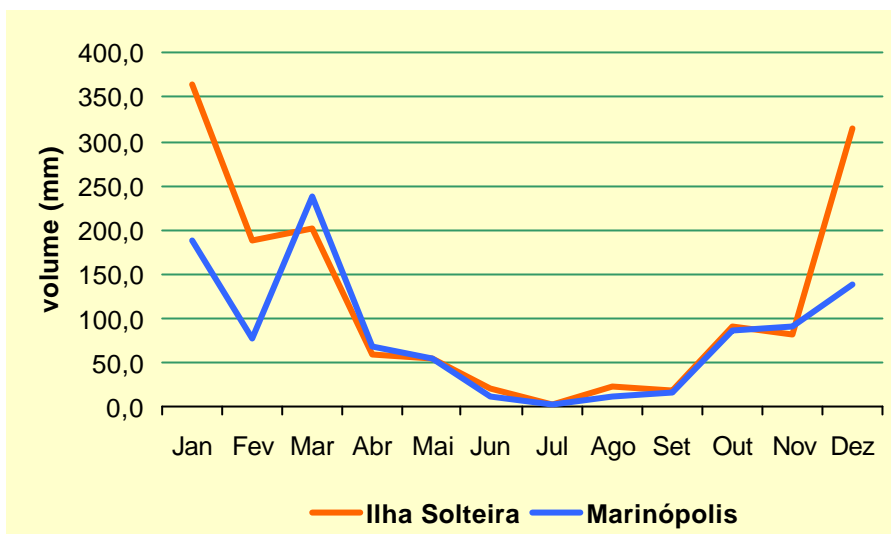
b) Aw: Tropical úmido, abrangendo uma estreita faixa próxima ao Rio Paraná, caracterizado por estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média anual entre 22 e 24° C e precipitação pluviométrica anual em torno de 1.500 mm.

Na região de localização do empreendimento estão presentes duas estações meteorológicas (Estação Agrometeorológica Automática - Campbell CR-23X - UNESP/FAPESP), sendo uma localizada no município de Ilha Solteira e outra em Marinópolis.

Os dados pluviométricos ilustrados na figura a seguir foram obtidos das estações pluviométricas citadas, e retratam o comportamento das chuvas na região do empreendimento.



Figura 4.4 – Distribuição de chuvas – média mensal do ano de 2003.



Fonte: Estação Agrometeorológica - UNESP

A precipitação é marcadamente maior no verão, de outubro a abril, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a fevereiro, tanto em frequência quanto em volume. No período de inverno, de junho a agosto, o volume das chuvas reduz sensivelmente.

4.2.2 Qualidade do ar

A qualidade do ar de uma área ou região é determinada através de avaliações de poluentes atmosféricos em relação com os padrões de concentrações estabelecidos na legislação ambiental.

Entende-se por poluentes atmosféricos qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos e/ou que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora; e prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade.

Os níveis de poluição atmosférica estão vinculados a um sistema de fontes emissoras (industriais, automotoras, antrópicas, naturais e reações na atmosfera) e de receptores (comunidades, fauna e flora), associados com as condições meteorológicas para dispersão de poluentes. Além disso, alguns compostos tóxicos são formados no próprio ar a partir de elementos componentes dos gases desprendidos (pela combustão) que reagem com elementos da própria atmosfera mediante a intervenção da luz solar como fonte de energia (reação fotoquímica).

A poluição do ar tem sido um tema extensivamente pesquisado nas últimas décadas e caracteriza-se como um fator de grande importância na busca da preservação do meio ambiente e na implementação de um desenvolvimento sustentável, pois seus efeitos afetam de diversas formas a saúde humana, os ecossistemas e os materiais.

O Estado de São Paulo mantém desde a década de 70, pela CETESB, redes de monitoramento da qualidade do ar, que têm permitido a medição dos poluentes atmosféricos nas escalas local e regional. Existem áreas prioritárias, como o caso da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), já que apresenta uma forte degradação da qualidade do ar, condição característica da maior parte dos grandes centros urbanos.

Os poluentes presentes na atmosfera dos grandes centros urbanos estão principalmente relacionados à grande emissão proveniente dos veículos automotores leves e pesados e secundariamente pelas emissões originadas em processos industriais.

No interior do Estado de São Paulo, em geral, a situação é diferente e as necessidades estão relacionadas ao acompanhamento da qualidade do ar em longo prazo. Todavia, municípios densamente povoados, áreas próximas de grandes centros urbanos e/ou industriais, regiões próximas de outras fontes poluidoras, como por exemplo, queimadas de palha de cana-de-açúcar, merecem atenção especial e têm sido motivo de novas investigações por parte da CETESB.

Nos municípios sob influência direta do empreendimento não é realizado pela CETESB o monitoramento rotineiro da qualidade do ar. A região apresenta basicamente a característica de área rural, e nas áreas urbanas dos municípios as atividades industriais e antrópicas são pouco intensas, assim, pode-se inferir que a região do empreendimento não está saturada em termos de qualidade do ar.

4.3 Meio físico aquático

A água é uma substância química natural estável, composta por duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio, ligadas por covalência, numa disposição tetraédrica e polarizada. Possui propriedades químicas e físicas muito especiais, que determinam a existência da Vida e influenciam nos aspectos externos do Planeta. É um transportador universal, tanto de material em suspensão como solução.

É encontrada em corpos do sistema solar, nas formas de vapor e gelo. O nosso planeta, porém, é o único em que a água é encontrada no estado líquido em grande abundância. Os mares e oceanos contêm cerca de 97% de toda água existente sobre a terra. Os restantes 3% constituem os mananciais de água doce, que estão dispostos, conforme o quadro abaixo.

Quadro 4.2 - Água doce no planeta

Distribuição	Volume de Água Doce (Km³)	Água Doce Total (%)
Geleiras	24.000.000	84,945
Água subterrânea	4.000.000	14,158
Lagos e reservatórios superficiais	155.000	0,549
Solo	83.000	0,294
Atmosfera	14.000	0,049
Rios	1.200	0,004
Total	28.253.200	100,00

Fonte: Water Supply Paper 2220 / United States Geological Survey.

Se considerado a complexidade de acesso à água doce das geleiras, sobram como fontes alternativas de água doce para o abastecimento do homem as águas superficiais e as águas subterrâneas.

A SOPESA Agroindustrial Ltda irá situar-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos São José dos Dourados - UGRHI 18, localizada no norte-noroeste do Estado de São Paulo, com área total de 6.805,20 Km², com 365,9 Km² cobertos pelo Reservatório da UHE Ilha Solteira, restando então, efetivamente, 6.439,3 Km². É definida pela Bacia do Rio São José dos Dourados e seus tributários, além de porções de áreas drenadas diretamente para o Rio Paraná, situadas na porção oeste da Bacia.

A Bacia abrange 41 municípios, dos quais 25 com sede no território e destes, 14 possuem parte de suas áreas em bacias adjacentes, enquanto que 16 municípios pertencentes a

outras bacias têm parte de seu território na UGRHI -18. Está subdividida em 06 sub-bacias, conforme o quadro a seguir.

Quadro 4.3 - Sub-bacias da Bacia do Rio São José dos Dourados / UGRHI 18

Número	Sub-bacia	Area (Km ²)
1	Baixo São José dos Dourados	2.243,5
2	Ribeirão Ponte Pensa	305,6
3	Ribeirão Coqueiro/São José dos Dourados	639,5
4	Ribeirão Marimbondo/São José dos Dourados	937,0
5	Médio São José dos Dourados	1.285,2
6	Alto São José dos Dourados	1.394,4

Fonte: DAEE

4.3.1 Águas superficiais

Águas superficiais são todas aquelas águas, no estado líquido, que ocorrem em forma de corpos variados com superfície livre, em contato direto com a atmosfera, ou seja, acima da superfície topográfica.

A política nacional das águas é regida, principalmente, pela Lei nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o Inciso XIX do Art.21 da Constituição Federal.

Esta lei, em síntese, estabelece a propriedade da água pelo Estado e a reconhece como um bem de valor econômico e a administra através de seis instrumentos, a saber: o plano de recursos hídricos para bacias hidrográficas, o enquadramento dos cursos de água, a outorga para seu uso, a cobrança pelo uso, a compensação aos municípios e o sistema de informação de recursos hídricos.

4.3.1.1 Disponibilidade

O Brasil possui a maior disponibilidade hídrica do planeta, ou seja, 13,8% do deflúvio médio mundial. A produção hídrica, em território nacional é de 182.170 m³/s, o que equivale a um deflúvio anual de cerca de 5.744 km³. Entretanto, 70% dos recursos hídricos estão na Amazônia e o restante 30% distribui-se desigualmente pelo resto do país (15% no centro-oeste, 6% no sudeste, 6% no sul e 3% no nordeste), atendendo 95% da população total. Em tese, há disponibilidade de 34 milhões de litros de água para cada brasileiro.

O empreendimento estará inserido na sub-bacia do Baixo São José dos Dourados, localizada no extremo oeste da UGRHI, englobando os cursos baixos das drenagens que assumem comportamento de lago em função do reservatório da UHE Ilha Solteira, com destaque para o Rio São José dos Dourados e o Ribeirão Ponte Pensa (incluindo seus tributários), e dentre outros menores, os córregos Limoeiro e Macuco, que drenam diretamente para o reservatório de Ilha Solteira.

O empreendimento pretende aduzir suas águas brutas industriais no reservatório da UHE Ilha Solteira (Remanso do Córrego Limoeiro), pertencente à Companhia Energética de São Paulo – CESP. Por se tratar de um lago, inexistente a possibilidade da realização de cálculos para a obtenção das vazões média e mínima no ponto de captação.

O empreendimento esta buscando a autorização para realizar a captação de suas águas brutas no reservatório.

O volume de adução previsto no projeto é de 1.260 m³/h, sendo que durante toda a safra fará uso de 6.652.800 m³, correspondendo a 0,032% do volume do reservatório. Do total

horário aduzido, 200 m³/h serão destinados à estação de tratamento de água. Os restantes, 1.060 m³/h, serão encaminhados ao tanque de água fria, donde será distribuído nos diversos circuitos, conforme indicado nos balanços, material e hídrico, apresentado em forma de diagrama de blocos e anexo ao presente trabalho.

4.3.1.2 Qualidade das águas superficiais

Em 1974, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, em atendimento à legislação estadual pertinente, deu início a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. As informações obtidas por meio do monitoramento possibilitaram o conhecimento das condições reinantes nos principais rios e reservatórios situados nas vinte e duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs), em que foi dividido o Estado (Lei Estadual Nº 7.663 de Dezembro de 1991), estruturada no conceito de bacia hidrográfica, onde os corpos d'águas menores convergem em direção ao curso d'água principal.

As principais vantagens dos índices de qualidade de águas são a facilidade de comunicação com o público não técnico, o status maior do que os parâmetros individuais e o fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade. No entanto, sua principal desvantagem consiste na perda de informação das variáveis individuais e da interação entre as mesmas. O índice, apesar de fornecer uma avaliação integrada, jamais substituirá uma avaliação detalhada da qualidade das águas de uma determinada bacia hidrográfica.

O Índice de Qualidade das Águas – IQA, como foi originariamente concebido, foi utilizado no período de 1975 a 2001. Os parâmetros de qualidade, que faziam parte do cálculo do IQA refletiam, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos, uma vez que este índice foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público.

A crescente urbanização e industrialização de algumas regiões do Estado de São Paulo têm como consequência um maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios, em face à maior complexidade de poluentes que estão sendo lançados no meio ambiente e à deficiência do sistema de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população.

Assim, a partir de 2002, tendo como escopo a busca de uma maior representatividade e em atendimento ao crescimento populacional e a maior especialização das indústrias no Estado, bem como a busca de um melhor diagnóstico dos mananciais utilizados para abastecimento público, várias modificações foram introduzidas, tendo sido alterado o número de pontos de amostragem, as frequências das coletas e os parâmetros de qualidade avaliados.

Assim, considerando os três usos preponderantes dos recursos hídricos, a CETESB passou a considerar índices específicos para suas principais utilizações:

- águas destinadas para fins de abastecimento público - IAP
- águas destinadas para fins de proteção da vida aquática – IVA
- águas destinadas para fins de balneabilidade - IB

A representação conjunta destes três índices em contrapartida ao uso anterior de um único índice numérico global (IQA – Índice da Qualidade de Água), traz como benefício uma melhor visualização, pela população em geral, sobre a qualidade ambiental dos recursos hídricos do Estado, sem olvidar que neles se fundamentam os processos decisórios

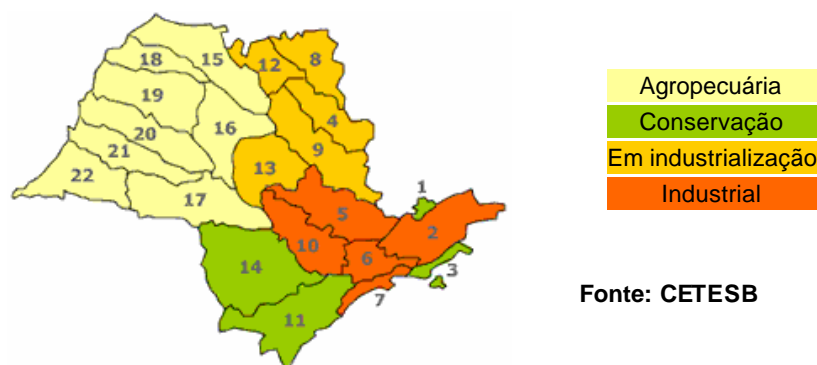
relativos às políticas públicas pertinentes, assim como mostram como maior riqueza de detalhes a evolução ambiental da bacia hidrográfica considerada.

Logo, o IAP (Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público) é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada para futura distribuição à população, depois do necessário e suficiente tratamento, haja vista que é resultado do produto do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), este composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, assim como de substâncias tóxicas, incluindo metais, além de resultados dos testes de Ames (Genotoxicidade) e do Potencial de Formação de Trihalometanos (THMPF).

Outrossim, o IVA (Índice de Proteção da Vida Aquática) é considerado um indicador mais adequado da qualidade da água visando à proteção da vida aquática, por incorporar, com ponderação mais significativa, parâmetros mais representativos, como os relativos à toxicidade e a eutrofização.

Cabe ressaltar também a classificação das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHs), conforme a ocupação econômica principal desenvolvida em sua área territorial, que impõe a leitura dos usos predominantes dos recursos hídricos nelas contidos.

Figura 4.5 - Classificação das UGRHs conforme a ocupação econômica principal.



Nos quadros a seguir, estão expostos os índices IAP e IVA obtidos no único ponto de monitoramento existente na UGRHI -18.

Quadro 4.4 - IAP - Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público – ano 2003.

Código do ponto	Corpo de Água	FEV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	Média
SJDO 02500	Rio S. J. dos Dourados	53	61	67	73	66	61	63

Quadro 4.5 - IVA - Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público – ano 2003.

Código do ponto	Corpo de Água	FEV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	Média
SJDO 02500	Rio S. J. dos Dourados	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	3,2	4,0

Qualidade:

Ótima Boa Regular Ruim Péssima - não calculado

Fonte: CETESB/2004

Reunindo as informações disponibilizadas pela CETESB, temos:

A UGRHI 18 – São José dos Dourados está classificada, em relação ao uso e ocupação, no conjunto das bacias hidrográficas destinadas a agropecuária, e tem como principal constituinte os Rios São José dos Dourados e Paraná, desde a foz do Rio Paranaíba até a barragem do reservatório da UHE Ilha Solteira. Atualmente, o setor primário tem na

agropecuária sua principal atividade, destacando-se pecuária, cana-de-açúcar, laranja, café e culturas temporárias como milho, arroz, etc. O setor secundário é representado pela agroindústria, e as principais atividades industriais são usinas, destilarias, curtumes, frigoríficos e laticínios.

Este rio é um importante afluente do Reservatório de Ilha Solteira, sendo monitorado em seu trecho Médio. Ressalta-se que nesta UGRHI não existe nenhum município com população superior a 50.000 habitantes, fato que contribui para a preservação de seus recursos hídricos.

A rede básica de monitoramento, constituída por um único ponto - SJDO 02500, localizado no Rio São José dos Dourados, e no ano de 2003, apresentou IAP de 63 (média anual), representando água de qualidade boa ao abastecimento público, e IVA de 4,0 (média anual), considerado como regular na proteção da vida aquática.

Os valores médios dos parâmetros sanitários avaliados mostraram-se característicos de ambientes não impactados. Apenas o fósforo total apresentou-se levemente alterado, acusando o lançamento de poluentes de origem doméstica e agropastoril.

- Aspectos legais

Na esfera federal, foi a Portaria MINTER n.º GM 0013, de 15/01/76, que inicialmente regulamentou a classificação dos corpos de água superficiais, com os respectivos padrões de qualidade e os padrões de emissão para efluentes.

No Estado de São Paulo estes padrões foram fixados pelo Decreto n.º 8468, de 08/09/76, que regulamentou a Lei n.º 997, de 31/05/76, a qual subsidia a ação da prevenção e do controle da poluição no meio ambiente. Este Decreto define a classificação das águas interiores situadas no território do Estado de São Paulo, segundo os usos preponderantes, variando da Classe 1 (mais nobre) até Classe 4 (menos nobre). Também são fixados, entre outros, padrões de qualidade das águas para as quatro classes e padrões de emissão para efluentes líquidos de qualquer natureza.

O enquadramento dos corpos de água do Estado de São Paulo foi estabelecido pelo Decreto n.º 10.755 de 22/11/77. Em 1986, a Portaria GM 0013 foi substituída pela Resolução n.º 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a qual estabelece uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional. São definidas nove classes, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam. As águas doces, em particular, são distribuídas em cinco classes:

I - Classe Especial – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - Classe 1 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;

- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- f) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana

IV - **Classe 3** – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

V - **Classe 4** – águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

O fato de um trecho de rio estar enquadrado em determinada classe não significa, necessariamente, que este seja o nível de qualidade que ele apresenta, mas sim aquele que se busca alcançar ou manter ao longo do tempo.

Os resultados obtidos no monitoramento de qualidade das águas interiores efetuado pela CETESB são comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/86, por serem estes mais restritivos que os fixados pelo Decreto Estadual 8468/76. A correlação entre as classes consideradas foi feita conforme exposto:

Decreto 8468/76	CONAMA 20/86
1	Especial (*) e 1
2	2
3	3
4	4

(*) São considerados os mesmos limites estabelecidos para a classe 1 da CONAMA 20/86, já que a classe especial desta Resolução só estabelece a condição de ausência de coliformes totais.

A adequação da legislação estadual à legislação federal é necessária, e envolve uma reavaliação do enquadramento dos corpos de água do Estado de São Paulo, frente à classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 20/86. Este enquadramento baseia-se em diagnósticos regionais, considerando dados socioeconômicos, uso do solo e usos pretendidos dos recursos hídricos.

Na área de influência direta do empreendimento os recursos hídricos considerados de maior relevância para este estudo são: Rio Paraná (reservatório da UHE Ilha Solteira), Rio São José dos Dourados, Ribeirão da Ponte Pensa, Córrego do Limoeiro e Córrego do Macuco, todos enquadrados na Classe 2.

4.3.2 Águas subterrâneas

A ocorrência de águas subterrâneas na bacia hidrográfica do São José dos Dourados está condicionada pela presença de três grandes unidades aquíferas, são elas: Bauru, Serra Geral e Guarani

A área aflorante do Aquífero Bauru corresponde a 94% de toda a área da bacia. Os 6% restantes correspondem à área de afloramento do Aquífero Serra Geral. O Aquífero Guarani ocorre confinado - CETESB (2001). Nos quadros expostos em seqüência estão apresentadas, de forma sintética, as características hidrogeológicas dos três sistemas aquíferos considerados.

Quadro 4.6 - Características hidrogeológicas dos aquíferos presentes na Bacia do S. José dos Dourados.

Aquíferos	Unidade geológica	Características hidrogeológicas
Bauru	Grupo Bauru (Formações Santo Anastácio e Adamantina)	Extensão regional, porosidade granular, livre a semiconfinado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.
Serra Geral	Formação Serra Geral	Extensão regional com caráter eventual, transmissão hidráulica por fraturas, livre a semiconfinado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.
Guarani	Formações Botucatu e Pirambóia	Extensão regional, porosidade granular, confinado, contínuo, homogêneo, isotrópico.

Fonte: DAEE - Departamento de Aguas e Energia Elétrica

Quadro 4.7 - Características geométricas dos aquíferos presentes na Bacia do S. José dos Dourados.

Aquíferos	Hidráulica dos aquíferos			Hidráulica dos poços	
	Transmissividade (m ² /d)	Porosidade Efetiva (%)	Vazão específica (m ³ /h/m)	Vazão Média (m ³ /h)	Profundidade média (m)
Bauru	10 a 100	5 a 15	0,5 a 2,0	12 a 13	75 a 125
Serra Geral	1 a 200	1 a 5	0,01 a 10	5 a 70	50 a 150
Guarani	350 a 500	16 a 24	0,01 a 26	200	300 a 1700

Fonte: DAEE - Departamento de Aguas e Energia Elétrica

Sistema Aquífero Bauru

O sistema aquífero Bauru caracteriza-se como uma unidade hidrogeológica sedimentar, permeável por porosidade granular, destacando-se pela sua extensa área de afloramento no Estado de São Paulo, correspondendo aos sedimentos da Bacia Bauru.

Na área da UGRHI 18, inclui também os sedimentos das Formações Santo Anastácio e Adamantina, apresentando regionalmente comportamento de aquífero livre, com recarga natural diretamente de infiltração de água das chuvas. Os níveis d'água são relativamente rasos, acompanhando o relevo e com sentidos de fluxo principais rumo às drenagens.

Estudos realizados pelo DAEE (1976), nas regiões administrativas de Bauru, São José do Rio Preto e Araçatuba, indicam que a espessura saturada do aquífero variável entre 100 e 150 m, condicionada pela morfologia da superfície e pelo substrato rochoso, representado pelos basaltos da Formação Serra Geral. A amplitude das variações sazonais situa-se entre 2 e 4 metros, verificadas em poços de observação entre 1973 e 1976.

Sistema Aquífero Serra Geral

Os basaltos da Formação Serra Geral constituem um aquífero de extensão regional, porém com condições aquíferas distintas restritas, definidas em função de descontinuidades (juntas, fraturas e falhas), e/ou pela presença de pacotes e arenitos inter derrames.

Os basaltos apresentam espessuras variando de 100 a 1.200 metros, sendo mais espessos no sentido da Calha do Rio Paraná. As transmissividades extremamente baixas na direção vertical, aliado à sua grande espessura, condicionam o basalto com substrato hidrogeológico do Aquífero Bauru e camada confinante do Aquífero Guarani subjacente.

Como o fluxo das águas subterrâneas ocorre essencialmente nas fraturas da rocha, as quais são usualmente descontínuas, os parâmetros hidráulicos do aquífero (transmissividade, permeabilidade e porosidade) não possuem o mesmo significado que nos aquíferos granulares, não servindo, portanto, para previsões de disponibilidade hídrica. Embora a área aflorante do basalto seja de apenas 6% em toda a UGRHI 18, a sua ocorrência em subsuperfície abrange a sua totalidade.

Sistema Aquífero Guarani

A similaridade hidráulica entre as formações geológicas Botucatu e Pirambóia forma o Sistema Aquífero Guarani.

É o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Está localizado na região centro-leste da América do Sul, e ocupa uma área de 1,2 milhões de Km², estendendo-se pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina (255.000 Km²).

Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total), abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

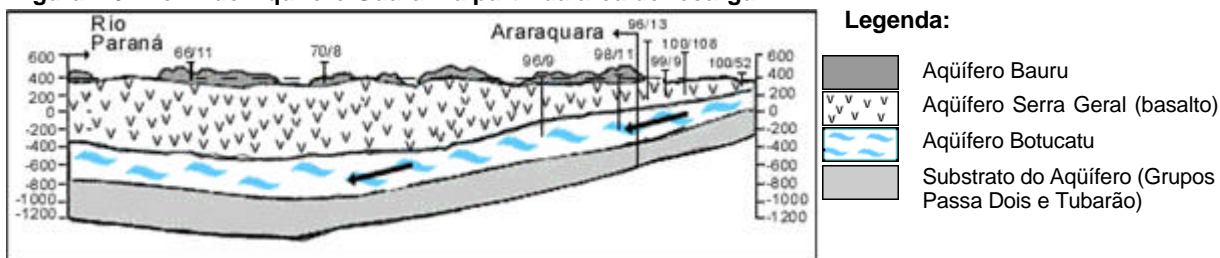
Este reservatório de proporções gigantescas de água subterrânea é formado por derrames de basalto ocorridos nos Períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo Inferior (entre 200 e 132 milhões de anos). É constituído pelos sedimentos arenosos, argilosos, lacustrinos, fluviais e eólicos, da Formação Pirambóia na Base (Formação Buena Vista na Argentina e Uruguai) e arenitos eólicos da Formação Botucatu no topo (Misiones no Paraguai, Tacuarembó no Uruguai e na Argentina).

A arquitetura arqueada para baixo do pacote sedimentar que constitui o Aquífero Guarani é resultante da pressão dos derrames de lavas basálticas sobre eles depositados, da ativação de falhamentos e arqueamentos regionais e do soerguimento das bordas da bacia sedimentar do Paraná.

Considerando uma espessura média aquífera de 250 metros e porosidade efetiva de 15%, estima-se que as reservas permanentes do aquífero (água acumulada ao longo do tempo) sejam da ordem de 45.000 Km³ (45 trilhões de metros cúbicos). Sua recarga natural anual (principalmente pelas chuvas) é de 160 Km³/ano, sendo que desta, 40 Km³/ano constitui o potencial explotável sem riscos para o sistema aquífero. As águas em geral são de boa qualidade para o abastecimento público, sendo que em sua porção confinada, os poços têm cerca de 1.500 m de profundidade e podem produzir vazões superiores a 700 m³/h.



Figura 4.6 - Perfil do Aquífero Guarani a partir da área de recarga.



Fonte: Perfil elaborado com base em dados de poços de água (D.A.E.E.) e poços de pesquisa de petróleo (Petrobrás e Paulipetro).

4.3.2.1 Características químicas naturais dos aquíferos e sua classificação

As características químicas das águas subterrâneas dependem, inicialmente da composição das águas de recarga e, em seguida, de sua evolução química, influenciada diretamente pelas litologias atravessadas.

O teor de substâncias dissolvidas nas águas subterrâneas vai aumentando à medida que prossegue no seu movimento. As variações naturais de qualidade das águas subterrâneas são pequenas. Assim, características extremas ou diferentes daquelas esperadas indicam a presença de situações anômalas (corpos de minério, metamorfismo de rochas, ação antrópica).

Aqüífero Bauru

Estudos de Rocha *et al.* 1982, DAEE 1984 e Campos 1987 e 1993, abrangendo toda a área de ocorrência do Aqüífero Bauru no Estado de São Paulo, classificam suas águas em bicarbonatadas cálcicas e bicarbonatadas cálcico-magnesianas, com baixa concentração salina.

Na região abrangida pela UGRHI - 18, foram classificadas pelo DAEE (1976) em dois grupos hidrogeoquímicos principais: bicarbonatadas cálcicas, secundariamente magnesianas ou sódicas, localizadas nas porções superiores do aqüífero, e bicarbonatadas sódicas, secundariamente cálcicas, refletindo a contribuição das águas enriquecidas em sódios dos aqüíferos mais profundos.

Mezzalira *et al.* (1979) realizaram análises físico-químicas em 91 poços e 19 cacimbas no Aqüífero Bauru especificamente na Bacia do Rio São José dos Dourados. Foram encontrados valores elevados em nitrato e fósforo, sendo atribuído a contaminações por esgotos nos núcleos urbanos e/ou fertilizantes utilizados nas zonas rurais, ricos em fósforo e nitrato de amônia.

Aqüífero Serra Geral

O DAEE (1976) classifica as águas do Aqüífero Serra Geral na região da UGRHI São José dos Dourados em bicarbonatadas cálcicas, secundariamente magnesianas ou sódicas, e bicarbonatadas sódicas, estas últimas refletindo misturas com águas do Aqüífero Guarani.

Vários autores como Perroni *et al.* (1985), IPT (1986) e Fraga (1992), estudaram a presença de teores anômalos de flúor nas águas dos Aqüíferos Serra Geral e Guarani, associando-a a diversas causas: a origem do flúor estaria relacionada a manifestações hidrotermais de eventos magmáticos alcalinos, com condicionante estrutural; à circulação de fluídos durante as diversas fases de magmatismo alcalino; a contribuições do Aqüífero Guarani, resultando em águas bicarbonatadas sódicas e teores de fluoreto entre 0,5 e 2,4 mg/l, sob condições de grande confinamento.

Aqüífero Guarani

O DAEE classifica as águas do aqüífero, em suas porções confinadas, em bicarbonatadas sódicas. Rebouças (1983) indica que a mineralização total das águas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo é, na maioria dos casos, inferior a 200 mg/l.

Os estudos do comportamento geotérmico e geoquímico das águas do Botucatu no Estado desenvolvido por Teissedre & Barner (1981), apresentam valores de temperatura entre 24,2 e 63 °C para as águas captadas em diferentes profundidades, revelando um gradiente geotérmico de 1°C/35M.

Silva (1983) realizou estudo hidroquímico e isotópico e os resultados indicam a existência de três fácies transicionais de evolução hidroquímica, associadas às condições de ocorrência das águas: porção leste não confinada, área de capeamento basáltico pouco espesso e bastante fraturado, e zona francamente confinada. As águas passam de bicarbonatadas magnesianas e cálcico-magnesianas, ácidas e com resíduo seco inferior a 100 mg/l, para bicarbonatadas cálcicas, com resíduo seco às vezes superiores a 200 mg/l e pH mais elevado, tornando-se finalmente bicarbonatadas sódicas a cloro-sulfatadas sódicas, com pH alcalino e resíduo seco atingindo até 650 mg/l. Verifica-se de E-W, o aumento gradativo nas temperaturas, pH e teores de sais. Teores anômalos de fluoreto (> 1,0 mg/l) foram

identificados nas porções francamente confinadas, sendo associadas à capacidade da água em dissolver minerais traços disseminados nas rochas, tais como a apatita.

Teores anômalos de fluoreto foram identificados e estudados por diversos autores como Perroni *et al.* (1985), IPT (1986), Fraga (1992) e Rebouças (1994), onde associaram estas anomalias a diversas causas: a manifestações hidrotermais de eventos magmáticos alcalinos, com condicionante estrutural; a fluidos enriquecidos em flúor advindo dos sedimentos paleozóicos ou derivados de magmatismos alcalinos; às águas alcalinas do Sistema Aquífero Botucatu, sob condições de grande confinamento. A origem do flúor é atribuída à atuação de processos geoquímicos de amplitude regional, sob forte influência morfoclimática, remobilizando compostos de precipitados químicos portadores de flúor da Formação Pirambóia e/ou sedimentos paleozóicos.

4.3.2.2 Disponibilidade e demanda

Seguindo o conceito fundamental de que a água subterrânea é um componente indissociável do ciclo hidrológico, sua disponibilidade, assim como o limite estabelecido para exploração relaciona-se com a reserva reguladora de água no aquífero que é mantida pelo volume de água infiltrada a partir da precipitação que ocorre na bacia, atuando diretamente no escoamento básico dos corpos de água superficial da região.

Apesar da indissociabilidade dos recursos hídricos, considerando que fazem parte do mesmo ciclo hidrológico, há dificuldades para promover o seu gerenciamento integrado. Uma destas dificuldades é o fato de que a extensão dos aquíferos não coincide com a delimitação das bacias hidrográficas superficiais. Além disso, é necessário fomentar o conhecimento da ocorrência e potencial hídrico dos aquíferos e suas inter-relações com as águas superficiais.

O interesse pela água subterrânea foi despertado pela sua quantidade, excelente qualidade natural, e pelo desenvolvimento tecnológico que possibilitou a sua captação a grandes profundidades. A legislação pertinente estabelece que o uso prioritário das águas subterrâneas é para abastecimento público, mas seus usos são extensivos à indústria, zona rural (abastecimento, sanitário e irrigação), entre outros.

Na UGRHI – 18, as águas subterrâneas abastecem uma população de 182.465 habitantes (SMA 2002). Dos 25 municípios integralmente inseridos na Bacia, 20 são abastecidos exclusivamente por águas subterrâneas (uso público), 3 tem abastecimento misto (subterrâneo e superficial) e apenas 2 não utilizam fontes subterrâneas de água.

No quadro a seguir são apresentados os dados obtidos em diferentes cadastramentos realizados pelo DAEE e SABESP, na órbita estadual e a CPRM - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais, na esfera federal.

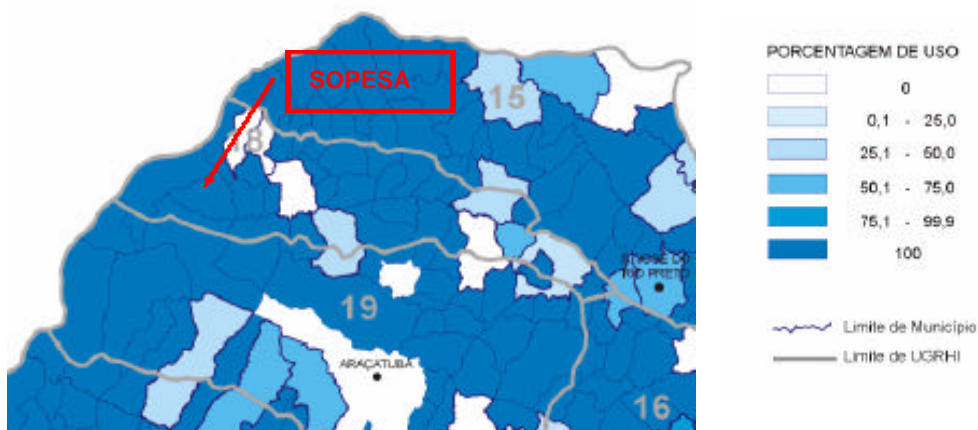
Quadro 4.8 - Vazões por aquíferos dos poços cadastrados – UGRHI – 18.

Aquíferos	Número de Poços	Vazão Mínima (m ³ /h)	Vazão Máxima (m ³ /h)	Vazão média (m ³ /h)
Bauru	73	0,0	120,0	13,7
Bauru / Serra Geral	22	0,0	517,0	33,0
Serra Geral	02	6,0	21,0	13,5
Serra Geral / Guarani	02	189,8	297,5	243,7
Não definido	84	0,0	34,4	8,2

Fonte: DAEE - Departamento de Aguas e Energia Elétrica

Para os municípios abrangidos pela Área de Influência Direta do empreendimento, tanto o levantamento da CETESB (1997), como a publicação da SMA (2002), mostram a dependência da água subterrânea para o abastecimento público.

Figura 4.7 - Águas subterrâneas – uso para abastecimento público.



Fonte: CETESB / Secretaria do Meio Ambiente

4.3.2.3 Vulnerabilidade natural e fontes de poluição

Segundo Foster & Hirata (1988), o risco de contaminação da água subterrânea pode ser avaliado através da associação entre a vulnerabilidade natural do aquífero e a carga contaminante potencial existente.

O conceito de vulnerabilidade natural indica o grau de suscetibilidade de um aquífero de ser afetado por uma carga poluidora. Para a determinação da vulnerabilidade natural do aquífero, a metodologia desenvolvida por Foster & Hirata (1988) considera a interação de três fatores intrínsecos, a saber:

- a forma de ocorrência da água subterrânea (tipo de aquífero);
- arcabouço litológico que sustenta o aquífero na zona não saturada, e;
- a profundidade do nível da água.

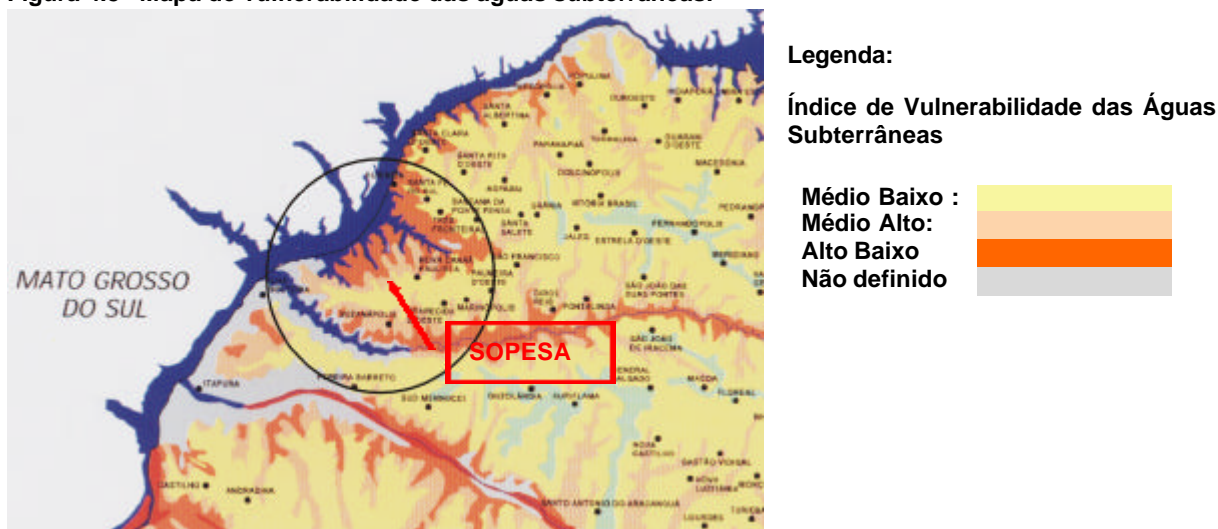
A interação destes fatores expressa a acessibilidade da zona saturada à penetração de poluentes e a capacidade do aquífero em atenuar a contaminação imposta. Pode-se dizer que nas áreas de afloramento das formações geológicas, ou seja, onde a rocha está exposta ou recoberta apenas por camadas de solo, a recarga dos aquíferos, isto é, a infiltração de água, é direta. Por isso, nestas áreas a vulnerabilidade ao risco de poluição é maior.

A partir da aplicação desses critérios são obtidos os índices de vulnerabilidade natural, que variam de acordo com as características hidrológicas de cada aquífero. Assim foram definidas zonas de índices relativos da vulnerabilidade de cada aquífero, onde a gradação se estendeu de Baixo, Médio e Alto, subdivididos em dois subníveis (alto e baixo), resultando em seis classes de vulnerabilidade natural.

Na região em estudo, segundo o Mapa de Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas (IG/CETESB/DAEE-1977), podem ser encontradas as seguintes classes de vulnerabilidade:

- **Médio baixo:** na região envolta ao empreendimento;
- **Médio alta:** contornando todos os cursos d'água da região;
- **Alto baixo:** acompanhando a calha do Rio São José dos Dourados; e
- **Não definido:** no remanso do lago da UHE Ilha Solteira, no Rio São José dos Dourados.

Figura 4.8 - Mapa de vulnerabilidade das águas subterrâneas.



Fonte: Informações Básicas para o Planejamento Ambiental-2002.

As principais fontes de poluição para as águas subterrâneas estão relacionadas com o uso do solo para disposição de resíduos e infiltração de efluentes das atividades química, mecânica, metalúrgica e curtume, além de fontes consideradas difusas como a agricultura, notadamente a adubação pesada e o uso inadequado de pesticidas.

A CETESB realiza coleta de amostras, exames de laboratório e análises dos resultados, necessários à avaliação da qualidade das águas subterrâneas. Para esta avaliação as concentrações determinadas das substâncias de interesse são comparadas com os padrões de potabilidade, que são as concentrações estabelecidas como limite máximo acima do qual existe risco para a saúde humana.

Este monitoramento fornece também informações sobre a qualidade natural das águas subterrâneas subsidiando o estabelecimento dos valores de referência para cada aquífero.

No Sistema Aquífero Bauru existem 62 poços que são trimestralmente monitorados, a maioria está localizado nos Aquíferos Adamantina e Santo Anastácio, e ocorrem especialmente em nove UGRHs, dentre elas a do Rio São José dos Dourados. O último diagnóstico das águas subterrâneas (Aquífero Bauru), com destaque à região do empreendimento, descreve, como parâmetro não conforme elevada concentração de cromo total.

Cabe ressaltar que nos relatórios anteriores foi colocada a necessidade de se investigar a origem do cromo no Sistema Aquífero Bauru, tendo em vista que, se por um lado existem na literatura evidências de origem natural, por outro lado o conhecimento da ocorrência da disposição no solo de resíduos da indústria de couro, não permite descartar a hipótese de ocorrência antrópica.

Os poços monitorados nos Sistemas Aquíferos Serra Geral e Guarani apresentam parâmetros em conformidade com o padrão.

4.4 Meio físico terrestre

4.4.1 Geologia

As características geológicas da área de influência refletem fundamentalmente a evolução histórica da bacia sedimentar do Paraná, unidade geotectônica com uma extensão de

1.000.000 de Km². No Brasil abrange os Estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Esta bacia se instalou na Plataforma Sul-Americana a partir do período Siluriano (440-408 MA), época em que ocorreu a primeira invasão marinha. A segunda invasão marinha ocorreu durante o Devoniano (408-360 MA) e corresponde à maior transgressão marinha em território brasileiro (Schneider et alii, 1974). Ao final do Devoniano, o mar se retira, ficando restrito às porções sul e sudeste da bacia do Paraná.

Durante o Mesozóico (225 a 136 MA), um acentuado fenômeno de desertificação tomou conta de toda a superfície correspondente à Bacia do Paraná. Rochas da formação Botucatu são os registros dessa fase. No final do Mesozóico (Cretáceo), processos tectônicos e vulcânicos ocorrem em toda a bacia. Seu registro pode ser constatado pela presença de rochas ígneas da Formação Serra Geral e Vulcanossedimentares da Formação Bauru (Schneider et alii, 1974).

As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo (144 a 65 MA), quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimentos nas suas bordas, associadas a grande número de falhas, responsáveis pela estrutura atual da região.

Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semi-árido, depositaram-se sobre a seqüência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as seqüências areníticas do Grupo Bauru. No Cenozóico (65/2,5 MA), sedimentos terciários/quartenários com características ambientais localizadas recobrem todo o pacote de rochas, anteriormente depositados.

O quadro a seguir, mostra uma síntese das unidades geológicas presentes na área de influência.

Quadro 4.9 – Unidades geológicas da área de influência.

Período (Idade)	Símbolo/Formação geológica	Litogias
Mesozóico (245-65 MA)	Formação Vale do Rio do Peixe (Unidade Aqüífera Bauru)	Arenitos finos a muitos finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos argilosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços. Teor de matriz variável, cores creme e vermelho.
	Formação Santo Anastácio (Unidade Aqüífera Bauru)	Arenitos médios a finos, predominantemente finos, pouca matriz e maciços, cor vermelho escuro.
	Formação Serra Geral (Unidade Aqüífera Serra Geral)	Basaltos toleíticos em derrames tabulares superpostos e arenitos intertrapianos

Fonte: Mapa Geológico - CETEC / 1999.

Bacia do Paraná

A área estudada está situada na borda nordeste da Bacia do Paraná, unidade geotectônica estabelecida por subsidência sobre a Plataforma Sul-Americana, a partir do Siluriano/Devoniano Inferior e atingiu sua máxima expansão entre o Carbonífero Superior e o final do Permiano.

A Bacia do Paraná após atravessar longo período de relativa estabilidade, cujo apogeu, no Permiano (286-245 MA), é marcada pela deposição dos sedimentos do sub-grupo Irati (de Hachiro et ali 1993), começa a registrar os primeiros sinais dos intensos processos tectônicos que culminariam, no início do Cretáceo, com o extravasamento das lavas basálticas da Formação Serra Geral.

A Bacia do Paraná deu origem a grupos com diversas unidades de formação, fechando assim o seu ciclo de deposição, e dentre eles os Grupos São Bento, Bauru e Caiuá, todos presentes na área de influência do empreendimento.

Grupo São Bento

Este grupo é composto, da base para o topo, pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral, as quais são descritas resumidamente nos tópicos seguintes.

Formação Serra Geral

As rochas eruptivas desta formação constituem-se de derrames de basaltos toleíticos de espessura individual bastante variável, desde poucos metros a mais de 50 m e extensão também individual que pode ultrapassar a dez quilômetros. Neles intercalam-se arenitos com as mesmas características dos arenitos da Formação Botucatu, a maioria com as estruturas típicas de dunas e outros indicando deposição subaquosa.

Na área de estudo esta formação expõe-se principalmente no extremo oeste-sudeste, junto às margens do reservatório de Ilha Solteira e à margem esquerda do Rio São José dos Dourados, onde a faixa de rochas basálticas atinge largura da ordem de 5 km. A área de ocorrência avança significativamente pelo vale do Rio São dos Dourados, numa faixa de 3 a 8 km de largura, até pouco a sudeste de Suzanápolis. Nestas áreas relativamente planas os basaltos podem ser identificados pela presença de solos diretamente relacionado a rochas (solos de alteração e residuais) vermelho-escuro e argiloso.

Os derrames são constituídos por rochas de coloração cinza escura a negra, em geral afaníticas. Nos derrames mais espessos, a zona central é maciça, microcristalina e apresenta-se fraturada por juntas subverticais de contração (disjunção colunar). A parte superior dos derrames, numa espessura que pode alcançar 20 m (Leinz *et al.* 1996, *apud* IPT 1981a), aparecem vesículas e amígdalas, além de grandes geodos que podem ocorrer na sua parte profunda.

Bacia Bauru

As unidades sedimentares existentes acima dos derrames basálticos da Formação Serra Geral, reconhecidas por inúmeros autores desde o início do Século XX, já foram objeto também de diversas propostas de denominações em função do avanço do seu conhecimento e da cartografia geológica.

As unidades Bauru e Caiuá foram representadas em mapa pela primeira vez por Florence & Pacheco (1929, *apud* Fernandes, 1998), e têm sido desde então objeto de inúmeros estudos.

Soares (*et ali*, 1980), em trabalho de revisão estratigráfica, propôs a elevação da então Formação Bauru à categoria de grupo, que seria constituído pelas formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília.

Contudo, já em 1992, Fernandes, elevou a Formação Caiuá à categoria de Grupo, composto pelas formações Goio-Erê e Rio Paraná, e manteve no Grupo Bauru as formações Santo Anastácio, Adamantina e Marília, além da Formação Uberaba (Hasui, 1968, *Apud* Fernandes, 1902). Fernandes & Coimbra (1994), adotam a mesma subdivisão em formações, deslocam a Formação Santo Anastácio do Grupo Bauru para o Grupo Caiuá.

Em trabalho de revisão litoestratigráfica na parte oriental da Bacia Bauru (em área que engloba todo o Planalto Ocidental no Estado de São Paulo e as áreas de ocorrência da Bacia Bauru no Paraná e no Triângulo Mineiro), Fernandes (1998), propôs para a seqüência sedimentar da Bacia Bauru, a deposição de duas fases, a primeira em condições essencialmente desérticas e a segunda em clima semi-árido.

Com isso separaram-se como representantes da primeira fase de sedimentação (clima desértico) as três unidades do Grupo Caiuá (formações Rio Paraná, Goio Erê e Santo Anastácio) e a Formação Vale do Rio do Peixe, esta incluída no Grupo Bauru, enquanto que a segunda fase de sedimentação (clima semi-árido, com maior presença de água) é representada pelas demais unidades do Grupo Bauru, ou seja, as formações Araçatuba, Uberaba, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Marília (Fernandes, 1998).

Grupo Caiuá

As unidades deste Grupo tiveram sua deposição diretamente sobre os basaltos, após hiato erosivo que durou aproximadamente 44,5 milhões de anos. (Fernandes, 1998). Das três unidades geológicas que compõe este Grupo, apenas a Formação Santo Anastácio é aflorante na região estudada.

Formação Santo Anastácio

Esta formação (KSa) é constituída por estratos tabulares de arenitos de aspecto maciço, com espessura em geral decimétrica e raras intercalações de lamitos e argilitos. Os arenitos são marrom-arroxeados claro, finos a muitos finos, quase sempre maciços, pobremente selecionados, grãos subangulosos a subarredondados, foscos, encobertos por película de óxido de ferro e apresentam pequena quantidade de matriz silto-argilosa. Os arenitos são predominantemente quartzosos, mas podem ocorrer subordinadamente grãos de feldspatos, dando-lhe um caráter arcoseano. É comum, onde os arenitos se sobrepõem aos basaltos, a presença de cimentação e nódulos carbonáticos. Os arenitos são geralmente bem selecionados e homogêneos, exibindo localmente cimentação carbonática, responsável pela presença de nódulos e concreções. As estruturas sedimentares são incipientes, contrastando freqüentemente a ocorrência de bancos maciços com 2 a 3 m de espessura e localizadamente, lentes de lamito marrom-avermelhado, com passagem gradual para os arenitos.

Estes arenitos, além da estrutura maciça, podem apresentar também estratificação mal definida, plano-paralela ou cruzada de baixo ângulo. São relacionados depósitos de lençóis de areia acumuladas em extensas e monótonas planícies desérticas; os lamitos que intercalam-se, de estrutura maciça ou com estratificação cruzada, constituem prováveis depósitos de lagoas efêmeras (Fernandes, 1998).

Na área de estudo esta formação ocorre a oeste, junto às margens do reservatório de Ilha Solteira, avançando pelo vale do Rio São José dos Dourados, ocorrendo aproximadamente entre as cotas 350 (um pouco abaixo) e 400 m, de modo que as espessuras devem situar-se um pouco acima de 50 m.

Grupo Bauru

A litologia e o comportamento espacial do Grupo Bauru (K), tanto na seqüência vertical quanto na extensão lateral, as estruturas sedimentares primárias, as cores das rochas e sua idade geológica, sua estratigrafia e gênese, bem como as condições geotectônicas que presidiam a sedimentação cretácea na Bacia Bauru, já estão bem definidas no Estado de São Paulo.

Arid e Barcha (1973), Mezzalira (1974), Barcha (1980), Barcha et alii (1981), realizaram novos estudos sobre a região norte-ocidental do Estado de São Paulo, oferecendo novas contribuições para a estratigrafia regional do Grupo Bauru.

As rochas deste grupo foram originadas em um ambiente de sedimentação reconhecidamente continental flúvio-lacustre, o que confere grande descontinuidade nas suas duas unidades geológicas.

De acordo com Fernandes (1998), que propôs a subdivisão estratigráfica da Bacia Bauru, o Grupo Bauru foi composto por seis formações, e destas, apenas uma é de destaque na área de estudo: a Formação Vale do Rio do Peixe.

Formação Vale do Rio do Peixe

É a unidade que ocupa a área de exposição no local em estudo, sendo também a mais extensa unidade da Bacia Bauru. Na área de influência, estende-se desde o extremo sudeste, na região de Ilha Solteira, até o extremo noroeste, onde seus sedimentos passam lateralmente para as camadas da Formação de Santo Anastácio.

Esta formação é constituída predominantemente por estratos de arenitos com espessura inferior a um metro, maciços ou estratificados, aos quais se intercalam lamitos arenosos de aspectos maciços, subordinadamente.

Os arenitos são de cor marrom-claro, rosado a alaranjado, muito finos a finos, com seleção moderada a boa e apresentam-se em estratos tabulares de aspecto maciço com estratificação ou laminação plano-paralela grosseira e outros com estratificação cruzada tabular e acanalada de médio a pequeno porte. Os estratos lamíticos são em geral arenosos, maciços ou com estratificação definida.

O ambiente deposicional predominante para a Formação Vale do Rio do Peixe é essencialmente eólica, com a acumulação, em extensas áreas planas, de depósitos de lençóis de areia com campos de dunas baixas alternados com depósitos de lamitos com estratificação ondulada devido à ação do vento.

Os sedimentos da formação apresentam espessuras preservadas e bastante regular de aproximadamente 100 m, obtida em poços perfurados para água subterrânea, havendo a indicação de espessuras de 154 m e 207 m, na região UGRHI 18. Na área de influência, ocorre desde a cota 400 m até a cota 500 m, aproximadamente, o que indica espessura para a formação não muito maior que 100 m.

4.4.2 Geomorfologia

A geomorfologia, enquanto ciência, estuda e interpreta as formas do relevo terrestre e os mecanismos responsáveis pela sua modelação, realizados através de processos físicos, químicos, biológicos e antrópicos.

A caracterização do relevo permite fornecer elementos para o planejamento regional, avaliação de facilidade e/ou dificuldades de urbanização, reconhecimento pedológico, tipo de manejo agrícola, bem como a distribuição e a intensidade dos processos erosivos atuantes nos diferentes padrões morfológicos.

A área de influência em sua totalidade encontra-se incluída inteiramente na província do Planalto Ocidental Paulista, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo, proposta por Almeida (1964).

Planalto Ocidental

Este Planalto corresponde, geologicamente, aos derrames basálticos que cobrem as unidades sedimentares do final do ciclo de deposição da Bacia do Paraná e as coberturas sedimentares que, por sua vez, foram depositadas na Bacia Bauru, acima destes basaltos. A Província do Planalto Ocidental, caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, é representada fundamentalmente por Colinas Amplas e Colinas Médias. Os dois tipos de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral. O sub-nivelamento do relevo mostra

um caimento para oeste em direção a calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam entre 400 a 520 m.

O sistema de drenagem é organizado na maior parte por rios que drenam no mesmo rumo do mergulho das camadas geológicas.

A região apresenta baixa densidade de drenagem, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com os tipos de sistemas de relevo presentes na província ou mesmo, dentro de cada um dos sistemas de relevo. É o caso das áreas de cabeceiras de drenagem que tendem a apresentar densidades de drenagem maiores, podendo atingir padrões médios e altos.

- Formas de relevo

Na região de estudo ocorrem duas formas de relevo acentuadas, as Colinas Amplas e as Colinas Médias.

Quadro 4.10 - Formas de relevo e suas principais características.

Formas de Relevo	Unidades Homogêneas	Principais características
Relevo de Degradação ou de desgaste por erosão em Planaltos Dissecados. (Relevo colinoso com predomínio de baixas declividades, até 15% e amplitudes inferiores a 100 m)	212 – Colinas Amplas	Predominam interflúvios com área superior a 4 Km ² , topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixas densidades, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
	213 - Colinas Médias	Predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 Km ² , topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais inferiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

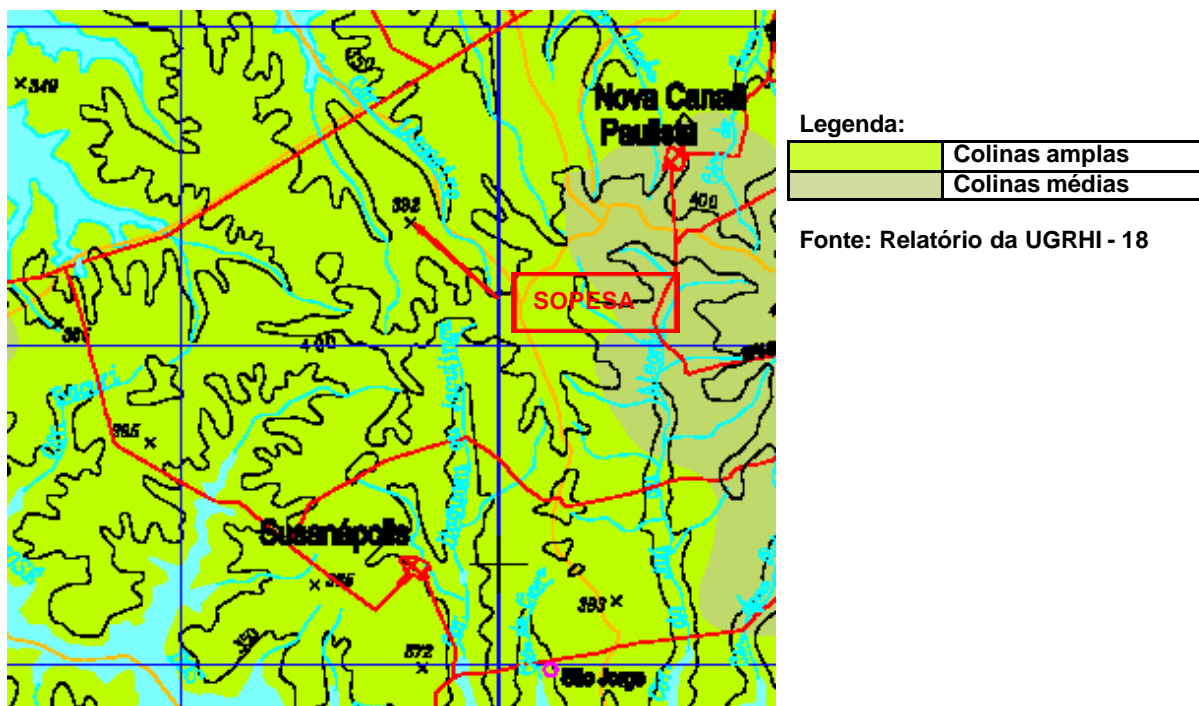
Fonte: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, IPT/ 1981.

As Colinas Amplas têm uma ocorrência maior, cerca de 60%, ocupando quase a totalidade das áreas drenadas da região estudada, excetuando-se as cabeceiras e os interflúvios entre as principais de drenagem da área. Esta unidade constitui formas de relevo sub-niveladas, com topos aplainados e perfil de vertente retilíneo a convexo, porém, com interflúvios menores (áreas entre 1 a 4 km²) e densidade de drenagem de média a baixa, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais inferiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

As Colinas Médias têm sua principal ocorrência nas cotas mais altas, localmente em uma faixa que vai desde do município de Nova Canaã Paulista, passando por Aparecida D'Oeste alargando-se em direção a cabeceira do Rio São José dos Dourados. Constitui uma forma de relevo sub-nivelada de grandes dimensões (predominam interflúvios com áreas acima de 4 km²), perfil de vertente retilíneo a convexo e topos aplainados.

Destaca-se ainda a presença de drenagem com padrão sudendrítico, densidade muito baixa, com vales erosivos abertos e planícies aluviais interiores estreitas.

Figura 4.9 – Mapa geomorfológico.



4.4.3 Pedologia

De acordo com o Relatório IPT 26.989 -1988, os solos analisados do ponto de vista do desenvolvimento pedológico, no que se refere à profundidade e a organização do perfil, formam dois conjuntos:

a) solos pedologicamente desenvolvidos, caracterizados por apresentarem horizontes superiores com alteração pronunciada dos minerais originais e desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região, com tendência a latossolização ou podzolização dos perfis. Estes solos, com horizonte B latossólico ou B textural, na área de estudo são representados pela associação pedológica: Latossolo Vermelho Escuro, Podzólicos Vermelho Escuro, Podzólicos Vermelho Amarelo e Latossolo Roxo.

b) solos caracterizados por apresentarem alterações incompletas dos minerais constituintes do substrato pedológico, cujo desenvolvimento condiciona-se à situação do meio em que se encontram, tais como: ambientes com drenagem interna deficiente, áreas de alta declividade, planícies fluviais e substratos essencialmente quartzoso. Os principais solos com estas características encontradas na área de estudo são: Areias Quartzosas, Cambissolos e além dos Hidromórficos.

Os tipos de solos estão diretamente relacionados ao relevo regional e ao substrato rochoso. A influência do relevo na formação do solo manifesta-se principalmente pela interação entre as formas de relevo e a dinâmica da água. Assim, em relevos de colinas e planícies, há uma tendência à infiltração de água que, ao entrar em contato com o substrato de alta declividade, a ação de escoamento superficial sobrepõe-se à infiltração, levando à formação de solos rasos (Cambissolos).

De acordo com o Mapa Pedológico, observa-se que a região é caracterizada pela presença dos seguintes solos:

- **Latossolos Vermelho Escuro (LE)** - 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.

Na área de estudo ocorrem as associações LEa19 e LEa8. Distribuem-se em uma pequena área de relevo pouco movimentado, constituído por colinas amplas, e mais restritos a topos aplainados de relevos mais movimentados de colinas médias, e encontram-se subordinados a arenitos pertencentes principalmente ao Grupo Bauru.

Nesta área de ocorrência, na porção norte do empreendimento, verifica-se condições propícias para o desenvolvimento de processos pedogenéticos com intensa lixiviação de sais solúveis, produtos da alteração do substrato arenítico, tendendo ao aprofundamento relativamente elevado do perfil e enriquecimento relativo de sesquióxidos de ferro, argila caulinita e grãos de quartzo na fração silte e areia.

Especificamente na área em estudo tem-se a ocorrência, nas cotas mais altas do município de Ilha Solteira da associação LEa19, e manchas isoladas da associação LEa8 no vale do Córrego do Limoeiro na divisa municipal entre Ilha Solteira e Rubinéia, e no vale do Córrego Nupeba no município de Santa Fé do Sul.

Quanto ao significado agrônômico, estes solos apresentam, como características habituais, a grande espessura, o favorecimento ao lavradio e à boa drenagem interna. São, no entanto, muito heterogêneos no que concerne à textura e à fertilidade.

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

No geral, os latossolos dessa classe respondem bem à aplicação de fertilizantes e corretivos. Esse comportamento, a boa índole de lavradio e os relevos plano e suavemente ondulado predominantes são fatores determinantes no uso intensivo e extensivo, principalmente em culturas de algodão, cana-de-açúcar, soja, milho, abacaxi e pastagens, por exemplo.

Latossolos Roxo (LR) - São caracterizados pelo horizonte B latossólico em um perfil normalmente profundo, onde o teor de argila se dilui lentamente em profundidade. Trata-se de solos envelhecidos, em estágios avançados de intemperismo, ácidos a fortemente ácidos em sua maioria (com exceção dos eutróficos) e de boa drenagem, apesar de serem, muitas vezes, bastantes argilosos.

Estes solos são derivados de materiais de alteração de rochas básicas da Formação Serra Geral, com tonalidades arroxeadas devido aos teores consideravelmente elevados de Fe_2O_3 (18 a 40%), MnO e, usualmente, TiO_2 , com atração magnética forte e predominantemente de textura argilosa ou muito argilosa.

Associada aos Latossolos Roxo, observa-se com freqüência a ocorrência localizada de Terra Roxa Estruturada em áreas que apresentam relevos relativamente mais movimentados, normalmente cabeceiras de drenagem ou proximidades de fundos de vales. Na área de estudo, o Latossolo Roxo, associação LRd9, está confinado à estreitas faixas descontínuas as margens do Rio Paraná e São José dos Dourados.

Quanto ao significado agrônômico, segundo Oliveira *et al.* (1992), a classe do Latossolos Roxo é formada por solos de grande significado agrícola: situados em relevo normalmente suave ondulado, com declividade que raramente ultrapassa a 7%, são profundos, porosos, bem permeáveis, mesmo quando muito argilosos, friáveis, de fácil preparo para o cultivo.

A presença de camada adensada abaixo do piso do arado, comum em áreas intensivamente cultivadas com máquinas pesadas, constitui limitação, pela menor porosidade, diminuição da permeabilidade e resistência à penetração do sistema radicular.

O grupo Latossolos Roxo apresenta boa resistência à erosão; requer, contudo, tratos conservacionista adequado conforme o declive do terreno e o uso do mesmo. Quando forem eutróficos, especialmente o que têm soma de bases relativamente elevada, pelo menos nos 100 cm superiores, são muitos férteis e dos melhores solos brasileiros. Os distróficos, e mesmo os álicos, respondem bem às aplicações corretas de fertilizantes e corretivos, tornando-se também muito produtivos.

Podzólicos Vermelho Escuro (PE) - Os Podzólicos originam-se em regiões florestais de clima úmido, mostrando perfis bem desenvolvidos, profundidade mediana (1,5 a 2 m), moderadamente ou bem intemperizados e, ao contrário dos Latossolos, tem comumente diferenciação marcante entre os horizontes.

Os Podzólicos Vermelho Escuro compreendem solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural. São solos profundos e muito similares aos Latossolos por apresentarem modesta diferenciação entre os horizontes A e B. Os teores de Fe_2O_3 e argila são intermediários em relação aos Podzólicos Vermelho Amarelo e as terras Roxas Estruturadas. Devido a essas características esta classe de solos foi proposta por Camargo (1982) com o desmembramento de parte dos Podzólicos Vermelho Amarelo e englobando os solos da Terra Roxa Estruturada. Geralmente este solo é encontrado em áreas de relevo de colinas amplas e médias, subordinado aos arenitos da Formação Santo Anastácio (Grupo Caiuá) e Grupo Bauru.

Na área de estudo, este grupo de solos é o de maior ocorrência, representado pelas associações: PEe4 - compreendendo uma faixa larga que acompanha a margem esquerda do Rio Paraná, a foz do Rio São José dos Dourados, estendendo em direção ao Ribeirão da Ponte Pensa, acompanhando suas margens até próximo o município de Urânia; e, PEe6 – acompanha a disposição anterior, preenchendo a área do município de Suzanápolis e Nova Canaã Paulista.

Quanto ao significado agrônômico, estes solos apresentam grande variação quanto à fertilidade, quando se formam em materiais de origem relativamente ricos em minerais, apresentando boa disponibilidade de bases, podem ter caráter eutrófico, o que se verifica comumente.

O relevo é usualmente menos movimentado que o dos Podzólicos Vermelho Amarelo, com os quais é comum encontrarem-se associados, permitindo, em muitas circunstâncias, o emprego de máquinas agrícolas sem grandes restrições.

As limitações mais sérias são o declive, nos terrenos mais acidentados, e a deficiência de fertilidade, nos distróficos e álicos. No entanto, respondem bem à aplicação de fertilizantes, e corretivos. Os álicos não apresentam normalmente teores de alumínio trocável muito alto, sendo incomum a necessidade de altas doses de calcário.

São solos suscetíveis à erosão, cuja dimensão do fenômeno será tanto maior quanto mais declivoso for o relevo.

Podzólico Vermelho Amarelo (PV) - 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.

São solos moderadamente drenados, variando de rasos a profundos, e textura variando de arenosa/média a argilosa/muito argilosa. A relação textural é muito variável, ocorrendo solos com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B, até solos com pequena variação de teor de argila ao longo do perfil.

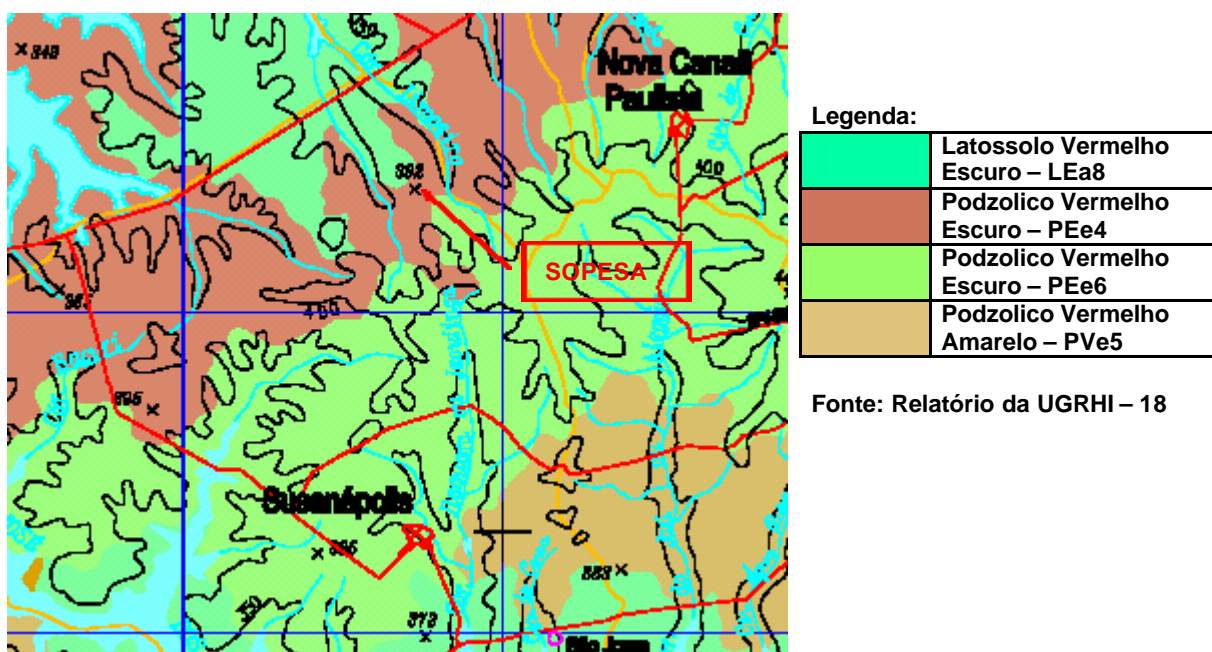
Na área em estudo está presente a associação PVe5 - compreendendo uma faixa que inicia entre os municípios de Suzanápolis e Aparecida D'Oeste, percorrendo toda as cabeceiras dos afluentes de sua margem esquerda do Rio São José dos Dourados, até o município de Palmeira D'Oeste, alargando na direção leste a sudeste para o centro do Estado.

Quanto ao significado agrônômico, sua grande diversidade de atributos de interesse agrônômico torna difícil generalizar, para esta classe de solos, como um todo, as suas qualidades.

Pedregosidade e texturas cascalhosas têm geralmente ocorrências em condições de relevo acidentado, onde os solos são mais suscetíveis à erosão. Reflorestamentos, pastagens ou culturas permanentes são os usos mais adequados e tanto mais favorecidos quanto maior o estado de fertilidade dos solos.

Os distróficos e os álicos naturalmente apresentam restrições quanto à fertilidade, que pode estar acrescida de limitações devidas a outros fatores. Os eutróficos, desde que não abruptos, usualmente apresentam como principal restrição às condições de relevo (ondulado ou mais acidentado). Em termos de capacidade de uso da terra, estes solos apresentam o mesmo comportamento dos Podzólicos Vermelho Escuro, descritos anteriormente.

Figura 4.10 – Tipos de solos na área em estudo.



4.4.4 Suscetibilidade dos solos à erosão

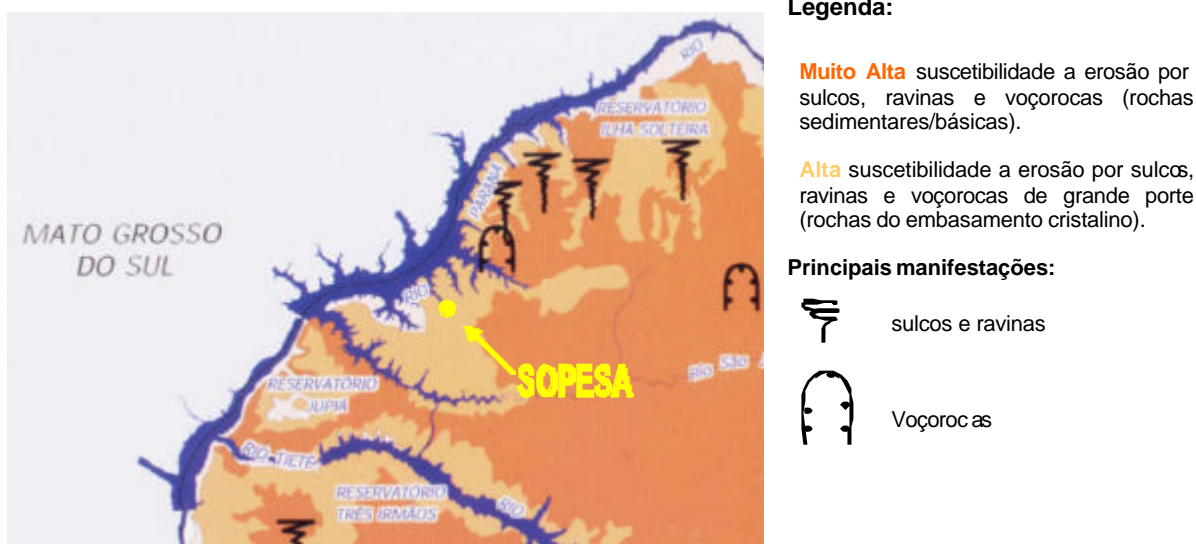
A fragilidade natural dos solos à erosão expressa o risco à ocorrência de processos erosivos. Está associado a um conjunto de variáveis como tipo de solo, a rocha, a forma do

relevo, o clima e o uso do solo. As combinações destas variáveis podem favorecer a formação de erosões: laminar (retirada de camadas do solo) e linear (ravinas e voçorocas).

A erosão laminar provoca a redução da capacidade de infiltração de água no solo e propicia taxas mais elevadas de escoamento superficial. A concentração das águas das chuvas pode evoluir sob a forma de escoamentos difusos. Uma concentração maior pode, num estágio seguinte, levar à formação de ravinas ou canais de pequena profundidade, que com o tempo podem atingir o lençol freático, fazendo com que as mesmas atinjam grandes dimensões, com dezenas de metros de profundidade e centenas de metros de comprimento, denominadas voçorocas.

A figura exposta a seguir foi extraída do mapa apresentado no Atlas: Informações Básicas para o Planejamento Ambiental (SMA, 2002) e destaca a região de inserção do empreendimento.

Figura 4.11 – Suscetibilidade à erosão linear.



Fonte: Base de Dados Geoambientais do Estado de São Paulo – SMA/CPLA/IPT (1999)

A área de influência direta do empreendimento apresenta, em sua maior abrangência, alta susceptibilidade à erosão; manifestações como voçorocas e ravinas não são freqüentes na área.

4.5 Meio antrópico

4.5.1 Histórico da ocupação

O desbravamento propriamente dito da região noroeste foi a partir da fundação da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (1904) que, em 1905, iniciou a construção do trecho entre Bauru e Araçatuba (1906), atingindo Itapura em 1910.

Juntamente com a estrada de ferro, chegaram os fazendeiros e as companhias de colonização, conforme relata Monbeig (1984): “uma multidão variada de fazendeiros, de loteadores de terras e de aventureiros acompanhou os progressos da construção da ferrovia, em um verdadeiro *rush*, digno da tradição americana. Tanto nos lugares já habitados como nos acampamentos dos empregados da construção abriam-se casas de comércio e nasciam pequenas aglomerações. Essa pressa e a confusão facilitaram todos os tipos de negócios imagináveis sobre as terras e os títulos de propriedade. Ao lado do fazendeiro que comprava para plantar, os grileiros, buscando ganhar o mais que podiam, atraíam habitantes das velhas zonas e lhe vendiam glebas mais ou menos contestáveis. A

partir de Bauru e até Araçatuba viram-se pela primeira vez coexistirem grandes domínios e pequenas propriedades”.

A construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, como mostra o breve relato, foi crucial para a ocupação de toda a região conhecida como Noroeste. No período de 1900 a 1950, ocorreu a ocupação efetiva da área e a conseqüente apropriação das terras através da atuação das empresas de colonização, que compartimentaram grandes glebas em pequenas propriedades (sobretudo no trecho Bauru-Araçatuba) e da constituição de grandes fazendas, muitas das quais através do processo de grilagem de terras.

A ocupação da área situada entre Araçatuba e o Rio Paraná se deu apenas a partir dos anos 1930, haja vista que até então a posse efetiva da terra restringiu-se, praticamente, ao trecho Bauru-Araçatuba, embora, como dito, os trilhos haviam atingido as barrancas do Rio Paraná em 1910 e o mote foi a construção da chamada Variante da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil no espigão divisor Tietê-Aguapeí, sendo que a cafeicultura, a despeito de sua importância (já se propagava a crise do café de 30), não foi a protagonista da história, mas sim a cotonicultura, por um lado, e a atividade de criação e engorda de gado, por outro.

Em 1928, a empresa japonesa Yegen-Sekinini Buraziru Takusyoku (Sociedade Colonizadora do Brasil Ltda.), conhecida pela abreviatura BRATAC, adquiriu mais de 100 mil hectares entre os Rios Tietê e São José dos Dourados, na porção setentrional da região de Andradina, e passou a vender lotes para colonos, principalmente de origem nipônica, e fundou um povoado, denominado Novo Oriente, o qual foi elevado à categoria de município em 1938, sob o nome de Pereira Barreto, do qual Suzanápolis foi distrito até sua emancipação política, em 1991.

Ao mesmo tempo em que a ocupação do interior do Estado de São Paulo intensificava-se rapidamente, verifica-se inovação tecnológica importante, relacionada com a implantação de rodovias, em continuação das ferrovias, utilizando-se o caminhão como meio de transporte. As primeiras estradas, aquelas que fizeram a continuação dos trilhos das ferrovias, tiveram a incumbência de ampliar lateralmente ao eixo ferroviário, a área cultivada. Estas estradas também procuravam servir as pequenas lavouras distantes dos núcleos habitacionais que se desenvolveram junto às estações. A estrada e o caminhão, completando a ferrovia, permitiram que os pioneiros se afastassem ainda mais ocupando outras áreas, pois havia a certeza de poder transportar a sua produção.

O desenvolvimento das culturas temporárias, ou seja, aquelas que eram utilizadas exclusivamente para a subsistência e manutenção dos colonos, começam a ter um panorama mais econômico na mesma época que começou o desenvolvimento da cultura do algodão, na esteira da crise do café nos anos trinta. Uma das conseqüências importantes do ressurgimento do algodão no Estado (havia ocorrido um ciclo entre 1861 e 1875, período que coincide com a Guerra Civil Americana, quando houve uma diminuição expressiva do produto no mercado internacional), foi o aparecimento dos equipamentos traçados por animais, dos quais pode-se destacar o arado, a carpideira triangular e a grade dentada, equipamentos esses que passaram a ser utilizados em diversas culturas como o arroz, o feijão, o milho, entre outras.

Destas novas modalidades agrícolas, a cultura do algodão teve maior relevância, a partir de 1930 e, principalmente, de 1940, aproveitando de parte do capital acumulado com a atividade cafeeira, adquiriu status e passou a ser cultivada de forma intensiva, resultando no aparecimento de novas estruturas agrárias, novas paisagens rurais, novos aparelhamentos industriais, técnicos e científicos e, principalmente, nova organização econômica, abrindo caminho também para o amendoim, cultura que a região se tornou também grande produtora, tanto assim que houve no período a instalação de grandes empresas dedicadas ao processamento de tais produtos

Entretanto, a cotonicultura perdeu espaço nos anos setenta, sendo substituída por produtos vinculados à agroindústria e passíveis de exportação, com destaque para as plantações de citros (laranja e limão), seringueira (produção de látex) e a cana-de-açúcar (açúcar e álcool). Porém, a pecuária de corte foi e ainda é a principal atividade agrícola da região noroeste.

Como corolário ao histórico da ocupação do solo do noroeste do Estado de São Paulo, exposto em linhas gerais e da micro-região em estudo, cabe ressaltar a importância e a enorme influência que a região sofreu com a construção das grandes hidrelétricas a partir de 1960 (Jupiá, Ilha Solteira e Três Irmãos), que exploraram o elevado potencial hidráulico existente na região (Rios Paraná e Tietê).

A construção de usinas hidrelétricas, por requerer um elevado contingente de mão-de-obra, constitui-se num elemento de forte atração populacional, o que amplia a demanda por bens e serviços temporariamente, e resulta no crescimento e na dinamização da economia das áreas situadas nas proximidades das obras.

Entretanto, na medida em que se aproxima o término da construção, a necessidade de mão-de-obra diminui, havendo a transferência dos empregados para outras obras em outras regiões e, principalmente, a demissão dos trabalhadores de menor qualificação profissional (a maioria dos operários), gerando sérios problemas sociais, assim como esvaziamento econômico, deixando fortes seqüelas sobre o espaço regional.

São unânimes os especialistas em afirmar que a construção destas grandes obras (sem olvidar o Canal de Pereira Barreto que liga o São José dos Dourados ao Tietê), embora tenham causado fortes impactos sobre a demografia e a infra-estrutura regional, não foi suficiente para alavancar o desenvolvimento da região, havendo de fato o divórcio entre as expectativas em torno destes empreendimentos e os resultados obtidos em termos de dinamização da economia regional.

Hoje, a região sofre com o subemprego urbano e o desemprego, acentuadamente na área rural, que se caracteriza de forma mais contundente pela instalação de movimentos não governamentais, principalmente o MST – Movimento dos Sem Terra, nos municípios de Suzanápolis e Ilha Solteira. A instalação do empreendimento em epígrafe, gerador acima de um milhão de empregos diretos e outro tanto em indiretos, será fator preponderante no alívio das pressões sociais que hoje afetam a região de seu entorno.

Figura 4.12 - Movimento do MST no município de Suzanápolis – Fazenda Tapir.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

4.5.2 Logística de transporte regional

Localizada na porção setentrional do noroeste paulista, a Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados, na qual os municípios da Área de Influência Direta estão inseridos, agrega uma rede de cidades de pequeno e médio porte. Sua rede urbana está estruturada em função do complexo rodoviário: SP 310 (Feliciano Salles Cunha) e SP 320 (Euclides da Cunha), e como elo entre elas a SP 595 (Rodovia dos Barrageiros – via de acesso ao empreendimento), que une as cidades de Ilha Solteira e Santa Fé do Sul. As duas primeiras rodovias convergem para o município de Mirassol, próximo a São José do Rio Preto, onde com o nome de Rodovia Washignton Luiz (SP 310), demanda para a capital do Estado. A Rodovia Feliciano Salles Cunha permite ligação com Araçatuba, sede da IX Região Administrativa, à qual Suzanápolis está afeta.

Cabe salientar que tanto por Ilha Solteira (sobre a barragem), como por Santa Fé do Sul (ponte rodoferroviária), há passagem para o Estado de Mato Grosso do Sul, sem olvidar uma vasta malha viária de rodovias intermunicipais de conexão, donde pode ser abstraído que a região de entorno do empreendimento é provida de excelente logística de vias de comunicação terrestres.

O empreendimento encontra-se distante aos dois maiores centros regionais: São José do Rio Preto (208 Km - SP 320) e Araçatuba (160 Km - SP 310), sendo que o principal centro urbano próximo é Andradina (90 Km), não considerando as cidades de porte menor, mas de relevância espacial local, como Santa Fé do Sul (29 Km), Pereira Barreto (56 Km) e Ilha Solteira (32 Km)

4.5.3 População da micro-região do empreendimento

A evolução demográfica da região noroeste é fruto exclusivo da ocupação do solo a partir da década de 1920. A posse da terra protagonizou forte desenvolvimento econômico, calcado na tríade café, algodão e criação do gado. Se inicialmente o crescimento da população foi acelerado em vista da presença dos migrantes, após a conquista final do solo, no início dos anos 50, o processo estagnou e mais, retrocedeu, com a saída de pessoal para outras regiões, e isso se deu em razão da ausência de atrativos econômicos passíveis de suscitar maior apego. A falta de alternativas de desenvolvimento pessoal cerceou em muito a evolução demográfica regional.

Na verdade, a partir da década de 50 a região entrou em um processo de crescimento populacional vegetativo, principalmente devido ao início do êxodo rural, que se acentuou nos anos 60 e perdurou até a metade da década de 70, quando a curva da evolução demográfica iniciou um lento processo de recuperação. Os municípios com menos de 10.000 habitantes foram os mais atingidos pelo processo. Os núcleos maiores absorveram parte desta população, e o restante deslocou-se para outras áreas do Estado. Apesar da recuperação iniciada nos anos 80, a evolução demográfica da UGRHI não apresentou taxas suficientes para melhorar sua situação no universo estadual, mas sim a posicionou entre as de menor expressão.

Nesta área mais especificamente, apesar da grande importância assumida pela produção algodoeira, vastas glebas ocupadas por esta cultura e outras lavouras (café, amendoim, arroz, etc.) foram substituídas pelas pastagens, sendo que, nas glebas maiores, as pastagens foram implantadas logo após a retirada das matas.

O lento crescimento demográfico da região em estudo foi interrompido pela construção das grandes obras hidrelétricas que sobrevieram no início dos anos sessenta, que utilizou vasta mão-de-obra e atraiu grande quantidade de migrantes, principalmente pelas facilidades

decorrentes da implantação de uma infra-estrutura antes inexistente, com destaque para as estradas de rodagens.

A demanda por bens e serviços decorrentes das obras resultou no crescimento e dinamização da economia regional e mesmo quando do término das obras, apesar de célere esvaziamento econômico, os principais municípios da região estudada (Santa Fé do Sul, Pereira Barreto e Ilha Solteira) estavam consolidados, e no decorrer dos tempos outras atividades produtivas foram se instalando na região, principalmente o agronegócio, dando origem a um novo alento econômico, e, por conseguinte, uma maior fixação da população, interrompendo a migração para outras regiões do Estado, muito acentuada nos anos oitenta.

No presente momento há expressivo crescimento do setor sucroalcooleiro em toda a região, com a instalação de duas novas unidades e ampliações de outras duas existentes e, conseqüentemente, toda uma gama de novos negócios característicos desta atividade estão se materializando, principalmente a demanda de mão-de-obra direta e indireta, pois o emprego traduz em renda, o fator maior de todo ciclo econômico virtuoso.

A análise dos dados regionais mostra que no período 1980 a 2004, embora tenha havido crescimento no “quantum” da população, o mesmo foi muito inferior ao crescimento demográfico estadual e o saldo migratório também foi amplamente negativo, o que significa que a região, como um todo, sofreu perda populacional.

O quadro a seguir reflete a situação descrita, especificamente nos municípios incluídos na área de influência do empreendimento.

Quadro 4.11 - Evolução populacional entre 1980 e 2000.

Municípios	População 1980			População 1991			Taxa Geom. de Cresc. % 1980/91	População 2000			Taxa Geom. de Cresc. % 91/2000
	Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana	Total		Rural	Urbana	Total	
Ap. D' Oeste	2.294	2.860	5.154	1.695	3.406	5.101	-0,10	1.270	3.666	4.936	-0,36
Ilha Solteira	-	-	-	1.879	19.986	21.865	-	777	23.199	23.976	1,03
Nova Canaã	-	-	-	2.051	706	2.757	-	1.662	823	2.485	-1,15
Pereira Barreto	5.578	40.726	46.304	1.548	24.084	25.632	0,68	1.886	23.147	25.033	-0,26
Rubinéia	1.226	1.196	2.422	914	1.369	2.283	-0,71	731	1.844	2.575	1,72
Santa Fé do Sul	3.147	17.181	20.328	2.415	20.650	23.065	1,15	1.599	24.879	26.478	1,55
Sud Mennucci	3.313	2.019	5.332	1.654	5.526	7.180	2,74	1.052	6.311	7.363	0,28
Suzanápolis	-	-	-	835	1.557	2.392	-	850	1.936	2.786	1,71
Três Fronteiras	5.125	3.604	8.729	1.679	3.414	5.093	-0,97	1.092	4.066	5.158	0,14
Total	20.683	67.586	88.269	14.670	80.698	95.368		10.919	89.871	100.790	

Fonte: SEADE

Cabe ressaltar que o crescimento demográfico negativo do município de Pereira Barreto no decênio 80/91, teve como fulcro a emancipação política de seus Distritos de Ilha Solteira e Suzanápolis em 1991, assim como Três Fronteiras com relação à Nova Canaã Paulista.

Quadro 4.12 - Evolução populacional entre 2000 e 2004.

Municípios	População 2000			População 2004			Taxa Geom. de Cresc. % 2000/2004
	Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana	Total	
Aparecida D' Oeste	1.270	3.666	4.936	1.123	3.812	4.935	0,01
Ilha Solteira	777	23.199	23.976	698	24.386	25.084	1,14
Nova Canaã Paulista	1.662	823	2.485	1.470	986	2.456	-0,25
Pereira Barreto	1.886	23.147	25.033	1.739	23.308	25.047	0,02
Rubinéia	731	1.844	2.575	617	2.135	2.752	1,32
Santa Fé do Sul	1.599	24.879	26.478	1.414	26.403	27.817	1,24
Sud Mennucci	1.052	6.311	7.363	944	6.527	7.471	0,36
Suzanápolis	850	1.936	2.786	763	2.164	2.927	1,24
Três Fronteiras	1.092	4.066	5.158	965	4.241	5.206	0,23
Total	10.919	89.871	100.790	9.733	93.962	103.695	

Fonte: SEADE

O quadro a seguir mostra que os municípios da área em estudo são na maioria recentes, fruto da conquista da porção setentrional da região noroeste paulista, a partir dos anos de 1930 e aponta, de forma inequívoca, a base rural destes núcleos urbanos que, em 1980, apresentavam baixo percentual de urbanização, excetuando Pereira Barreto e Santa Fé do Sul, o que impôs a construção (1960/1970) do “acampamento-cidade de Ilha Solteira”, com a finalidade precípua de abrigar mão-de-obra utilizada na construção da UHE Ilha Solteira, portanto, de concepção original como urbe, em virtude da região apresentar uma rede urbana desfavorável, com cidades muito distantes entre si, situadas em municípios caracterizados por culturas de cereais e pela pecuária extensiva e distanciados de centros urbanos significativos.

O quadro a seguir corrobora a assertiva acima e data a emancipação política dos municípios afetos ao presente estudo e a evolução de centros fortemente rurais para uma crescente urbanização, embora a sua maioria esteja aquém da média estadual, em torno de 93%.

Quadro 4.13 - Emancipação política e taxa de urbanização.

Município	Ano	Município de Origem	Taxa de Urbanização %		
			1980	1991	2004
Aparecida D'Oeste	1964	Pereira Barreto	55,49	66,77	77,24
Ilha Solteira	1991	Pereira Barreto	-	91,41	97,22
Nova Canaã Paulista	1991	Três Fronteiras	-	25,61	40,15
Pereira Barreto	1938	Monte Aprazível	87,95	93,96	93,24
Rubinéia	1964	Santa Fé do Sul	49,40	58,28	77,58
Santa Fé do Sul	1953	Jales	84,51	89,53	94,92
Sud Mennucci	1959	Pereira Barreto	37,86	76,96	85,71
Suzanápolis	1991	Pereira Barreto	-	65,09	72,87
Três Fronteiras	1959	Santa Fé do Sul	41,29	67,03	80,82

Fonte: SEADE

4.5.4 Economia na área de influência direta

As atividades econômicas fundamentam-se no triunvirato formado pelo setor primário, secundário e terciário. Historicamente, o setor primário até o advento da revolução industrial, por volta de 1750, contribuía com cerca de 80% da renda nacional em todas as nações. No curso da industrialização, esta participação caiu, entre 1850 e 1900, para menos de 40%, e hoje ela está em torno de 2% (em nível mundial), embora tenha aumentado enormemente em termos absolutos. Paralelamente, o setor secundário (indústria + construção civil) cresceu de aproximadamente 10% para cerca de 50% na passagem do Século XIX para o Século XX e desde então esta participação vem baixando para 15 a 30%, conforme o país, apesar do contínuo crescimento absoluto da produção industrial.

Todavia, o setor terciário (comércio + prestação de serviços) partindo do nível inicial semelhante ao do setor secundário, cresceu em importância relativa, e continua crescendo num ritmo firme, tendo alcançado atualmente a marca de 60 a 70% da renda nacional das nações mais desenvolvidas. Também a divisão de trabalho teve uma tendência semelhante, ocorrendo a passagem da faina agrícola e extrativa para o trabalho industrial, e deste, para as atividades de comércio e prestação de serviços.

Seria de bom alvitre salientar que a usual divisão da economia em três setores, primário (agricultura, pecuária, extrativismo vegetal e mineral), secundário (indústria de transformação e construção civil) e terciário (comércio, transporte e serviços), segundo os exegetas, perdeu sua importância para a análise da organização econômica de países e regiões, embora tal divisão compartimentar ainda seja considerada na formação do PIB, haja vista que a renda brasileira é constituída por cerca de 7,6% decorrente do setor primário, 33,7% do setor secundário e 58,7% do setor terciário.

Esta tendência tem em vista o crescimento do Sistema Agroindustrial (SAG) e suas inter-relações com outros setores da economia, de modo que as medidas de importância relativa dos diferentes setores da economia tornaram-se equivocadas. O chamado setor primário, sobretudo a agricultura, perde importância em relação aos outros, em consequência do processo de crescimento econômico. Porém, esta perda se dá apenas no segmento produtivo. Quando se considera a cadeia agroindustrial dos produtos agropecuários, verifica-se que as medidas de importância são muito diferentes, necessitando, assim, de novo conceito para caracterizar o sistema agropecuário.

Por meio do conceito de agronegócio, o setor rural é estudado com base em suas relações com a indústria fornecedora e de transformação, com o comércio e distribuição e com o armazenamento e instituições financeiras.

O conceito de agronegócio segue a mesma conotação do conceito de agribusiness, qual seja: "a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles". Desta forma, o agronegócio envolve as empresas que oferecem bens e serviços à produção agropecuária, as empresas que comercializam e processam a produção agropecuária, às propriedades e empresas rurais que produzem e, por fim, ao setor de consumo que, em última instância, direciona e orienta a produção por meio de seus gostos e preferências.

Assim definido, o agronegócio é considerado o maior negócio brasileiro. Segundo a Associação Brasileira de Agribusiness (ABAG), ele representa cerca de 35% do PIB, absorve 28% da população economicamente ativa e participa com 45% dos gastos familiares e com 36% das exportações brasileiras, sendo que o agronegócio paulista abocanha 33% do total nacional e 40% do Estado, onde especificamente a produção agropecuária (dentro da porteira) participa com apenas 4% do PIB do Estado de São Paulo.

Apesar da região metropolitana da capital (incluída a região do ABC), coadunada com a chamada região metropolitana expandida, que compreende um raio de cerca de 150 Km ao seu entorno, formada pelas regiões de Campinas, Sorocaba, Vale do Paraíba e Baixada Santista, contribuírem com a maior parte (70%) do valor adicionado (a riqueza produzida pelas empresas, considerando sua receita menos o pagamento aos fornecedores) gerado no Estado de São Paulo, as demais porções do interior tem aumentado paulatinamente sua participação na formação do PIB paulista, fruto do processo conhecido como interiorização (desconcentração) do desenvolvimento econômico iniciado a partir dos anos de 1970, com destaque para as regiões de Bauru, Franca, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, que embora tenham acolhido indústrias de alta tecnologia e modernas empresas comerciais e de prestação de serviços, os agronegócios foram o que mais progrediram.

O interior do Estado de São Paulo detém uma população de 19,2 milhões de habitantes, (11% da população brasileira), responde por cerca de 17% da formação do PIB, 24% da produção industrial e 19 % da produção agropecuária nacional.

Segundo a Pesquisa de Investimentos no Estado de São Paulo, realizada pela Fundação SEADE, foram anunciados, entre 1996 e Outubro/2003, nas regiões administrativas, de governo e municípios do Estado de São Paulo, um total de 161.206,33 (US\$ milhões), são 9.273 empreendimentos gerando renda e milhares de novos empregos, sendo que a Região Metropolitana (RMSP) abocanhava 52.276,19 (US\$ milhões) ou 30,83 % do total, e o interior + litoral 108.930,14 (US\$ milhões) ou 69,17%.

Parte destes investimentos foi dirigida aos agronegócios, haja vista que o Estado de São Paulo realiza uma agricultura moderna, beneficiada por solos permeáveis e férteis, topografia suave e abundância de recursos hídricos, e articula-se com diversificado e

complexo parque industrial e sofisticado setor de serviços, que se apóiam em diversas universidades e centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A região em estudo está inserida nas Regiões Administrativas de Araçatuba e São José do Rio Preto; o município de Suzanápolis, sede do empreendimento está afeto a Região de Governo de Andradina (RA de Araçatuba). Os investimentos anunciados para estas regiões administrativas estão relacionados nos quadros expostos em seqüência.

Quadro 4.14 - Investimentos anunciados – setorial e por Região Administrativa.

Setores	1996 - Out/2003		Nov/2002	Out/2003	1996 - Out/2003		Nov/2002	Out/2003
	Araçatuba	%	Araçatuba	%	S. J. do Rio Preto	%	S. J. do Rio Preto	%
Indústria	960,72	84,26	241,25	85,54	186,56	37,35	95,77	78,56
Comércio	22,68	1,99	2,43	0,87	38,55	7,72	2,89	2,37
Serviços	154,98	13,59	38,34	13,59	213,60	42,76	23,19	19,02
Outros *	1,79	0,16	-	-	60,82	12,17	0,06	0,05
Total	1.140,17	100,00	282,02	100,00	499,53	100,00	121,91	100,00
Estado	161.206,33	0,71	13.490,66	2,09	161.206,33	0,31	13.490,66	0,90

*Agropecuária e Pesca

OBS: Cabe salientar que os valores monetários expressos são alusivos tão somente aos investimentos produtivos, ou seja, àqueles que uma vez feitos aumentarão a capacidade produtiva da economia, passando a contribuir para a produção de bens e serviços e, conseqüentemente, para geração de empregos permanentes.

Fonte: SEADE

Entre os números expostos, pode-se observar o volume significativo dos investimentos recebidos destinados ao segmento de serviços, o que traduz corretamente a tendência de sua base econômica atual, voltada cada vez mais ao setor terciário, consolidando-se assim como um dos principais pólos de desenvolvimento do interior paulista, haja vista ser a décima primeira localidade no ranking de índice de potencial de consumo (IPC) no Estado e a trigésima sexta do universo brasileiro.

Em contrapartida, a concentração dos investimentos no setor industrial infere, naturalmente, que a Região Administrativa de Araçatuba está ainda em fase de consolidação do setor secundário e que, parte substancial destes investimentos foram para a infra-estrutura (telecomunicações, energia e transporte), mas é perfeitamente lógico e compreendido que, conforme a infra-estrutura, reconhecida como plataforma do desenvolvimento, se apresenta melhor, outros investimentos, ainda que de menor valor unitário, porém mais diversificado e em maior quantidade, vêm em seu rastro, aproveitando das melhores condições oferecidas.

No concernente aos investimentos industriais, o maior quinhão foi destinado ao setor sucroalcooleiro, em ambas as regiões administrativas, pois como já dito, a porção noroeste está encaminhando rapidamente para a posição de segundo pólo agroindustrial canavieiro paulista.

Todavia, cabe enfatizar que na área de influência direta do empreendimento, a base de sustentação econômica ainda é o setor primário, em primeiro plano a pecuária e depois a agricultura, haja vista que a indústria extrativa mineral se reduz a alguns portos de areia e olarias.

O quadro a seguir, que retrata os investimentos previstos para o Estado de São Paulo em 2000, mostra que a RA de Araçatuba abocanhou a oitava posição e galgando o quinto lugar em 2003 (US\$ 225 milhões, SEADE), fruto do crescimento do setor de açúcar e álcool. A VIII Região Administrativa (São José do Rio Preto), no quesito investimento, recebeu apenas US\$ 29,06 milhões, posicionando-se em 11º lugar (entre as quatorze regiões administrativas do Estado), muito pouco em relação à sua importância econômica no universo da economia paulista. Entretanto, entre Novembro/2002 e Outubro/2003, foi

aquinhoadada com US\$ 121,91 milhões, valor bem mais expressivo nominalmente, mas percentualmente representando tão somente 0,90% do total do Estado de São Paulo.

Quadro 4.15 – Investimentos no Estado de São Paulo – 2000.

Regiões Administrativas	Valor do Investimento	US\$ milhões
Região Metropolitana de São Paulo	4.686,72	
Campinas	2.802,80	
São José dos Campos	2.757,35	
Santos	782,57	
Central	547,43	
Bauru	454,13	
Sorocaba	421,52	
Araçatuba	211,34	
Ribeirão Preto	38,19	
Marília	37,66	
São José do Rio Preto	29,06	
Franca	13,98	
Presidente Prudente	12,70	
Barretos	5,17	
TOTAL	12.800,62	

Fonte: SEADE

4.5.5 Estrutura fundiária dos municípios incluídos na Área de Influência Direta

A estrutura fundiária dos municípios da área em estudo demonstra a predominância numérica das pequenas propriedades rurais, < 10 a <100 hectares, que representam 55,42% do universo analisado. Tal fato é muito peculiar nos pequenos municípios do Estado, devido aos direitos de herança que impõe o retalhamento de áreas. Suas pequenas dimensões aliadas à falta de recursos para inserção de tecnologia produtiva as tornam, na maioria das vezes, pouco produtivas. Em termos de médias propriedades, entre 100 < 500 hectares, a ocorrência é de 288 unidades representando 9,16% do universo. Mormente são estas que dedicam maior espaço à agricultura, enquanto a grande propriedade (>500) está mais afeta a pecuária extensiva de corte.

Quadro 4.16 - Estrutura fundiária (área em hectares).

Municípios	<10	10 < 100	100 < 200	200 < 500	500<2000	>2000	Total
Ap. do D'Oeste	146	223	12	16	03	-	400
Ilha Solteira	90	15	06	16	19	05	151
Nova Canaã	155	294	10	02	01	-	462
Pereira Barreto	111	258	49	52	25	04	499
Rubinéia	76	85	02	04	04	01	172
Santa Fé do Sul	192	313	13	04	02	-	524
Sud Mennucci	29	154	25	27	18	05	258
Suzanápolis	71	154	10	12	14	02	263
Três Fronteiras	142	246	17	07	02	-	414
Total	1.012	1.742	144	140	88	17	3.143

Fonte: LUPA / CATI / 1996

No quadro exposto em seqüência estão os números de propriedades e relativos ao pessoal ocupado nas lides do campo, considerando a agricultura, a pecuária, a silvicultura e exploração vegetal. Com pode ser inferido, a mão-de-obra rural não é muito expressiva, números estes que deverão ser positivamente alterados quando do funcionamento do empreendimento.

Quadro 4.17 - Pessoal Ocupado na agricultura, pecuária, silvicultura e extração vegetal.

Município	Número de propriedades *	Pessoal Ocupado **
Ap. do D'Oeste	400	1.250
Ilha Solteira	151	391
Nova Canaã	462	1.139

Pereira Barreto	499	1.413
Rubinéia	172	549
Santa Fé do Sul	524	1.582
Sud Mennucci	258	855
Suzanápolis	263	521
Três Fronteiras	414	1.001

Fonte: * CATI / LUPA - 1996 ** IBGE / Censo Agrícola - 1996

Conservando ainda a tradicional divisão dos setores econômicos, os municípios inseridos na área de abrangência deste estudo têm no setor primário (agricultura, pecuária e exploração mineral), o fator maior de geração de renda. Situados na região noroeste do Estado de São Paulo não primam pela diversidade da base econômica e não há perspectivas, em curto prazo, de mudança substancial da situação presente.

- Setor Primário

Como sabido, a agricultura, por agregar maior valor por unidade de solo utilizado, vem apresentando crescimento extraordinário no Brasil, haja vista a safra 2003 haver alcançado 123,6 milhões de toneladas de cereais, leguminosas e oleaginosas. Apesar da previsão de quebra de 3,28% (119,6 milhões de toneladas) para a safra 2004 (IBGE), devido a fatores climáticos (estiagem) e fitossanitários (ferrugem asiática na soja), a agricultura nacional vem obtendo recordes seguidos de eficiência e produtividade, de modo que as perspectivas futuras elevam o país a uma situação ímpar no cenário mundial agrícola.

No quadro a seguir estão expostos os números relativos ao uso e ocupação do solo da região de influência do empreendimento.

Quadro 4.18 - Uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento.

Município	Área Total (ha)	Distribuição do uso e ocupação (ha)		
		Culturas	Pastagens	Matas
Aparecida D'Oeste	16.065,00	3.005,40	12.067,60	594,90
Ilha Solteira	39.884,90	4.089,70	33.829,00	624,30
Nova Canaã	11.833,40	3.073,30	6.631,10	169,90
Pereira Barreto	73.360,10	8.058,30	61.731,10	2.187,10
Rubinéia	12.117,60	1.721,20	9.644,90	356,80
Santa Fé do Sul	12.891,20	1.403,30	11.004,50	199,80
Sud Mennucci	49.028,00	11.739,90	35.077,40	1.377,90
Suzanápolis	32.395,50	7.328,00	24.545,40	2.408,70
Três Fronteiras	13.722,50	1.988,00	11.181,30	313,30
Total	261.298,20	42.407,10	205.712,30	8.232,70

Obs: O diferencial entre o somatório individual e a área total, corresponde às áreas inaproveitada, inaproveitável e complementar.

Fonte: CATI / Censo Agrícola 1996

Considerando que o levantamento efetuado reflete uma situação anterior de quase uma década, os quadros expostos a seguir irão mostrar as áreas ocupadas pelas principais culturas agrícolas da época e a situação mais recente abrangida pelos números do Instituto de Economia Agrícola (IEA - 2003), da Agência Paulista de Tecnologia de Agronegócios (APTA).

Quadro 4.19 - Principais culturas (hectares) - Censo Agrícola 1996.

Município	Cana	Algodão	Milho	Laranja	Pastagem	Feijão	Café
Aparecida D'Oeste	*49,6	599,2	874,30	1.037,5	12.067,60	64,4	916,3
Ilha Solteira	*52,7	163,5	3.452,1	303,1	33.829,00	874,7	-
Nova Canaã	*4,6	417,4	398,4	1.306,5	6.631,10	-	636,9
Pereira Barreto	664,5	171,8	5.471,5	198,9	61.731,10	764,5	-
Rubinéia	*34,9	23,6	1.141,2	61,9	9.644,90	157,3	139,9
Santa Fé Sul	*29,1	30,3	353,2	167,0	11.004,50	16,2	452,7
Sud Mennucci	7.349,0	131,9	2.805,3	1.241,9	35.077,40	427,5	40,0

Suzanápolis	*51,1	27,2	3.216,2	312,3	24.545,40	520,9	20,5
Três Fronteiras	*79,8	187,2	893,1	118,9	11.181,30	67,9	364,5
Total	8.315,3	1.752,1	18.605,3	4.748,0	205.712,30	2.893,4	2.570,8

* Cana para forragem animal

Fonte: CATI / Censo Agrícola 1996

Quadro 4.20 - Principais culturas (hectares) – IEA 2003.

Município	Cana	Algodão	Milho	Laranja	Pastagem	Feijão	Café
Aparecida D'Oeste	*240,0	180,0	400,0	600,0	10.500,0	220,0	780,0
Ilha Solteira	1.050,0	163,5	3.200,0	162,5	29.700,0	1.800,0	-
Nova Canaã	*250,0	50,0	1.000,0	600,0	7.200,0	120,0	820,0
Pereira Barreto	1.700,0	100,0	2.420,0	162,5	70.000,0	300,0	11,0
Rubinéia	*90,0	30,0	900,0	40,0	11.150,0	-	135,0
Santa Fé do Sul	*70,0	15,0	500,0	160,0	12.500,0	-	312,0
Sud Mennucci	7.600,0	-	900,0	450,0	38.000,0	60,0	36,0
Suzanápolis	3.550,0	-	3.000,0	20,0	20.000,0	2.500,0	-
Três Fronteiras	*160,0	10,0	1.200,0	160,0	10.000,0	-	150,0
Total	14.710,0	548,5	13.520,0	2.355,0	209.050,0	5.000,0	2.244,0

* Cana para forragem animal

Fonte: Instituto de Economia Agrícola / 2003

Como pode ser inferido dos dados apresentados, as pastagens continuam predominantes e houve um aumento razoável das lavouras de cana-de-açúcar, em Ilha Solteira e Pereira Barreto teve um crescimento, em decorrência da existência da FBA – Franco Brasileira Açúcar e Álcool S/A – Unidade Gasa, em Andradina e Destilaria Pioneiros S/A em Sud Mennucci.

Outrossim, considerando a previsão de plantio de 28.717 hectares de cana-de-açúcar para abastecer o empreendimento, quando em plena capacidade de produção (2013/2014), ante a existência dos atuais 209.050 hectares de terras ocupadas por pastagens (dados do IEA), há possibilidade de amplo crescimento da atividade canavieira nesta região, sem necessariamente ocupar as terras dedicadas hoje à agricultura. Como sabido, as atividades tipicamente agrícolas geram maior dinâmica econômica e, por conseguinte, produzem um impacto social de grande relevância.

Como informativo, o quadro a seguir informa a área plantada e o valor da produção da agricultura dos municípios estudados e, como complementação, o rebanho bovino e a produção leiteira. Estes dados mostram a real magnitude dos segmentos considerados, cabendo lembrar que sempre há discrepâncias ente os números de áreas plantadas entre Institutos diferentes e deve-se a fontes distintas e a utilização da mesma porção do solo para mais que uma safra anual. Como é sabido, em áreas irrigadas há possibilidade de obter, em média, duas e meia safras anuais, dependendo somente de culturas com ciclos de tempo diferentes (rotação de culturas), enquanto em áreas sem irrigação, a média decai para duas safras anuais.

Quadro 4.21 - Dados da agricultura e pecuária.

Município	Lavoura Permanente		Lavoura Temporária		Área Total (ha)*	Pecuária	
	Área (ha)	Valor (Mil Reais)	Área (ha)	Valor (Mil Reais)		Plantel Bovinos*	Leite (Mil Litros)**
Ap. do D'Oeste	2.376	8.953	995	873	3.371	19.145	2.460
Ilha Solteira	635	2.116	2.264	3.351	2.899	52.207	750
Nova Canaã	2.049	7.358	1.131	1.057	3.180	13.874	1.315
Pereira Barreto	1.108	3.771	5.675	9.243	6.783	118.180	4.617
Rubinéia	353	653	1.210	1.062	1.563	16.785	1.279
Santa Fé Sul	675	1.949	683	773	1.358	26.238	2.565
Sud Mennucci	647	2.718	6.080	11.480	6.727	50.645	2.300
Suzanápolis	354	871	3.210	7.012	3.564	39.620	1.312
Três Fronteiras	1.222	3.347	856	933	2.155	19.726	2.016

Fonte – IBGE / SIDRA - 2002

De forma geral, como explicitado anteriormente e facilmente visto no quadro anterior, a região detém forte presença no segmento pecuário, e a agricultura, pelos números de áreas envolvidas, é apenas complementar. Assim, pode ser afirmado que esta porção das terras da região estudada não vem seguindo a dinâmica da moderna agricultura que grassa nas diferentes regiões do território do Estado de São Paulo, donde se tornou fator preponderante na formação de renda e desenvolvimento dos Índices de Qualidade de Vida dos pequenos e médios municípios paulista.

- Setor Secundário

Em 1970 a região metropolitana de São Paulo concentrava 74,7% do produto da indústria de transformação do Estado e o interior era responsável por 25,3%. Com o “caos urbano” da área metropolitana, o veloz crescimento dos custos de aglomeração e o fortalecimento dos sindicatos metropolitanos, vários segmentos industriais passaram a se instalar em diversas cidades médias do interior paulista.

Apesar das várias teses sobre este processo, o dinamismo industrial do interior paulista se deu, principalmente, devido a: rede urbana moderna e adequado atendimento do setor terciário (saúde, saneamento básico, educação, transporte e habitação); decisiva política adotada pelo governo estadual em investir em infra-estrutura (estrada de rodagem, geração e distribuição de energia e telecomunicações, principalmente telefonia) e a presença forte do Estado no setor produtivo, como instalações de refinarias de petróleo (Paulínia e São José dos Campos), consolidação do pólo petroquímico de Cubatão, a expansão da siderúrgica Cosipa, também em Cubatão, a criação do Proálcool que desenvolveu as indústrias de bens de capital localizadas nas principais áreas produtoras de açúcar e álcool, investimentos em áreas de pesquisas e centros tecnológicos nas áreas de informática, microeletrônica e telecomunicações (Campinas) e a instalação do complexo aeronáutico em São José dos Campos, políticas atrativas municipais, com doações de terrenos, isenções de taxas e impostos municipais e criação de distritos industriais, entre outros, muito contribuíram para a efetivação do processo de interiorização industrial.

Assim, o setor industrial do interior paulista se modernizou rapidamente e seus segmentos mais complexos ganharam expressão. As indústrias mais modernas, como a química, a metalúrgica, a mecânica, a de material de transportes, de material elétrico e de comunicações foram as que mais ampliaram suas participações relativas. De acordo com dados disponíveis (Fundação SEADE), o interior paulista tem cerca de 19 milhões de habitantes e responde hoje por cerca de 50% da produção industrial do Estado e está em franco crescimento, como mostra as previsões de investimentos no Estado de São Paulo em relação às diversas regiões administrativas que o compõe.

Estudos outros revelam que as privatizações das telecomunicações e do sistema de geração e distribuição de energia, os projetos de infra-estrutura, como o Gasoduto Brasil-Bolívia e a Hidrovia Tietê-Paraná (cuja área de influência atinge 108 municípios), também tornaram importantes atrativos para novos investimentos

Os municípios integrantes da área em estudo, não foram particularmente beneficiados por este processo, mesmo porque o setor industrial é pequeno e pouco diversificado, fulcrado basicamente na agroindústria de processamento de leite, carne, frutas, madeira, e outras.

O quadro a seguir mostra o número relativo das atividades secundárias nos municípios em estudo, com dados referentes também à Araçatuba e São José do Rio Preto, apenas como comparativo, porém pode-se perceber a importância relativa da segunda como pólo industrial da região noroeste paulista.

Quadro 4.22 - Números do setor secundário – 2001.

Município	Empresas industriais	Pessoal ocupado
Aparecida D'Oeste	07	42
Ilha Solteira	43	502
Nova Canaã Paulista	01	01
Pereira Barreto	37	316
Rubinéia	06	17
Santa Fé do Sul	75	788
Sud Mennucci	12	309
Suzanápolis	04	59
Três Fronteiras	07	120
Araçatuba	486	6.625
São José do Rio Preto	1.337	16.555

Fonte: SEADE

- Setor Terciário

O setor terciário (comércio + prestação de serviços) da economia fundamenta-se nos aspectos mais dinâmicos da atividade econômica, haja vista ser o responsável pela movimentação da riqueza e gerador do relacionamento entre os três setores básicos da economia: primário, secundário e terciário. Funciona como articulador de grande parte da infra-estrutura necessária para o bom desempenho das relações de troca entre os consumidores e empresas privadas e públicas. No Brasil é o setor econômico predominante, com mais de 50% em cima dos setores: primário e secundário, ou seja, a população economicamente ativa – PEA (parcela da população que trabalha ou está procurando emprego) do Brasil está principalmente presente neste setor.

Como pode ser inferido, o setor terciário vem ao encontro das necessidades cada vez maiores da sociedade moderna e está sempre em consonância com o desenvolvimento tecnológico, logo quanto maior for o nível sócio-econômico da comunidade, maior é sua querência por bens e serviços.

Na região em estudo, como explicitado, não há núcleos urbanos que possam representar grande força gravitacional, e isto pode ser inferido pela demografia exposta nos quadros pertinentes, papel este a ser desenvolvido pelas urbes de Araçatuba e São José do Rio Preto.

Como é sabido, maior população é fator determinante para o surgimento do setor terciário mais diversificado. As cidades de Ilha Solteira e Santa Fé do Sul são os maiores núcleos urbanos próximos, e portanto serão àqueles que irão atender as demandas por bens e serviços mais imediatos.

Como conclusão, nos municípios estudados, o setor terciário não é tão preponderante na formação da renda local, calcado que está com vigor nas atividades do campo e no agronegócio em geral.

No intuito de realçar a posição relativa das urbes em estudo neste segmento específico da economia, o quadro a seguir mostra os números comparativos do setor terciário em relação às cidades de Araçatuba e São José do Rio Preto. Cabe salientar que o número mais expressivo do setor de serviços de Ilha Solteira pode-se atribuir à presença do "Campus" da UNESP – Universidade Júlio de Mesquita Filho.

Quadro 4.23 - Números do setor terciário – 2001.

Município	Empresas comerciais	Pessoal ocupado	Empresas de serviços	Pessoal ocupado
Aparecida D'Oeste	27	47	11	189
Ilha Solteira	236	730	161	2.770
Nova Canaã Paulista	02	05	03	82
Pereira Barreto	199	579	135	1.695

Rubinéia	08	13	11	287
Santa Fé do Sul	264	1.082	148	1.901
Sud Mennucci	30	57	36	417
Suzanápolis	09	21	05	128
Três Fronteiras	11	32	14	226
Araçatuba	1.729	7.447	1.356	13.848
São José do Rio Preto	3.994	19.464	2.924	34.455

Fonte: SEADE

Como exposto, as cidades de São José do Rio Preto, com população de 389.356 habitantes e Araçatuba com 175.741 habitantes, são os centros urbanos de maior expressão nesta porção noroeste paulista e pólos aglutinadores regionais, de modo que os municípios considerados neste estudo ao redor delas irão gravitar, pois, como sabido, o fator demográfico é essencial para a pujança do setor terciário (comércio + serviços), donde se conclui que as cidades de maior porte sempre irão oferecer alternativas diferenciadas neste segmento, que está diretamente ligado à atividade econômica como um todo.

4.5.6 O uso e ocupação do solo e suas inter - relações

A caracterização do uso e ocupação do solo tem por objetivo contribuir para o entendimento da distribuição espacial das principais atividades econômicas de uma região e a compreensão das inter-relações entre as formas de ocupação e a intensidade dos processos responsáveis pela degradação do meio físico.

As intervenções antrópicas sobre o meio físico, desde os primórdios da civilização, têm como objetivo controlar a natureza em benefício das necessidades humanas de alimento e abrigo. A evolução social da humanidade sempre esteve atrelada à exploração dos recursos naturais, cujo uso e preservação adequados dão mote à cultura conservacionista que felizmente grassa no mundo moderno e cuja prática depende a perpetuação da espécie humana.

Quando se menciona o meio físico, esta referencia é dada ao solo propriamente dito, que é o recurso básico que suporta toda a cobertura vegetal, sem a qual os seres vivos não poderiam existir. Neste contexto incluem-se as matas nativas, várzeas, culturas, pastagens, áreas urbanas, sistema viário, etc.

A conceituação das categorias de uso e ocupação do solo apresentada reproduz parcialmente os trabalhos realizados anteriormente sobre o assunto pelo IPT (1987). Segundo o Projeto LUPA (SMA, 1997), sendo apresentadas da seguinte forma:

- **Área com cultura perene:** compreende as terras ocupadas com lavouras perenes (também conhecidas como permanentes), isto é aquelas que crescem durante um período de vários anos até se tornarem produtivas, não perecendo após a colheita;
- **Área com cultura semiperene:** compreende as terras ocupadas com lavouras semi-perenes (também chamadas de bienais), isto é, aquelas que normalmente completam o seu ciclo num período de duas ou mais estações de crescimento, mas, sem se caracterizarem como perenes;
- **Área com cultura anual:** compreende as terras ocupadas com lavouras anuais (também conhecidas como temporárias), isto é, aquelas que completam normalmente o seu ciclo durante uma única estação, perecendo após a colheita;
- **Área com pastagem:** é um dos principais tipos de vegetação de cobertura do solo, sendo formada de gramíneas, de plantas herbáceas, às vezes arbustivas baixas e de semi-arbustivas.
- **Área de reflorestamento:** compreende as terras dedicadas ao plantio de essências florestais exóticas ou nativas;

- **Área de vegetação natural:** compreende as terras ocupadas por diferentes tipologias vegetais, remanescentes da vegetação primitiva, incluindo mata semidecídua, cerradão, vegetação de várzea e matas ciliares.
- **Área inaproveitada:** compreende as terras que não estão sendo aproveitadas em atividades agropecuárias, mas que apresentam potencial para tanto;
- **Área inaproveitável:** compreende as terras que não podem ser utilizadas para atividades agropecuárias;
- **Área complementar:** compreende aquelas ocupadas com benfeitorias (casa, currais, etc), bem como estradas, açudes, lagos e similares, é a área que falta para completar a soma da áreas total das UPA.

Quadro 4.24 – Categorias de Uso do Solo por Município (área em hectares).

Municípios	Nº de UPAs	Área total	Área de vegetação	Áreas de culturas	Áreas de pastagens	Área complementar
Aparecida D'Oeste	400	16.065,00	557,00	3.005,40	12.067,60	102,80
Ilha Solteira	151	39.884,90	602,30	4.089,70	33.829,00	565,30
Nova Canaã Paulista	462	11.833,40	161,50	3.073,30	6.631,10	1.872,40
Pereira Barreto	499	73.360,10	1.983,20	8.058,30	61.731,10	1.094,40
Rubinéia	172	12.177,60	353,90	1.721,20	9.644,90	92,60
Santa Fé do Sul	524	12.891,20	145,10	1.403,30	11.004,50	174,60
Sud Mennucci	258	49.028,00	1.362,20	11.739,90	35.077,40	262,10
Suzanápolis	263	32.395,50	2.408,70	4.003,90	24.454,40	388,80
Três Fronteiras	414	13.722,50	199,40	1.988,00	11.181,30	207,7

Fonte: Projeto LUPA-CATI 95/96.

No mapa Uso e Ocupação do Solo, apresentado em anexo, estão cartografadas as categorias de uso do solo na área sob influência direta do empreendimento.

A região abrangida pelo presente estudo não possui Unidade de Conservação Ambiental, que são áreas protegidas por lei cujo objetivo básico é o de garantir a preservação da diversidade biológica.

Cabe salientar que a região onde será instalado o empreendimento foi intensamente impactada, a partir de 1966, com o início das obras de construção da UHE Ilha Solteira. Este complexo hidroelétrico, concluído em 1973, inundou uma área de 1.231 km², submergindo grandes áreas de vegetação, principalmente as áreas de preservação permanente ao longo dos Rios Paraná e São José dos Dourados, além do Ribeirão Ponte Pensa e outras, em recursos hídricos de menores proporções.

Outra fonte de impacto da construção da UHE de Ilha Solteira foi a instalação da rede de transmissão de energia elétrica, responsável pela supressão vegetal de grandes porções nos já fragmentados remanescentes de matas.

Estes impactos citados são de natureza negativa, de abrangência regional, permanentes e irreversíveis.

Outra fonte de degradação na região é a erosão, ocasionada pela dinâmica das águas pluviais, em áreas de pastagens e de culturas, sem a prévia aplicação de métodos conservacionista no solo. Na área estudada, esta fonte está presente em maior intensidade em áreas de pastagens, de uso da pecuária extensiva, com manejo inadequado.

4.5.7 Geração de empregos

O êxodo populacional ocorrido nos pequenos municípios do Estado de São Paulo, a partir de 1960, com intensidade maior em 1970 e arrefecido ao final da década de 1980, atingiu de forma mais expressiva os habitantes da zona rural, em grande parte sem as habilidades

necessárias para concorrer a um posto de trabalho tipicamente urbano. Este contingente migratório em direção aos centros maiores trouxe enormes pressões sociais que foram vertidas no favelamento, no sub-emprego, na demanda por serviços públicos de infraestrutura, na necessidade de educação, saúde e lazer, no aumento da criminalidade, e demais mazelas típicas do crescimento desordenado.

Portanto, há necessidade de se criar fatos econômicos suscetíveis de forjar bases para o desenvolvimento dos pequenos municípios, cuja economia é direcionada, principalmente, para as coisas do campo, de modo a criar oportunidades de trabalho para a população, e gerar também riquezas suficientes para proporcionar qualidade de vida satisfatória, de maneira que o processo de esvaziamento seja estancado e o saldo migratório negativo, mormente existente, venha a ser revertido.

A implantação do empreendimento no local pretendido irá demandar empregos diretos e indiretos, em números tais que modificará sensivelmente as estatísticas pertinentes e, por conseguinte, um impacto positivo, principalmente por ser quase de imediato sobre a população economicamente ativa regional. Além disto, não deve ser olvidado que o emprego produz efeito excepcionalmente salutar sobre a psique humana, pois personifica a dignidade e a auto-estima.

Os novos postos de trabalho a serem criados, dar-se-ão, com maior ênfase, no meio rural, visto a presença da cultura da cana-de-açúcar que, como dito, irá substituir as áreas de pastagens, de preferência. Haverá a necessidade de ampla gama de trabalhadores, desde rurícolas, passando por tratoristas, motoristas, fiscais de campo, a engenheiros e técnicos agrícolas, entre outros. Os municípios afetos à área em estudo estão aptos a fornecer a mão-de-obra básica necessária agrícola e industrial. Os demais setores da economia local serão agraciados devido à geração do emprego indireto, que no âmbito do setor canavieiro atinge, normalmente, a relação de um para três, ou seja: cada emprego direto tem a capacidade de criar outros três indiretos.

Cabe salientar que a região dispõe da infra-estrutura básica – escolas, creches, postos de saúde, serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos – necessária para assimilar a procura por serviços públicos devido à presença do empreendimento, não havendo necessidade de investimentos de vulto para atender a nova demanda, apenas ajustes setoriais. As pessoas que irão compor o primeiro escalão da empresa, em número pouco expressivo e, provavelmente, oriunda de outras regiões, deverão contribuir positivamente para o crescimento do perfil sócio-econômico da área em estudo.

Como lembrete, a partir de 1990, um movimento social do campesinato que se espalhou por quase a totalidade do território brasileiro, conhecido como “MST – Movimento dos Sem Terra”, busca assentar, na área rural, milhares de pessoas. De certa forma, trata-se de um refluxo do êxodo rural, apesar das nuances político-sociais que diferenciam substancialmente os movimentos. O MST exige que a função social da terra sobrepuje o direito de propriedade, de modo que o campo improdutivo seja subtraído da posse legítima de seu proprietário, através do justo processo legal de desapropriação, e seja transferido àqueles que dele precisam para se fixar e produzir rendas através das atividades agrícolas.

Esta realidade que atinge atualmente os negócios do campo, de certa forma mudou os parâmetros que norteavam o uso e ocupação do solo, havendo a necessidade de manter a terra produtiva, e a agricultura pelas características que lhe são intrínsecas, responde de forma mais rápida e contundente aos investimentos produtivos a ela endereçados.

Dentre as culturas que hoje povoam o universo agrícola paulista, a cana-de-açúcar se destaca por empregar tecnologia de ponta em todas as fases de sua produção, por gerar commodities de exportação, necessitar de grandes aportes de capital e utilizar extensas

áreas de solo agrícola, ou seja, a terra é explorada em toda sua plenitude, deixando estreita margem para suscitar abstrações que possam reconhecer usos não condizentes a sua função precípua de produzir riquezas.

4.5.8 Nível de vida

Dentre os vários conceitos emitidos sobre nível de vida, o exposto a seguir vem a se enquadrar dentro do espírito que norteia o presente trabalho: são aqueles aspectos que se referem às condições gerais da vida individual e coletiva como habitação, saúde, educação, cultura, lazer, alimentação, etc. O conceito se refere, principalmente, aos aspectos de bem-estar social que podem ser instrumentados mediante o desenvolvimento da infra-estrutura e do equipamento dos centros de população, isto é, dos suportes materiais do bem-estar.

Saúde

No que diz respeito às condições de saúde, os municípios da área em estudo, pelo porte da população que ostentam, são providos de estabelecimentos de assistência médica compatíveis com suas necessidades mais imediatas. De modo geral, a população é bem assistida e na necessidade de atendimento de maior especialização podem recorrer a Araçatuba ou mesmo a São José do Rio Preto (centro de excelência médica no Estado de São Paulo, principalmente no âmbito das doenças cardiovasculares).

Dentre os municípios sob influência direta do empreendimento, os de menor porte possuem atendimento básico satisfatório e a proximidade de cada um deles aos centros urbanos maiores, possibilita uma assistência médica rápida em casos que requeiram maiores cuidados, visto que os municípios de Santa Fé do Sul, Ilha Solteira e Pereira Barreto possuem hospitais com um suficiente atendimento, principalmente em casos de emergência.

No quadro a seguir estão os dados referentes a disponibilidade e tipo de atendimento oferecidos pelos municípios da AID.

Quadro 4.25 – Saúde.

Municípios	Descrição / Unidades				
	Hospitais	Leitos	Ambulatórios	Postos de Saúde	Centro de Saúde
Aparecida D'Oeste	01	31	02	-	-
Ilha Solteira	01	160	01	-	-
Nova Canaã	-	-	01	-	01
Pereira Barreto	01	101	04	-	03
Rubinéia	-	-	03	01	-
Santa Fé do Sul	03	204	09	-	01
Sud Mennucci	01	18	01	-	-
Suzanápolis	-	-	-	-	01
Três Fronteiras	-	-	01	-	01

Fonte: IBGE – Censo 2000

No que tange ao CMI – Coeficiente de Mortalidade Infantil (óbitos infantis de menores de 1 ano/nascidos vivos), é considerado um dos mais sensíveis indicadores da saúde, sendo calculado dividindo-se o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade pelo total de nascidos vivos, multiplicando o quociente por mil.

O quadro a seguir mostra os dados relativos a este índice. Nele foi considerada uma série histórica, de modo que pode ser observado, com relação aos números do Estado de São Paulo, um declínio constante no período considerado, que se traduz num incessante aperfeiçoamento da saúde pública, principalmente no pré-natal, no neonatal precoce – MNP (óbitos infantis menores de 7 dias/nascidos vivos) e o neonatal tardio – MNT (óbitos infantis de 7 a 27 dias/nascidos vivos).

Quadro 4.26 - Taxa de mortalidade infantil.

Município	Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)			
	1980	1991	2.000	2002
Aparecida D'Oeste	39,06	30,30	12,66	0,00
Ilha Solteira	-	-	17,80	7,66
Nova Canaã Paulista	-	-	38,46	55,56
Pereira Barreto	18,40	14,48	10,96	25,72
Rubinéia	58,82	18,87	0,00	0,00
Santa Fé do Sul	30,87	33,82	5,31	15,58
Sud Mennucci	36,50	26,49	18,69	8,13
Suzanápolis	-	-	20,83	0,00
Três Fronteiras	30,30	9,09	0,00	20,00

Fonte: SEADE/2004

Entretanto, nos municípios de pequeno porte (< 10.000 habitantes), um único óbito pode representar um enorme salto no coeficiente de mortalidade infantil. Exemplificando: uma cidade possui 5.680 habitantes e teve 85 nascidos vivos e 03 óbitos. Pelo cálculo matemático do CMI o índice é de 35,29. Este exemplo é esclarecedor, pois caso houvesse ocorrido apenas dois óbitos, o índice seria de 23,53 e, se um, 11,76. Assim, no quadro pertinente é facilmente observada esta alternância de altos e baixos dos índices em questão.

Em todos os países que tiveram significativa redução da mortalidade infantil, o primeiro componente a apresentar queda acentuada é o pós-neonatal. Com efeito, esta parcela da mortalidade infantil está mais ligada a fatores sociais e ambientais, entre os quais podem ser destacados a alimentação, o saneamento básico (como o tratamento de água) e as doenças infecciosas, principalmente diarreia e desidratação, e geralmente diminui de forma mais rápida, sendo sensível às ações de saúde mais simples, pertencentes ao escopo da atenção primária à saúde, como a vacinação, a terapia de reidratação oral, o estímulo ao aleitamento materno, a atenção adequada às infecções respiratórias agudas, etc.

A mortalidade neonatal precoce, por outro lado, reflete principalmente as condições de gravidez, parto e assistência perinatal (período imediatamente anterior e posterior ao parto), além de doenças congênitas e genéticas e por estas razões costuma ter uma queda mais lenta e difícil, mesmo nos países desenvolvidos. A diminuição neste caso depende não só da assistência básica à gestante (pré-natal), como também da estrutura da assistência médica hospitalar, da existência de uma rede de maternidades, berçários e UTIs pediátricas e neonatais com variados níveis de complexidade e com qualidade de atendimento, o que além de exigir pessoal tecnicamente habilitado, também faz uso de moderna tecnologia, o que a torna mais custosa e exigente.

Concluindo, nos núcleos urbanos de maior população e, portanto, com maior número de nascidos vivos, o índice do coeficiente de mortalidade infantil tende a concentrar-se na média estadual, CMI =15,04 em 2002. Os dados constantes no quadro em questão alteram-se substancialmente na série histórica considerada, e a explicação para estas discrepâncias, como dito, está no modelo de cálculo. O relevante está em que o Estado de São Paulo, em 1970, possuía um CMI = 83,2 e, em 2002, um CMI = 15,04 num universo de 631.827 nascidos vivos (9.503 óbitos).

No quadro a seguir estão os dados relativos às principais causas de óbitos nos municípios estudados, indicando a predominância de doenças do aparelho circulatório, neoplasmas, sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais. Estes tipos são majoritários em todo o mundo civilizado, apesar do avanço fantástico da medicina no controle das doenças cardíacas e dos tumores em geral.

Quadro 4.27 - Principais causas de óbitos.

Município	A	B	C	D	E	F	G	H
Aparecida D'Oeste	03	03	04	03	08	06	03	00
Ilha Solteira	18	12	02	02	21	11	04	11
Nova Canaã Paulista	04	03	01	00	04	02	01	01
Pereira Barreto	39	15	06	06	20	16	06	30
Rubinéia	03	01	01	01	02	02	01	03
Santa Fé do Sul	47	24	10	05	32	16	10	13
Sud Mennucci	15	03	02	00	08	02	00	10
Suzanápolis	03	03	03	00	01	00	01	04
Três Fronteiras	13	02	03	02	10	01	00	07

A – Doenças do Aparelho Circulatório / B - Doenças do Aparelho Respiratório / C – Doenças do Aparelho Digestivo / D - Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas / E – Neoplasias / F – Causas Externas (acidentes e violências) / G – Doenças Infecciosas e Parasitárias / H – Sintomas, Sinais e Achados Anormais em Exames Clínicos e Laboratoriais

Fonte: IBGE - Censo 2000

Educação

A Educação é um dos parâmetros de maior visibilidade quando se refere à qualidade de vida de uma comunidade. A participação majoritária do Poder Público Municipal na Pré-Escola e do Estado no Ensino Fundamental e Médio reflete a política educacional paulista na divisão de responsabilidades quanto ao atendimento da população estudantil. A iniciativa particular permeia entre os níveis, conforme a clientela a ser atingida.

Considerando o número de habitantes de cada município e relacionando-os ao número de alunos matriculados, o percentual oscila entre 14,25% (Nova Canaã Paulista) a 25,32% (Sud Mennucci), com taxa média de 20,79%, portanto, bem abaixo da estadual (27,72%), podendo ser considerado como abaixo dos parâmetros que confere uma qualidade de vida satisfatória à comunidade, no que concerne ao quesito educação básica, mesmo porque nenhum deles alcança o patamar do Estado. Os quadros expostos em seqüência relacionam o número de escolas da rede particular, municipal e estadual com o corpo discente a elas vinculado.

Quadro 4.28 - Estabelecimentos de ensino infantil.

Município	Estabelecimentos de ensino pré-escolar e número de matrículas						
	Municipal	Matrículas	Estadual	Matrículas	Particular	Matrículas	Matrículas Total
Aparecida D'Oeste	01	74	-	-	-	-	74
Ilha Solteira	05	1.134	-	-	02	35	1.169
Nova Canaã	01	27	-	-	-	-	27
Pereira Barreto	11	1.009	-	-	02	49	1.058
Rubinéia	01	97	-	-	-	-	97
Santa Fé do Sul	03	743	-	-	04	114	857
Sud Mennucci	02	306	-	-	-	-	306
Suzanápolis	01	114	-	-	-	-	114
Três Fronteiras	01	122	-	-	-	-	122

Fonte: IBGE - Censo 2000 / SEADE-2003

Quadro 4.29 - Estabelecimentos de ensino fundamental.

Município	Estabelecimentos de ensino fundamental e número de matrículas						
	Municipal	Matrículas	Estadual	Matrículas	Particular	Matrículas	Matrículas Total
Aparecida D'Oeste	-	-	02	608	-	-	608
Ilha Solteira	02	1485	02	1.448	04	462	3.395
Nova Canaã	-	-	01	247	-	-	247
Pereira Barreto	01	14	06	3.239	01	393	3.646
Rubinéia	01	137	01	177	-	-	314
Santa Fé do Sul	03	1.512	05	1.536	03	504	3.552
Sud Mennucci	-	-	03	1.189	-	-	1.189
Suzanápolis	-	-	01	400	-	-	400
Três Fronteiras	01	101	02	503	-	-	604

Fonte: IBGE - Censo 2000 / SEADE-2003

Quadro 4.30 - Estabelecimentos de ensino médio.

Município	Estabelecimentos de ensino médio e número de matrículas						
	Municipal	Matrículas	Estadual	Matrículas	Particular	Matrículas	Matrículas Total
Aparecida D'Oeste	-	-	01	273	-	-	273
Ilha Solteira	-	-	02	1.066	03	292	1.358
Nova Canaã	-	-	01	76	-	-	76
Pereira Barreto	-	-	01	1.173	01	151	1.324
Rubinéia	-	-	01	105	-	-	105
Santa Fé do Sul	-	-	02	1.578	03	322	1900
Sud Mennucci	-	-	01	397	-	-	397
Suzanápolis	-	-	01	163	-	-	163
Três Fronteiras	-	-	01	167	-	-	167

Fonte: IBGE - Censo 2000 / SEADE-2003

Ensino Superior

Dos municípios que compõe a área de estudo, Ilha Solteira, Pereira Barreto e Santa Fé do Sul, facultam aos seus habitantes centros de ensino superior, sendo que o primeiro dispõe de unidade da UNESP – Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, com cursos de agronomia, engenharia elétrica, civil e mecânica, destacando-se pela excelência de suas atividades de pesquisa científica e tecnológica e pela prestação de serviços técnicos à comunidade.

Santa Fé do Sul (Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul – Funec), por suas vez disponibiliza cursos de graduação na área do direito, educação física, letras, matemática, administração, odontologia e outros, enquanto Pereira Barreto, através da Faculdade de Educação Ciências e Letra Urubupungá, graduação em pedagogia e letras.

A educação superior ainda está disponível em Araçatuba e São José do Rio Preto, com ampla diversidade de cursos de graduação e pós-graduação, haja vista que São José do Rio Preto concentra um dos maiores pólos educacionais do Estado de São Paulo, com sete instituições de ensino superior, sendo duas estaduais e cinco privadas, que oferecem mais de 60 cursos de graduação e pós-graduação, com mais de vinte mil alunos. São considerados de excelência seus centros de pesquisas nas áreas de saúde, ciências exatas, humanas e aplicadas.

Araçatuba conta hoje com cinco unidades de Ensino Superior, encabeçada pela Faculdade de Odontologia e Veterinária da UNESP, seguida pelas Faculdades Integradas Toledo, A Fundação Educacional de Araçatuba, as Faculdades Salesianas, a UNIP (Universidade Paulista) e as Faculdades Thathi, concentrando um corpo discente superior a seis mil alunos.

Como pode ser inferido, a região do empreendimento dispõe de uma ampla gama de escolas de nível superior, com cursos em quase todas as áreas do conhecimento humano, de tal modo que neste quesito, pode-se afirmar que a educação regional goza de uma situação privilegiada.

Não obstante os municípios em estudo propiciarem suporte adequado para o ensino de 1º e 2º graus, os índices de analfabetismo para a população de 15 anos ou mais se apresentam elevados e superiores a média estadual (6,64%). O quadro exposto em seqüência, mostra números relativos à taxa de analfabetismo e o percentual de redução obtidos entre 1991-2000, donde facilmente é observável que o índice vem decaindo, e o município de Rubinéia foi o que conseguiu maior redução (43,36%), porém, ainda 79,67% acima da média estadual.

A taxa de analfabetismo quase sempre consolidada a idéia que os municípios com baixo percentual de urbanização haverão de apresentar sempre índices maiores, o que harmoniza

com o pressuposto que a população rural está sujeita a níveis inferiores de escolaridade. Entretanto, cabe destacar Ilha Solteira, com percentual abaixo do nível estadual.

Quadro 4.31 - Taxa de analfabetismo e percentual de redução.

Município	Taxa de analfabetismo		
	1991	2000	Redução (%)
Aparecida D'Oeste	24,44	18,07	26,06
Ilha Solteira	-	5,23	-
Nova Canaã	-	17,40	-
Pereira Barreto	13,44	11,63	13,46
Rubinéia	21,10	11,93	43,46
Santa Fé do Sul	15,76	10,41	33,95
Sud Mennucci	18,50	14,06	24,00
Suzanápolis	-	17,46	-
Três Fronteiras	21,46	15,39	28,28

Fonte: SEADE

Habitação

O Estado de São Paulo, através da CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria da Habitação, operando desde 1949, tem por finalidade executar programas habitacionais em todo o território paulista voltados para a população de baixa renda.

Outrossim, em 1964, o então SFH – Sistema Financeiro da Habitação - criou as Companhias de Habitação Popular – COHABS e Órgãos Assemelhados, com a finalidade precípua de ajudar na solução da questão habitacional brasileiro. Assim, a partir de 1983, a Companhia de Habitação de Interesse Social – CHRIS, uma empresa de economia mista, construiu 127 conjuntos habitacionais, em diversas regiões do interior do Estado de São Paulo, totalizando 34.638 moradias.

O quadro a seguir mostra as unidades habitacionais construídas e disponibilizadas à população de baixa renda por estas duas cooperativas nos municípios afetos a este estudo, assim como as projetadas futuras com as respectivas datas de entrega.

Quadro 4.32 - Habitações populares.

Município	Número de Unidades		
	CRHIS	CDHU	CDHU Projetada
Aparecida D'oeste	-	219	-
Ilha Solteira	-	254	44 – 30/12/2004
Nova Canaã	-	33	-
Pereira Barreto	-	625	163 – 30/12/2004
Rubinéia	-	131	-
Santa Fé do Sul	759	392	-
Sud Mennucci	142	198	100 – 30/12/2004
Suzanápolis	-	45	-
Três Fronteiras	-	235	120 – 30/01/2007

Fonte: CDHU e CRHIS

Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal e Valor Adicionado

Como sabido, até o surgimento do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, o indicador para medir o desenvolvimento de uma cidade, uma região ou nação, costumava ser a medida do PIB – Produto Interno Bruto “per capita”, o qual considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento.

Para superar a evidente limitação deste único parâmetro e para garantir uma medida mais completa, em 1990 foi criado e adotado pela ONU o índice IDH, que procura espelhar, além da renda, mais duas características desejadas e esperadas do desenvolvimento humano: a

longevidade (expressa pela sua esperança de vida ao nascer) e o grau de maturidade escolar (que é avaliada pela taxa de alfabetização de adulto e pela taxa combinada de matrícula nos três níveis de ensino). A renda é calculada através do PIB “per capita”, expresso em dólares ajustado para refletir a paridade de poder de compra entre os países.

Neste estudo estamos apresentando o Valor Adicionado, isto é, a renda efetivamente gerada, também chamado de PIB Municipal, que não é o PIB “*stricto sensu*”, mas é o valor que mais a ele se assemelha. A inclusão de Araçatuba e São José do Rio Preto é por questão meramente comparativa.

Quadro 4.33 - Valor adicionado municipal e renda per capita / 2002.

Município	Valor Adicionado Municipal (Reais)	per capita
Aparecida D'Oeste	8.185.798	1.658,72
Ilha Solteira	755.451.701	30.116,87
Nova Canaã Paulista	7.114.857	2.896,93
Pereira Barreto	237.466.816	9.480,85
Rubinéia	10.667.827	3.876,39
Santa Fé do Sul	89.853.054	3.230,15
Sud Mennucci	102.166.400	13.675,06
Suzanápolis	19.995.230	6.831,30
Três Fronteiras	14.403.095	2.766,63
Araçatuba	749.283.075,00	4.346,64
São José do Rio Preto	1.832.741.246,00	4.910,95

Fonte: SEADE

Como pode ser verificado, a renda “per capita” de Ilha Solteira extrapola em relação aos demais municípios. Tal fato se deve a sua condição como município-sede da UHE Ilha Solteira, que lhe auferiu expressivo Valor Adicionado (corresponde, para cada Município, ao valor das mercadorias saídas, acrescido das prestações de serviços – sujeitas ao ICMS – no seu território, deduzido o valor das mercadorias entradas, em cada ano civil), seguida por Pereira Barreto com influência UHE Três Irmãos e Sud Mennucci sede da Destilaria Pioneiros S/A em terceiro lugar.

Os demais municípios, todos de pequeno porte, têm renda “per capita” compatível com seu grau de desenvolvimento econômico, ou seja, oriunda basicamente da atividade agropecuária.

Quadro 4.34 - Valor Adicionado por Setor / Ano 2001.

Município	Agricultura e Pecuária	Indústria	Comércio	Serviços	Outros
Aparecida D'Oeste	*	2.386.993	1.760.448	1.053.350	*
Ilha Solteira	*	10.447.067	14.100.137	718.044.531	*
Nova Canaã Paulista	*	2.313.126	844.277	432.173	*
Pereira Barreto	6.393.939	42.603.950	20.686.520	81.880.896	14.890.568
Rubinéia	*	3.263.508	722.399	858.419	
Santa Fé do Sul	218.115	25.752.104	18.577.876	19.608.421	12.192.390
Sud Mennucci	7.903.916	47.307.725	2.322.441	4.255.865	10.524.005
Suzanápolis	*	8.698.623	1.799.775	1.799.775	*
Três Fronteiras	*	3.393.172	1.617.613	1.309.780	*
Araçatuba	9.442.232	387.419.941	207.939.700	148.527.548	35.257.783
S. José do Rio Preto	2.107.292	373.819.680	742.614.904	402.931.445	43.675.902

* Não divulgado

Fonte: SEADE

O IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano-Municipal é semelhante ao IDH, mas não idêntico. Além das três dimensões consideradas em sua composição (renda, longevidade e educação), há algumas adaptações para adequar o índice (concebido para comparar países) à unidade de análise, que é, neste caso, o município.

Quadro 4.35 - Índice de Desenvolvimento Humano–Municipal.

Municípios	IDH-M		
	1980	1991	2000
Aparecida D'Oeste	0,588	0,632	0,759
Ilha Solteira	-	-	0,850
Nova Canaã Paulista	-	-	0,726
Pereira Barreto	0,715	0,782	0,788
Rubinéia	0,652	0,689	0,788
Santa Fé do Sul	0,715	0,781	0,809
Sud Mennucci	0,617	0,718	0,779
Suzanápolis	-	-	0,743
Três Fronteiras	0,606	0,585	0,761
Araçatuba	0,729	0,797	0,849
São José do Rio Preto	0,742	0,802	0,834
Referência estadual	0,728	0,773	0,814

Fonte: SEADE

Como pode ser visto, somente Ilha Solteira está compatível (superior) com o índice estadual, fruto como explicitado de sua associação com a UHE Ilha Solteira. Todavia, pode-se facilmente notar que entre 1991/2000 os municípios estudados evoluíram (apenas Nova Canaã Paulista e Suzanápolis apresentam valores muito inferiores a media do Estado), mostrando que apesar das dificuldades, vem ocorrendo melhoria perceptível na qualidade de vida dos municípios e a tendência é de constante melhoria.

Cabe lembrar que a presença do novo empreendimento, pela magnitude que irá ostentar, será fonte permanente de receitas para o erário público, principalmente de Suzanápolis, cuja jurisdição está afeto, mas considerando que os limites meramente físicos não inibem as ações do meio antrópico, haverá benefícios também para todos os demais, pois como é sobejamente sabido, a empresa agroindustrial do setor canavieiro é fonte multiplicadora de bens, empregos (diretos e indiretos), serviços e outros fatos econômicos relevantes.

Saneamento Ambiental

Entende-se por saneamento ambiental o conjunto de ações coordenadas com propensão a preservar, proteger e conservar as condições do meio ambiente, visando o benefício da saúde humana.

A percepção de que a maior parte das doenças são transmitidas através do contato com diferentes espécies de poluição, principalmente água contaminada, impôs à autoridade pública a adoção de soluções eficazes para tornar os espaços urbanos sadios, habitáveis e higiênicos, abrangendo o abastecimento de água, cuidados com a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, assim como da coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários, o denominado saneamento básico (água-esgoto-lixo). Outrossim, a dinâmica impôs também ações de controle de vetores e focos de doenças transmissíveis, preocupação com as condições de habitação e drenagem urbana, culminando com ações preventivas traduzidas na educação sanitária e ambiental.

O presente estudo irá ater-se apenas ao saneamento básico, que pela legislação é de responsabilidade do município, mas considerando custos envolvidos para determinadas ações necessárias, há quase sempre a ingerência de órgãos estaduais e mesmo da União, principalmente este como agente financiador.

Com relação ao abastecimento público, os índices apresentados pelos municípios estudados encontram-se muito próximo de atender a totalidade da população e situados acima do padrão estadual. A água para consumo colocada à disposição da população pode ser considerada de excelente qualidade, visto ser aferida pela Cetesb através de campanhas periódicas de monitoramento, mormente bimensais, quando são coletadas

amostras da água servida à população para análise dos índices de potabilidade, tendo como indicador os parâmetros exarados na Resolução nº 36 do CONAMA.

O município de Nova Canaã Paulista não dispõe de sistema de coleta e afastamento de esgotos. No que concerne ao tratamento final dos esgotos, Santa Fé do Sul, Sud Mennucci e Suzanápolis apresentam percentual elevado de carga remanescente, enquanto aos demais mostram a excelente eficiência de seus sistemas de tratamento.

No Estado de São Paulo, 53% dos municípios possuem sistema de tratamento parcial ou total de seus esgotos urbanos coletados. A síntese do saneamento básico referente ao abastecimento público, coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário dos municípios considerados nesse estudo, encontra-se no quadro a seguir.

Quadro 4.36 - Saneamento Básico – abastecimento público e esgoto sanitário.

Município	Abastecimento Público (%)	Coleta e afastamento de esgoto (%)	Carga Remanescente (%)
Aparecida D'Oeste	99,66	90,02	5
Ilha Solteira	99,58	95,46	2
Nova Canaã Paulista	99,63	0,74	100
Pereira Barreto	99,11	97,06	1
Rubinéia	98,81	80,89	0
Santa Fé do Sul	99,19	97,53	52
Sud Mennucci	99,44	78,84	26
Suzanápolis	99,82	29,40	47
Três Fronteiras	99,76	95,46	0

Fonte: SEADE / SMA – Informações Básicas para o Planejamento Ambiental

Quanto ao sistema de disposição final de lixo domiciliar, o quadro pertinente mostra a situação presente, como base no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares - Relatório 2003, emitido pela Cetesb. Na região em estudo, a situação é muito confortável em quatro municípios, controlada em dois e inadequada em três, sendo que estes pioraram em muito seu IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - desde 2000 (Ilha Solteira, Pereira Barreto e Sud Mennucci), deixando assim de cumprir o TAC – Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta que assinaram, concordando em implementar uma solução definitiva para dispor seus resíduos sólidos domiciliares de forma ambientalmente correta e solicitar o concernente licenciamento ambiental previsto pela legislação vigente. Destaque para Aparecida D'Oeste que saltou de IQR = 3,8 (2000) para 9,3 (2003), e índice de 100% de coleta.

Cabe aqui uma pequena digressão sobre qualificação das condições de disposição final, que é resultante dos indicadores IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos e IQC – Índice de Qualidade de Usina de Compostagem, situados entre 1 a 10, sendo que valores 6,0 IQR/IQC 8,0 indicam o enquadramento em *condições controladas*, valores inferiores *condições inadequadas* e valores superiores *condições adequadas*.

Quadro 4.37 - Resíduos sólidos domiciliares.

Município	Quantidade (t/dia)	Coleta (%)	TAC	Catadores (nº)	IQR		Condições
					2000	2003	
Aparecida D'Oeste	1,5	99,83	sim	0	3,8	9,3	adequada
Ilha Solteira	9,7	97,15	sim	5	7,9	4,0	inadequada
Nova Canaã	0,3	100,00	sim	0	7,8	9,4	adequada
Pereira Barreto	9,2	98,22	não	0	6,5	3,0	inadequada
Rubinéia	0,8	98,29	sim	0	8,6	9,3	adequada
Santa Fé do Sul	10,1	99,17	sim	0	3,4	6,1	controlada
Sud Mennucci	2,5	99,89	sim	3	9,7	5,4	inadequada
Suzanápolis	08	98,37	sim	0	6,3	9,7	adequada
Três Fronteiras	1,7	99,20	sim	1	8,3	6,1	controlada

Fonte: SEADE / Cetesb – Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares - Relatório 2003

4.5.9 Patrimônio histórico e cultural

- Patrimônio histórico

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, no objetivo de harmonizar os ditames legais que se aplicam aos empreendimentos ou atividades para os quais seja exigido Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA / RIMA – com a legislação pertinente à proteção do patrimônio histórico nacional, editou a Resolução SMA - 34 de 27 de agosto de 2003, fundamentada nos Artigos 23, inciso III e IV, 216 e 225 da Constituição Federal, nos preceitos da Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961 e no disposto na Portaria IPHAN nº 230 de 17 de dezembro de 2002, onde faz conhecer as medidas aplicáveis para compatibilizar o Licenciamento Ambiental com a necessidade de proteção de sítio arqueológico ou pré-histórico. Para o caso presente, determina:

Artigo 2º - Para a obtenção da Licença Prévia (LP), na fase das atividades técnicas do EIA, estabelecidas no artigo 6º, inciso I, alínea "c", da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, deverá o responsável pelo empreendimento ou atividade:

I - Proceder à contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento ou atividade, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários.

II - Providenciar levantamento de dados arqueológicos na área de influência direta do empreendimento ou atividade, no caso de projetos em áreas arqueologicamente desconhecidas, pouco ou mal conhecidas que não permitam inferências sobre a área de intervenção.

III - Elaborar relatório de caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico ou de sua inexistência na área de estudo, sob a rubrica Diagnóstico.

§ 1º - A avaliação dos impactos do empreendimento ou atividade no patrimônio arqueológico será realizada pelo IPHAN, com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas das obras.

§ 2º - A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, deverão ser elaborados os Programas de Prospecção e de Resgate compatíveis com o cronograma das obras e com as demais fases de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade, de forma a resguardar o patrimônio cultural e arqueológico da área.

Depreende-se, pelo explicitado acima, que as normas legais que regulamentam o assunto devem ser atendidas antes da realização da obra do empreendimento possivelmente causador de danos ao patrimônio arqueológico: “a legislação referente ao Patrimônio Arqueológico aponta a obrigatoriedade de estudos prévios, diagnósticos e levantamentos arqueológicos, pelo menos na área diretamente afetada pelo empreendimento”.

Destarte, na estrita obediência ao dever legal, a SOPESA Agroindustrial Ltda, utilizou os conhecimentos da Dra. Neide Barroca Faccio, Mestre de Arqueologia Brasileira (USP, 1992), Doutora em Arqueologia Brasileira (USP, 1998) e Professora da Universidade Estadual Paulista, na área de Antropologia.

A eminente arqueóloga realizou seus trabalhos e emitiu o pertinente diagnóstico, utilizando como metodologia básica o paradigma resultante das investigações realizadas, na Bacia do Paranapanema, pelo ProjPar - Projeto Paranapanema, coordenado por José Luiz de Moraes (MAE-USP), quando se criou um modelo empírico que aponta para uma logística preditiva no levantamento de registros arqueológicos. Esta logística sustenta um eficiente modelo locacional de caráter preditivo, útil nas ações preconizadas pela arqueologia preventiva do Licenciamento Ambiental.

Os dados que alimentam o modelo aplicado são calcados em procedimentos que visualizam a situação atual do patrimônio arqueológico ou de sua inexistência em área objeto de estudo e envolvem, necessariamente, as seguintes fases de trabalho:

- Análise das plantas do empreendimento;
- Análise do meio físico-biótico do entorno de ambientação, especialmente as condições originais, anterior a utilização da área como pastagem;
- Vistoria “*in situ*” para avaliação das condições atuais quanto à presença ou não de vestígios arqueológicos na área (caminhamentos);
- Levantamento da história oral;
- Análise de perfis naturais;
- Execução da documentação gráfica e fotográfica;
- Análise conclusiva e emissão de relatório.

Como citado nos procedimentos efetuados, houve a necessária vistoria no local do futuro parque industrial da SOPESA, na qual observou-se que a área, quanto ao uso e ocupação do solo, está voltado ao desenvolvimento da pecuária bovina, sendo visto também que a área do empreendimento apresenta solo Podzólico Vermelho Escuro. Este tipo de solo possui horizonte B textural, são solos profundos e no caso estão associados a áreas de relevo de colinas amplas e médias; ilustrado na figura a seguir.

Figura 4.13 – Mostra do solo da área do empreendimento.



O sistema de baixa drenagem do local, aliado a geomorfologia da área do empreendimento, caracterizado por longas encostas e baixas declividades, fornece elementos que indicam uma inadequação à sobrevivência e manutenção de grupos pré-históricos neste local. Entre os geoindicadores para a presença de ocupações pretéritas estão a proximidade de cursos d'água, fontes de argila, cascalheiras ou afloramentos de rochas aptas ao lascamento e a área diagnosticada não apresenta ocorrência destes geoindicadores. As condições físicas atuais mostram que o espaço destinado à implantação do parque industrial não apresenta geoindicadores passíveis de classificar a área como de potencial arqueológico. Os dados apresentados referentes às análises para o empreendimento também anulam a possibilidade da existência de remanescentes arqueológicos na área em tela, que possam caracterizar um sítio arqueológico ou um local de interesse arqueológico.

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA – Sistema operado pelo IPHAN), consultado, o município de Suzanápolis até o momento não registrou a presença de sítios arqueológicos.

Quando das entrevistas feitas junto a antigos moradores das redondezas e trabalhadores que conhecem a história pregressa daquela área, estes informaram que o terreno é utilizado

para o pastoreio e que aquela faixa de terra fora arada por diversas vezes. O trabalho de vistoria no local mostrou a presença de gramíneas, áreas expostas (sem cobertura vegetal) e curvas de nível, sendo que as áreas de terra sem cobertura vegetal, bem como as curvas de nível facilitaram a análise do solo. Durante o processo, realizou-se caminhamentos no sentido Norte - Sul, monitorado por GPS, eqüidistante a cada cinco metros, em toda área destinada a construção da indústria e as observações, na ocasião, levaram a constatação da ausência de qualquer indicação da presença de vestígio arqueológico no solo local.

O documentário fotográfico, em seqüência, permite uma boa visualização do terreno destinado à implantação do Parque Industrial SOPESA.

Figuras 4.14 a 4.30 - Vistas do terreno onde será instalado o Parque Industrial SOPESA







Em síntese, o diagnóstico elaborado pela Prof^ª. Dra. Neide Barroca Faccio, a partir do levantamento arqueológico realizado na área do futuro parque industrial da SOPESA Agroindustrial Ltda, no município de Suzanápolis-SP, é explícito ao afirmar que não há qualquer possibilidade de eventuais impactos sobre algum patrimônio arqueológico, fato que, após a devida apreciação pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, não haverá óbice, sob este aspecto, que possa justificar a não emissão da Licença Prévia solicitada, razão maior do presente EIA / RIMA.

- Patrimônio cultural

A cultura pode ser definida como sendo o conjunto de características humanas que não são inatas, e que se criam e se preservam ou se aprimoram através da comunicação e cooperação entre indivíduos em sociedade e está associada a uma capacidade de simbolização considerada própria da vida coletiva e que é à base das interações sociais.

Baseado na definição acima se entende por patrimônio cultural o conjunto de bens culturais ou naturais, de valor reconhecido para determinada localidade (região, país ou humanidade) e que devem ser preservadas para usufruto de todos os cidadãos. Assim, no contexto deste trabalho foram buscados, na região em estudo, bens de valor cultural ou natural, que por existência, preservação e reverenciamento, haveriam de ser destacados com toda a ênfase que se faz mister, porém, considerando que a ocupação da terra não ultrapassa 80 anos, muito recente em perspectiva histórica, nada pode ser encontrado que pudesse ser inserido no presente trabalho.

Para efeito deste estudo, os equipamentos culturais são aqueles por onde se transmite e se preserva bens e valores culturais, como museus, teatros, cinemas, bibliotecas, livrarias, clubes e associações recreativas e culturais, publicações e serviços de rádio e televisão, dentre outros. Entretanto, conforme pode ser observado no quadro pertinente, a área em estudo é praticamente destituída de equipamentos culturais e de lazer.

Quadro 4.38 - Equipamentos culturais e de lazer.

Município	Museu	Biblioteca	Teatro	Centro Cultural	Jornal Regional	Clube e Associações	Radio	
							AM	FM
Aparecida D'Oeste	-	01	-	-	-	-	-	-
Ilha Solteira	-	02	01	02	01	03	-	01
Nova Canaã	-	-	-	-	-	01	-	-
Pereira Barreto	-	01	-	01	01	03	-	01
Rubinéia	01	04	-	-	-	01	-	-
Santa Fé do Sul	01	01	01	01	01	03	01	01
Sud Mennucci	01	-	-	-	-	01	-	-
Suzanápolis	-	-	-	-	-	01	-	-
Três Fronteiras	-	-	-	-	-	01	-	-

Fonte: SEADE

4.6 Meio biológico

4.6.1 Contexto ambiental

O empreendimento irá local-se na Fazenda Santa Rosa, município de Suzanápolis, região Noroeste do Estado de São Paulo, bacia hidrográfica do Rio São José dos Dourados (UGRHI-18). Sua área de influência direta abrange além da cidade sede, áreas dos municípios de Aparecida D'oeste, Ilha Solteira, Nova Canaã Paulista, Pereira Barreto, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Sud Mennucci e Três Fronteiras.

O clima da região, classificado de acordo com o Sistema Internacional de Köppen, é o clima tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Aw).

O relevo é do tipo colinoso e a vegetação natural remanescente é composta por fragmentos da floresta semidecídua e do cerrado, com destaque a tipologia de cerradão. A maior parte desta cobertura original foi devastada durante a ocupação da área, sendo a região essencialmente agrícola, com predomínio da pecuária extensiva (pastagens), e produção diversificada na lavoura (feijão, algodão, laranja, banana, milho; inclui-se também a cana-de-açúcar).

A região sofreu fortes impactos ambientais, iniciados no período de sua colonização (1889) e intensificado no período de 1900 a 1950, com a construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, quando conheceu os efeitos da industrialização e urbanização, sendo intensamente explorada para dar lugar à agricultura e a pecuária. Estes fatores contribuíram decisivamente para a formação florestal atual e a ocorrência de fortes processos erosivos, resultando em intensa degradação do solo e assoreamento dos corpos d'água. Outro fator de contribuição na degradação ambiental decorre da construção dos reservatórios de Ilha Solteira e Três irmãos, provocando grandes perdas ambientais em virtude da inundação de terras antes ocupadas por ecossistemas naturais ou por atividades como agricultura e pecuária.

A vegetação predominante na região foi a Floresta Semidecídua, reflexo, de modo geral, das condições climáticas, da natureza dos solos e da influência dos cursos d'água que compõem a rede hidrográfica. Em menor escala ocorria o Cerrado/Cerradão, sobre solos arenosos, ácidos, profundos e de baixa fertilidade; e as formações vegetais relacionadas com a rede de drenagem perene e várzeas, como a Mata Ciliar, Campos e Mata de Várzea.

A situação atual da cobertura vegetal mostra uma grande alteração dos ambientes, causada pelos processos de ocupação do território, apresentando-se na forma de fragmentos florestais, dispersos, geralmente associados às formações ciliares e às situações de relevo acidentado, envoltos ora por pastagens ora pela agricultura, impactados por sistemas de transmissão de energia elétrica, pelo pastoreio do gado, pelo uso do fogo na queima de restos de culturas e pastos, e raleados pela anterior atividade de exploração de madeira.

Em relação à fauna, a região não mais exibe a exuberância da fauna retratada no diagnóstico apresentado no EIA/UHE Três Irmãos – CESP, onde se destacava uma fauna original remanescente com alguns exemplares residentes nos fragmentos do que era a floresta semidecídua (anta, veado mateiro, cateto e queixada); o bugio-preto como o elemento mais típico e abundante nas formações ciliares, destacando-se também nestas matas periquitos, tirivas, juruva e ariramba. Outros ecossistemas onde a fauna original ainda era bem representada são os campos úmidos, matas de várzeas e lagoas marginais, abrigando muitas espécies ameaçadas de extinção: cervo-do-pantanal, onça-pintada, onça-parda, gato-do-mato, jaguatirica, lobo-guará, tamanduá-bandeira, lontra, águia-cinzenta e jacaré-do-papo-amarelo. Nas áreas alagadas viviam também muitos répteis como a sucuri, surucucu-do-pantanal e jararacuçu-do-brejo.

A principal limitação da existência e/ou diversidade da fauna é seu habitat natural. A área em questão apresenta-se altamente impactada em consequência das barragens, dos ramais de distribuição de energia, da substituição da vegetação nativa por pastos e culturas, das queimadas e a carência em formações vegetais remanescentes, e em especial de vegetação ciliar, a qual exerce função primordial nos ecossistemas.

Estas limitações impostas pela degradação ambiental são evidentes. A CESP, como medida compensatória do impacto gerado pelas barragens na região, mantém o Centro de Conservação da Fauna - Parque Zoológico de Ilha Solteira, construído em 1979 com a finalidade de abrigar melhor alguns animais provenientes do enchimento dos Reservatórios de Jupia e Ilha Solteira, que viviam no antigo bosque, próximo ao "Pomar da CESP". Em 1983 passou a fazer parte do Departamento de Meio Ambiente e Recursos Naturais da CESP, passando a conservar, reproduzir e estruturar a fauna silvestre regional, das terras afetadas pelos empreendimentos de responsabilidade da empresa (servindo como base de amparo legal). Possui 65 espécies, sendo que 28 delas já se reproduziram. Ocupa uma área de 18 ha, em que os animais são mantidos em ambientes semelhantes aos seus habitats. Mantém intercâmbio, pelos trabalhos de alto nível na preservação, reprodução e criação em cativeiro de espécies como o jacaré-de-papo-amarelo, arara-canindé, tamanduá-bandeira, bugio-vermelho, cervo-do-pantanal, lobo-guará, jaguatirica, cachorro-do-mato-vinagre, entre outros, sendo pioneiros em alguns deles como no caso do aleitamento artificial de cervos-do-pantanal.

4.6.2 Metodologia para coleta e análise dos dados

As unidades fitogeográficas (vide planta anexa) avaliadas foram determinadas através do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (1993) e com auxílio de imagem de satélite. A checagem das unidades foi feita através de visitas a campo, realizadas no mês de Agosto do corrente ano e contemplou os remanescentes mais significativos.

Flora

O levantamento florístico foi realizado através da amostragem das espécies ocorrentes nas formações florestais efetuando-se caminhadas aleatórias no interior das áreas demarcadas e a identificação dos indivíduos arbóreos com Diâmetro na Altura do Peito (DAP) igual ou superior a 10 cm.

Alguns exemplares foram identificados em campo, enquanto que para outros foi realizada a coleta para posterior identificação. As espécies foram identificadas através do Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil (Lorenzi, 2002).

A análise do status sucessional segue o disposto na Resolução CONAMA 001/94, que regulamenta a exploração de matas nativas, define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiros, inicial, médio e avançado de regeneração.

As espécies botânicas foram avaliadas quanto ao status de ameaça de extinção seguindo-se o que prescreve a Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992 (Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção).

Fauna

A caracterização da fauna (aves, répteis, mamíferos e peixes) de ocorrência na área de influência direta foi direcionada inicialmente por pesquisas bibliográficas, que mostraram ser insuficientes devido ao pouco ou nenhum estudo realizado na região. Assim, utilizou-se de literatura específica para levantamento de campo: Becker, M. & Dalponte, J.C. - Rastros de mamíferos silvestres – Um guia de campo, Guia de trabalho prático de Zoologia e Guia de campo para aves.

Entrevistas com moradores da região foram fundamentais para a identificação das possíveis espécies de ocorrência na área e para tanto foi utilizado o Atlas de Zoologia, onde os entrevistados podiam apontar os animais já avistados.

As saídas a campo foram baseadas principalmente na observação direta e na busca de vestígios diretos e indiretos, tendo como foco os locais anteriormente vistoriados para a avaliação da flora.

Os dados referentes a ictiofauna abrangem exclusivamente os obtidos através de relato de pescadores, pesquisa científica bibliográfica e citações contidas no relatório elaborado pela CESP - EIA/RIMA – UHE Três Irmãos.

Em relação às espécies da fauna em extinção, o inventário final foi avaliado com base na Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003 (Fauna Brasileira em extinção - MMA) e Decreto Estadual 42.838/98 (Fauna do Estado de São Paulo em extinção).

Pontos de avaliação da flora e fauna

Quadro 4.39 – Identificação e localização dos pontos de avaliação da flora e fauna: CER – Cerrado; FES – Floresta Estacional Semidecídua.

Identificação em planta	Tipologia vegetal	Distância da Usina (m)	Coordenadas UTM:	
			X	Y
Área 01	FES	10.327	493.936	7.736.261
Área 02	FES	9.883	496.708	7.736.360
Área 03	FES	13.163	490.395	7.734.626
Área 04	CER	20.443	507.008	7.728.656
Área 05	CER	20.020	501.139	7.726.748
Área 06	CER	17.136	498.678	7.729.235
Área 07	FES	10.047	504.593	7.752.312
Área 08	FES	12.643	507.110	7.753.250
Área 09	FES	16.926	483.716	7.735.249
Área 10	FES	5.600	502.143	7.745.547
Área 11	CER	3.225	499.300	7.744.501
Área 12	CER	13.582	503.897	7.757.690
Área 13	CER	14.036	505.314	7.757.236

4.6.3 Caracterização dos habitats

Floresta Estacional Semidecídua

Este tipo de formação se caracteriza pela diversidade de espécies, com destaque para o grande número de espécies decíduas. Do ponto de vista fisionômico apresenta estrutura densa e fechada, constituída por indivíduos de porte arbóreo bem desenvolvido, com suas copas formando dossel uniforme, atingindo alturas superiores a 20 m e diâmetros ao redor de 50 cm. Com relação a composição florística, estão presentes inúmeras espécies de valor econômico, destacando-se o pau-marfim, peroba, ipê-roxo, cedro, jequitibá, canelas, óleo-de-copaíba, e diversas palmeiras com o jerivá, macaúba, guariroba e acuri.

A seguir estão descritos os 06 remanescentes correspondentes a esta tipologia, identificados em planta como área 01, 02, 03, 07, 08, 09 e 10; enquadrados em estágio médio de regeneração vegetal, onde é notada ainda grande quantidade de espécies representantes da flora original. Quanto ao estado de conservação destas unidades florestais, observou-se a presença de clareiras recentemente abertas, algumas áreas têm facilitação de acesso devido à proximidade das estradas.

Área 01 - Remanescente florestal situado no município de Suzanápolis (Fazenda Tapir), distante 9.700 m do empreendimento; nos arredores há predomínio do cultivo de cana-de-açúcar; apresenta-se recortado por estradas secundárias que permitem livre circulação interior.

Figura 4.31 – Vista aérea do remanescente identificado na área 01.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

A vegetação exibe trechos onde sofreu forte ação antrópica pela retirada da madeira, formando clareiras. Nestes pontos e nas bordas dos recortes ocasionados pelas estradas interiores as lianas estão presentes em quantidade abundante, funcionando como indicativo do grau de perturbação do fragmento florestal; ocorre ainda a invasão por capim. Outro fator indicativo de alteração observado refere-se à predominância, no sub-bosque, de espécies pioneiras, como *Anadenanthera macrocarpa* (angico-vermelho) e *Acacia polyphylla* (monjoleiro).

Figura 4.32 – Trecho marginal à estrada, registrado a presença de capim.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Em outros trechos a vegetação apresenta-se mais íntegra, bem adensada, com dossel uniforme e contínuo, árvores emergentes que atingem cerca de 20 metros de altura e DAP acima de 50 cm, representados por *Cariniana legalis* (jequitibá-rosa), *Astronium graveolens* (guaritá), *Aspidosperma polyneuron* (peroba), *Didymopanax morototoni* (mandiocão), *Chorisia speciosa* (paineira), *Protium heptaphyllum* (almecegueira), *Tabebuia sp* (ipês), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Peltophorum dubium* (canafístula), entre outras.

De modo geral, os trechos mais preservados ocupam a maior extensão; exibem diversidade botânica significativa, destacando-se: *Tabebuia sp* (ipês), *Tapirira guianensis* (peito-de-pomba), *Rollinia sylvatica* (cortiça-amarela), *Aspidosperma sp* (perobas e guatambu), *Duguetia lanceolata* (pindaíba), *Dendropanax cuneatum* (maria-mole), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Casearia sylvestris* (erva-de-lagarto), *Gochnatia polymorpha* (candeia), *Cordia ecaluculata* (café-de-bugre), *Terminalia argentea* (capitão), *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Copaifera longsdorffii* (óleo-de-copaíba), *Perogyne nitens* (amendoim-do-campo), *Anadeanthera macrocarpa* (angico-vermelho), *Acacia polyphylla* (monjoleiro), *Parapiptadenia macrocarpa* (angico), entre outras.

Figura 4.33 - Trecho de vegetação adensada e dossel uniforme.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 02 - Remanescente florestal situado no município de Suzanópolis (Fazenda Bacuri), distante 9.400 m do empreendimento, separado da área anterior pela pastagem e estrada secundária; o cultivo de cana-de-açúcar também está presente. Apresenta dossel contínuo, com poucos indivíduos emergentes. A florística é equivalente à identificada na área 01, apresentando trechos onde ocorre a dominância de *Parapiptadenia macrocarpa* (angico).

Figura 4.34 – À esquerda - trecho em contato com a pastagem, delimitada por cerca. À direita, estrada marginal à formação, com vegetação de menos preservada.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 03 - Situada no município de Suzanápolis, distante 12.600 metros do empreendimento, inserido em meio à cultura de cana; próximo ao Córrego do Tapir, um tributário do Rio São José dos Dourados.

A florística é bem diversificada, destacando-se *Machaerium nyctitans* (jacarandá-bico-de-pato), *Cedrela fissilis* (cedro), *Trichilla sp* (catiguá), *Ficus guaranítica* (figueira-branca), *Rapanea umbellata* (capororoca), *Campomanesia guazumaefolia* (sete-capotes), *Pisonia ambigua* (maria-faceira), *Gallesia integrifolia* (pau-d'algo), *Coutarea hexandra* (quina), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), entre outras.

Figura 4.35- No plano de fundo a formação florestal identificada na área 04, à frente o Córrego do Tapir.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 07 - Remanescente florestal situado entre os municípios de Nova Canaã Paulista e Santa Fé do Sul, distante 10.100 metros do empreendimento; margeado por estrada secundária; apresenta-se em meio à pastagem, com aspecto de mata fechada, lianas presentes em alguns pontos de borda. Embora presente, o gado não tem acesso ao seu interior.

Exibe grande quantidade de árvores destacadas no perfil do dossel que, em decorrência da época, apresentam seus galhos desprovidos de folhas. Ocorre com frequência acentuada *Peschiera fuchsiaefolia* (leiteiro), formando um estrato intermediário a 5 – 6 metros de altura, e *Mabea fistulifera* (mamoninha-do-mato), evidenciada pela frutificação.

Figura 4.36 – Remanescente florestal identificado na área 07.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 08 - Próxima ao remanescente florestal identificado na área 07; distante 13.000 m do empreendimento; margeado por estrada e em contato com a pastagem. A vegetação nas

proximidades da estrada assume aspecto de mata mais aberta, com sub-bosque perturbado com muitos cipós secos; na porção de contato com a pastagem ocorre a invasão de gramíneas (braquiária) e há sinais de pastoreio do gado; as lianas são pouco freqüentes.

A florística não mostra divergências em relação àquela identificada na área 07, apenas estruturalmente a formação florestal apresenta porte menor, com dossel delineando seu perfil a alturas entre 3 e 8 metros, e poucas árvores emergentes.

Figura 4.37– Aspecto da vegetação as margens da estrada. O capim invade o sub-bosque.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 09 – Remanescente florestal localizado no município de Suzanápolis, inserido em área de pastagem apresentando acentuados processos erosivos. A florística registra a ocorrência de espécies já identificadas nas áreas 01 e 02, diferenciando a formação no aspecto relativo à estrutura, pois apresenta menor porte.

Figura 4.38 – Remanescente florestal identificado na área 09 – Vista geral da formação florestal e, no destaque à direita, erosão presente na pastagem.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 10 – Remanescente florestal localizado no limite dos municípios de Rubinéia e Suzanápolis, distante 5.600 m do empreendimento, inserido em meio à pastagem. Apresenta em sua composição florística diversas espécies decíduas, exibindo galhos desnudos de folhas. Dispersa ao solo foi observada, em quantidade, vagens de *Acacia polyphylla* (monjoleiro)

Figura 4.39 – Vista aérea do remanescente florestal identificado na área 10 (seta amarela). A seta azul indica o Córrego Taiaçu. Ao fundo, a seta vermelha corresponde ao remanescente identificado como área 11.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Cerrado

O cerrado é um complexo de formações vegetais que apresenta fisionomia e composição florística variáveis: campestres (campo limpo), savânicas (campo sujo, campo cerrado e cerrado *stricto sensu*), e florestais (cerradão), formando um mosaico ecológico (COUTINHO, 1978).

O cerradão constitui-se de um mosaico de espécies representantes do cerrado e espécies decíduas da floresta tropical, diferenciando-se desta no seu aspecto fisionômico, apresentando vegetação mais aberta e dossel de aparência irregular em virtude da tortuosidade de seus componentes representantes do cerrado. Das espécies de maior ocorrência e típicas desta formação destacam-se o angico-cascudo, cachorro-magro, caviúna, jacarandá-do-campo, pau-de-tucano e pau-terra.

Os fragmentos florestais desta tipologia vegetal apresentam-se em melhor estado de conservação do que os representantes da floresta estacional semidecídua (corte seletivo de madeira e presença de gado em seu interior); estão distribuídos em manchas isoladas, num total de 06 áreas, sendo a maioria delas dispostas nas margens dos cursos d'água. Estão identificadas como áreas 04, 05, 06, 11, 12 e 13.

A estrutura destas unidades florestais mostram estratificação variada, muitas vezes não definida, apresentando variações de altura do dossel entre 3 e 8 metros e algumas árvores emergentes, elevando-se à cerca de 12 metros de altura. De modo geral apresentam florística diversificada, sendo que em algumas delas há predomínio de uma única espécie.

A disposição destas unidades às margens dos cursos d'água aparentemente se dá em consequência da barragem de Ilha Solteira, inundando grandes extensões de terras. Como é o caso das áreas 04, 05 e 06 presentes no Rio São José dos Dourados, e a área 15, margeando o Ribeirão da Ponte Pensa.

Área 04 – Remanescente florestal que ocupa toda extensão de terra entre os Córregos do Jaú e Água Ruim, na confluência com o Rio São José dos Dourados; localizado no município de Aparecida D' oeste, distante 17.100 m do empreendimento.

O levantamento da florística foi efetuado acompanhando seu contorno na porção de terra firme, cerca de 6 metros adentro da borda, revelando a presença dominante de

Anadenanthera falcata (angico-do-cerrado), e pequena porção próxima à água, onde tem destaque *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Prunus sellowii* (pessegueiro-bravo).

Figura 4.40 – Remanescente florestal identificado na área 04.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 05 – Remanescente florestal localizado no município de Pereira Barreto, distante 19.500 m do empreendimento. Acompanha o Córrego do Mosquito desde sua nascente até a margem esquerda do Rio S. J dos Dourados.

A vegetação disposta às margens do Córrego do Mosquito está representada por *Acacia polyphylla* (monjoleiro), que ocorre em grande densidade populacional, estando também presentes, *Tapirira guianensis* (peito-de-pomba), *Pechiera fuchsifolia* (leiteiro) e *Duguetia lanceolata* (pindaíba). Na área de contato com a pastagem destacam-se na florística: *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Annona coriacea* (araticum), *Cybistax antisyphilitica* (ipê-verde), *Aspidosperma tomentosum* (peroba-do-campo), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Platypodium elegans* (amendoim-do-campo), *Gochnatia polymorpha* (candeia), *Tabebuia sp* (ipês), *Curatela americana* (lixa), entre outras.

Figura 4.41 - Remanescente florestal identificado na área 05. Vista da formação em contato com a pastagem e porção disposta na margem do Rio São José dos Dourados.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 06 – Remanescente florestal localizado no município de Suzanápolis; disposto na margem direita do Córrego Jacutinga, em sua confluência com o Rio São José dos

Dourados. A área é utilizada para fins de lazer, em seu interior há uma grande abertura, com o solo recoberto por grama, utilizada como *camping*. Está também evidenciado em seu interior o acesso do gado.

Apresenta dossel irregular e poucos indivíduos emergentes. A família Annonaceae é a de maior destaque na florística, especialmente representada por *Annona coriacea* (araticum) e *A. crassifolia* (marolo), bastantes freqüentes.

Figura 4.42 – Remanescente florestal identificado na área 06 – A imagem superior proporciona uma visão da formação inserida em meio à pastagem, evidenciando a irregularidade do dossel. Na seqüência, à direita, a imagem registra a área aberta no interior da formação, recoberta por gramínea e a trilha formada pelo pisoteio do gado. À esquerda, a imagem destaca o Córrego Jacutinga.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 11 – Remanescente florestal localizado na fazenda sede do empreendimento. A figura a seguir registra, na porção esquerda o impacto causado pelo sistema de transmissão de energia elétrica, com a supressão da vegetação.

Figura 4.43 – Impacto causado pela rede de transmissão de energia. Destaque a beleza dos ipês amarelos floridos. Pastagens com forte degradação causada pela erosão.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Na porção oposta, a vegetação apresenta-se de forma adensada evidenciando a presença marcante de *Anadenanthera falcata* (angico-do-cerrado). A vegetação que acompanha o

Córrego do Limoeiro está fortemente representada por *Tapirira guianensis* (peito-de-pomba), *Cecropia pachystachya* (embaúba) e *Terminalia argentea* (capitão).

Figura 4.44 – Vista geral da formação florestal identificada na área 11. À direita, detalhe da vegetação, local de observação de exemplares de macaco-prego.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Área 12 – Localizada na margem esquerda do Ribeirão Ponte Pensa, exibe formato circular, próximo a cultura de banana. Há presença do gado, com acesso facilitado em seu interior. Exibe maior número de espécies da floresta semidecídua, sendo os representantes do cerrado destacados por: pata-de-vaca, lixeira, pau-tucano e alguns poucos angicos e jacarandá. Não há estratificação definida, e o grau de perturbação é elevado.

Área 13 – Remanescente florestal cuja florística retrata o predomínio de uma espécie, *Anadenanthera falcata* (angico-do-cerrado).

Figura 4.45 – Vista aérea das áreas 12 e 13. No primeiro plano a área 12 e a plantação de banana. No plano de fundo a área 13 e a vegetação que preenche a margem do Ribeirão da Ponte Pensa.



Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Mata Ciliar

As matas ciliares representam a vegetação que se desenvolve às margens dos cursos d'água; extremamente importantes para conter a erosão (e assim manter as águas livres de sedimentos); garantir alguma estabilidade da temperatura da água (através do sombreamento); barrar pragas e doenças agrícolas; além de fornecer abrigo, alimento e, claro, água, para as mais diversas espécies. Matas ciliares também são corredores, fundamentais para a conexão de remanescentes de vegetação nativa, facilitando o trânsito de animais e a troca de material genético, sem a qual não se garante a renovação natural e a diversidade genética da flora ou fauna. Apresentam característica florística e estrutural própria, sob a interferência direta da presença de água cuja quantidade e regularidade limita e condiciona a distribuição das espécies, as quais se estabelecem de acordo com seu grau de adaptação e tolerância.

Na área em estudo, o Rio Paraná e o Rio São José dos Dourados se comportam como reservatórios em consequência da barragem de Ilha Solteira. A vegetação ciliar original destes rios foi submersa pelas águas, estando representada atualmente por aquela que a extensão das águas atingiu (como no caso das áreas 03, 04, 05 e 06). Os tributários do Rio S. J. dos Dourados e Paraná se mostraram desprovidos de vegetação ciliar arbórea, estando presentes áreas alagadas com predomínio de vegetação de várzea e campos úmidos. A antiga vegetação desponta no leito dos rios, servindo de poleiros para as aves.



Vegetação no leito do São José dos Dourados.

Figura 4.46 – Supressão total da vegetação ciliar do Córrego Tapir em área de pastagem, à direita.



Córrego do Limoeiro – Trecho desprovido de vegetação ciliar, à esquerda.

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Campo antrópico

Além dos levantamentos realizados no interior dos fragmentos de mata, procedeu-se um estudo ao longo de estradas, carreadores e em algumas áreas de pastagens, originando um inventário de exemplares arbóreos isolados, tais como: angicos, figueira, farinha-seca, amendoim-do-campo, paineira, jacarandá e ipês, dispersos às margens das estradas secundárias. Em áreas de pastagens ocorrem, predominantemente, macaúba e gariroba.

Quadro 4.40– Inventário da Flora. Ocorrência: C - cerradão; F – mata semidecídua.

Família	Nome Popular	Nome Científico	Ocorrência
Anacardiaceae	guaritá	<i>Astronium urundeuva</i>	F
	aroeira-brava	<i>Lithraea molleoides</i>	F / C
	aroeira do sertão	<i>Myracrouon urundeuva</i>	F / C
	peito-de-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	C
Annonaceae	cortiça-amarela	<i>Rollinia sylvatica</i>	F
	pimenta-de-macaco	<i>Xylopia aromatica</i>	C
	pindaíva	<i>Duguetia lanceolata</i>	F
	marolo	<i>Annona crassifolia</i>	C
	araticum	<i>Annona coriacea</i>	F / C
Apocynaceae	guatambu	<i>Aspidosperma sp</i>	C
	peroba	<i>Aspidosperma polyneuron.</i>	F / C
	peroba-poca	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	F
	leiteiro	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	F
Araliaceae	mandiocão	<i>Didymopanax morototonii</i>	F
	maria-mole	<i>Dendropanax cuneatus</i>	F
Asteraceae	candeia	<i>Gochnatia polymorpha</i>	F / C
Bignoniaceae	ipês	<i>Tabebuia spp</i>	F / C
	ipê-verde	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	C
	caroba	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	F
Bombacaceae	paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	F
Boraginaceae	café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>	F
	louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	F / C
Burseraceae	almecegueira	<i>Protium heptaphyllum</i>	F
	almíscar	<i>Protium widgrenii</i>	C
Caesalpineae	pata-de-vaca	<i>Bauhinia bongardi</i>	F / C
	óleo-de-copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	F / C
	jatobá	<i>Hymenea courbaril</i>	F / C
	canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	F
	amendoim-bravo	<i>Pterogyne nitens</i>	F
Cecropiaceae	embaúba	<i>Cecropia pachystachia</i>	F
Combretaceae	capitão	<i>Terminalia argentea</i>	F / C
Dilleniaceae	lixa	<i>Curatella americana</i>	C
Euphorbiaceae	capixingui	<i>Croton floribundus</i>	F
	caixeta-mole	<i>Croton piptocalyx</i>	F
	tanheiro	<i>Alchomea glandulosa</i>	F
	branquilho	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	F
	sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	F
	mamoninha-do-mato	<i>Mabea fistulifera</i>	F
	gauraiuva	<i>Savia dictyocarpa</i>	F
	Fabaceae	caviúna	<i>Dalbergia miscolobium</i>
mulungu		<i>Erythrina mulungu</i>	F
amendoim-do-campo		<i>Platypodium elegans</i>	C
embira-de-sapo		<i>Lonchocarpus guillemineanus</i>	F
bico-de-pato		<i>Machaerium nyctitans</i>	F
pau-de-angu		<i>Machaerium aculeatum</i>	C / F
Flacourtiaceae	cambroé	<i>Casearia sylvestris</i>	F
Lauraceae	canelinha	<i>Nectranda sp</i>	F / C
	canelas	<i>Ocotea sp</i>	F / C
Icycythidaceae	jequitibá-rosa	<i>Cariniana legalis</i>	F
Malpighiaceae	murici	<i>Byrsonimia crassifolia</i>	F / C

Meliaceae	cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	F
	catiguá	<i>trichilla hirta</i>	F
	marinheiro	<i>Guarea macrophylla</i>	F
Mimosaceae	arranha-gato	<i>Acacia paniculata</i>	C
	monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	F
	farinha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>	F / C
	angico-da-mata	<i>Parapiptadenia rigida</i>	F
	angico-do-cerrado	<i>Anadenanthera falcata</i>	C
	angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	F / C
Moraceae	figueira	<i>Ficus guaranitica</i>	F / C
Myristicaceae	capororoca	<i>Rapanea umbellata</i>	F / C
Myrtaceae	sete-capotes	<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	F / C
	pitanga	<i>Eugenia sp</i>	C
	guamirim	<i>Myrcia tomentosa</i>	F
	goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	C
Nyctaginaceae	maria-faceira	<i>Pisonia ambigua</i>	F
Opiliaceae	pau-marfim -do-campo	<i>Agonandra brasiliensis</i>	C
	pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	F
Palmae	macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	F / C
	gariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	F
	jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	F / C
Phytolaccaceae	pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	F
Rosaceae	pessegueiro-bravo	<i>Prunus sellowii</i>	C
Rubiaceae	marmelada	<i>Alibertia edulis</i>	C
	quina	<i>Coutarea hexandra</i>	F
	genipapo	<i>Genipa americana</i>	F
Sapotaceae	abiu	<i>Pouteria torta</i>	F
Sapindaceae	baga-de-morcego	<i>Allophylus edullis</i>	F / C
Solanaceae	fumo-bravo	<i>Solanum erianthum</i>	C
Tiliaceae	açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	F / C
Verbenaceae	lixeira	<i>Aloysia virgata</i>	C
Vochysiaceae	pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i>	C

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

4.6.4 Composição da Fauna

A ocupação com conseqüente destruição e substituição dos ambientes primitivos por pastagens e culturas, e as terras inundadas em decorrência da formação do reservatório da UHE, reduziram brutalmente em ocorrência e abundância as espécies da fauna original.

A fauna original remanescente, principalmente a mastofauna, encontra-se nos resíduos da antiga cobertura vegetal, em especial nas formações que apresentam maiores dimensões, onde muitos animais foram devolvidos à região pela CESP. Nestas áreas estão inventariados alguns animais através do trabalho desenvolvido pelo Parque Zoológico de Ilha Solteira, como a anta, queixada, cateto, capivara, jaguatirica, lobo-guará e outros. Nestas matas também está referenciada a presença de periquitos, pica-pau, tucano, tirivas, passeriformes como chopim, pássaro-preto e tiziu; e répteis, como o teiú, calango-verde e calango.

Resultados

Mastofauna

A avaliação da mastofauna na área em questão gerou poucos registros de sua presença, porém, está documentado no Centro de Conservação da Fauna (Zoológico) a ocorrência de muitas espécies nesta região, estabelecidas principalmente na Fazenda Tapir (Área 01 - Suzanápolis), dos quais muitos foram devolvidos ao meio pela CESP.

Portanto, os resultados apresentados no quadro a seguir são uma compilação de informações e observações realizadas, constituindo um inventário da mastofauna. As espécies identificadas em campo estão destacadas em negrito.

Quadro 4.41 – Inventário da Mastofauna.

Família	Nome popular	Nome científico
Didelphidae	Gambá-cara-branca	<i>Didelphis albiventris</i>
Felidae	Gato-do-mato *	<i>Leopardus tigrinus</i>
	Jaguaritica *	<i>Leopardus pardalis</i>
Molossidae	Morcego	<i>Molossus molossus</i>
Dasypodidae	Tatu-rabo-mole	<i>Cabassous unicinctus</i>
	Tatu-galinha	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
	Tatuíra	<i>Dasyopus septemcinctus</i>
Myrmecophagidae	Tatu-peludo/peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
	Tamanduá-bandeira *	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Callithrichidae	Tamanduá-de-colete	<i>Tamandus tetradactyla</i>
	Sagüi	<i>Callithrix cf</i>
Cebidae	Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>
	Bugio-preto *	<i>Alouatta caraya</i>
Canidae	Lobo-guará *	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
	Raposinha-do-campo *	<i>Pseudolopex vetulus</i>
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
Procyonidae	Quati	<i>Nasua nasua</i>
	Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>
Tayassuidae	Queixada *	<i>Tayassu pecari</i>
	Cateto *	<i>Tayassu tajacu</i>
Cervidae	Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>
	Veado-mateiro	<i>Mazama americana</i>
Caviidae	Preá	<i>Cavia aperea</i>
Tapiridae	Anta *	<i>Tapirus terrestris</i>
Hydrochaeridae	Capivara	<i>Hydrocaeris hydrocaeris</i>
Dasyproctidae	Paca	<i>Agouti paca</i>
	Cutiá	<i>Dasyprocta azarae</i>
Muridae	Rato-do-mato	<i>Oryzomys capito</i>
	Rato-do-mato	<i>Oecomys aff. concolor</i>

OBS: As espécies assinaladas * representam animais em extinção. Cabe salientar que a avaliação da mastofauna na região de influência deste empreendimento, envolve não somente as espécies observadas em campo, mas também as resultantes dos estudos realizados para elaboração deste relatório. Sendo assim, foram incluídas espécies da fauna ameaçadas de extinção, embora não tenham sido registradas direta ou indiretamente, mas foram espécies identificadas nas entrevistas e constam na literatura científica como pertinentes à área, inclusive no EIA -UHE Três Irmãos.

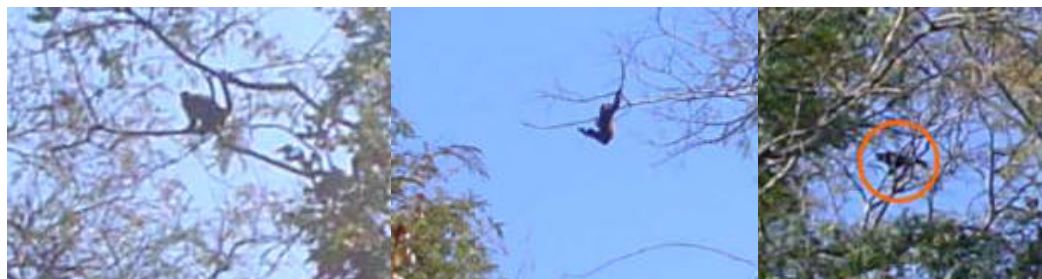
Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Das espécies observadas, descreve-se:

- ***Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha):** suas pegadas foram observadas nas adjacências das áreas 01, 02, 09 e 11. O registro fotográfico apresentado foi realizado na área 11.



- ***Cebus apella* (macaco- prego):** registros da observação direta realizada nas áreas 01, 02 e 11, em seqüência exposta da esquerda para a direita.



- ***Hydrocaeris hydrocaeris* (capivara):** observação direta realizada na área 06, nas águas do Córrego Jacutinga (sem registro fotográfico).

Herpetofauna

Em conseqüência dos desmatamentos, espécies ecologicamente mais generalistas de áreas abertas, como aquelas originalmente cobertas por cerrados, expandiram geograficamente os seus limites, passando a ocorrer também nas áreas outrora cobertas por mata. Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. Infelizmente, no entanto, a regra não é esta, pois diversas espécies de anuros com modos reprodutivos especializados e adaptadas a microambientes de matas, são automaticamente eliminadas com os desmatamentos.

É muito provável que diversas espécies de anuros tenham sido extintas antes que um herpetólogo pudesse ter acesso a alguns exemplares (Haddad, 1998).

Nas campanhas a campo obteve-se apenas o registro de *Ameiva ameiva* (lagarto-verde), ocorrendo de forma dispersa por toda a localidade, como representante dos répteis. Quanto aos anfíbios, foram observados apenas dois representantes; destacados em negrito no quadro que segue.

Na tabela a seguir estão listadas as espécies de anfíbios e répteis passíveis de ocorrência na área em estudo.

Quadro 4.42 – Espécies da herpetofauna passíveis de ocorrência na localidade.

Família	Nome popular	Nome científico
Boïdae	Sucuri	<i>Eunectes murinus</i>
	Jibóia	<i>Boa constrictor</i>
Bufonidae	Sapo-comum	<i>Bufo crucifer</i>
	Sapo-cururu	<i>Bufo paracnemis</i>
	Sapo-boi	<i>Bufo paracnemis</i>
Colubridae	Dormideira	<i>Dipsas indica</i>
	Falsa-coral	<i>Pseudoboa sp</i>
	Cobra-d'água	<i>Helicops sp</i>
	Jararaquinha-do-campo	<i>Leimadophis sp</i>
	Cobra-de-duas-cabeças	<i>Leposternon microcephalum</i>
	Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i>
	Cobra-cipó	<i>Chironius bicarinatus</i>
Hylidae	Pererecas	<i>Hyla sp.</i>
Iguanidae	Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>
Leptodactylidae	Rã-de-assobio	<i>Leptodactylus fuscus</i>
	Rã	<i>Leptodactylus spp</i>
	Rã-comum	<i>Leptodactylus ocellatus</i>
	Rã-cachorro	<i>Physalaemus cuvieri</i>
Leptotyphlopidae	Cobra-cega	<i>Leptotyphlops sp</i>

Scincidae	Lagartixa	<i>Mabuya sp</i>
Teiidae	Lagarto-verde	<i>Ameiva ameiva</i>
	Teiú	<i>Tupinambis teguxim</i>
Viperidae	Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>
	Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Avifauna

Estudos recentes vêm demonstrando que não existe um padrão uniforme na composição específica da avifauna das matas semidecíduas do interior de São Paulo, devido talvez à ação conjunta de fatores históricos, climáticos e de processos estocásticos que levaram à fixação de algumas espécies e à eliminação de outras em determinadas regiões. O efeito da fragmentação deste ecossistema sobre a sua avifauna associada é um dos temas que têm despertado o interesse de vários ornitólogos do Estado.

Nas observações em campo foi notória a atividade da avifauna, acontece do amanhecer ao anoitecer em grande intensidade. Às margens do Rio São José dos Dourados foi observada grande atividade destes animais ao longo de todo o dia, sendo marcante a presença das garças brancas, solitárias ou em bandos. Nas áreas de pastagens a atividade diurna é representada, em sua maioria, pela garça-vaqueira, quero-quero, seriema, carcará, anu (preto e branco) e diversas pombas; ao final da tarde destaca-se a coruja-buraqueira.

Os resultados apresentados no quadro a seguir são uma compilação de informações e observações realizadas, constituindo o inventário da avifauna. As espécies identificadas em campo estão destacadas em negrito.

Quadro 4.43 – Inventário da avifauna.

Família	Nome popular	Nome científico
Accipitridae	Gavião-carijó	<i>Buteo magnirostris</i>
	Gavião-belo	<i>Busarellus nigricollis</i>
	Gavião-peneira	<i>Elanus leudurus</i>
	Gaviãozinho	<i>Gampsonyx swainsonii</i>
	Sovi	<i>Itinia plumbea</i>
Alcedinidae	Martim-pescador-verde	<i>Chloceryle amazona</i>
Anatidae	Irerê	<i>Dendrosigna viduata</i>
	Marreca-caneleira	<i>Dendrocygna bicolor</i>
	Pato-do-mato	<i>Cairina moschata</i>
	Marreca-cabloca	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Ardeidae	Socó-grande	<i>Ardea cocoi</i>
	Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>
	Socozinho	<i>Butorides striatus</i>
	Garça-branca-grande	<i>Casmerodius albus</i>
	Socó-boi	<i>Trigrisoma lineatum</i>
	Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>
	Garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>
Bucconidae	João-bobo	<i>Nystalus chacuru</i>
Caramidae	Seriema	<i>Cariama cristata</i>
Cathartidae	Urubu-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>
	Urubu-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>
Charadriidae	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>
Choliba	Coruja-buraqueira	<i>Speotyto cunicularia</i>
	Coruja-do-mato	<i>Otus choliba</i>
Ciconiidae	Jaburu	<i>Jabiru mycteria</i>
	Cabeça-seca *	<i>Mycteria americana</i>
Columbidae	Amargozinha	<i>Zenaidura macroura</i>
	Pomba do ar	<i>Columba cavennensis</i>
	Pomba asa branca	<i>Columba picaruzo</i>
	Rolinha de asa canela	<i>Columbina minuta</i>

	Rolinha caldo de feijão	<i>Columbina talpacoti</i>
	Fogo-apagou	<i>Scardafella squammata</i>
Corvidae	Gralha-picaça	<i>Cyanocorax chrysops</i>
Cuculidae	Anum-preto	<i>Crotophaga ani</i>
	Anum-branco	<i>Guira guira</i>
Emberezidae	Tico-tico do campo	<i>Ammodramus humeralis</i>
	Bicudo *	<i>Oryzoborus maximiliani</i>
	Canário do mato	<i>Basileuterus flaveolus</i>
	Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>
	Chopim	<i>Molothrus bonariensis</i>
	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>
	Coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i>
	Canário-sapé	<i>Thlypopsi sordida</i>
	Sanhaço-do-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>
	Tiziu	<i>Volatina jacarina</i>
	Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i>
Falconidae	Carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>
	Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>
	Caracará	<i>Polyborus plancus</i>
Formicariidae	Choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens</i>
Fringillidae	Pintassilgo	<i>Carduelis magellanicus</i>
Furnariidae	João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>
Hirundinidae	Andorinha pequena	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
	Andorinha-do-campo	<i>Phaeoprogne tapera</i>
	Andorinha doméstica	<i>Progne chalybea</i>
	Andorinha-serrador	<i>Stelgypteryx ruficollis</i>
Jacanidae	Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>
Mimidae	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>
Pandionidae	Aguia-pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
Picidae	Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>
	Pica-pau-cabeça-vermelha	<i>Colaptes lineatus</i>
Psittacidae	Periquito-rei	<i>Aratinga aurea</i>
	Tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i>
	Maritaca	<i>Pionus maximiliani</i>
	Papagaio-verdadeiro *	<i>Amazona aestiva</i>
	Periquito-maracanã	<i>Aratinga leucophthalma</i>
	Arara-canindé *	<i>Ara ararauna</i>
Ramphastidae	Tucano	<i>Ramphastos toco</i>
Rallidae	Saracura-três-pontas	<i>Aramides cajanea</i>
	Saracura-carijó	<i>Pardirallus maculatus</i>
	Frango-d'água-comum	<i>Gallinula chloropus</i>
Strigidae	Coruja-buraqueira	<i>Atiencunicularia</i>
Tinamidae	Inhanbu-guaçu	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	Inhanbú-chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>
	Codorna-comum	<i>Nothura maculosa</i>
	Perdiz	<i>Rhynchotus rufescens</i>
Trochilidae	Besourinho-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>
	Tesourão	<i>Eupetomena macroura</i>
Turdidae	Sabiá-coleira	<i>Turdus albicollis</i>
	Sabiá-pardo	<i>Turdus leucomelas</i>
Tyrannidae	Risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i>
	Viuvinha	<i>Colonia colonus</i>
	Guaravaca barriga amarela	<i>Elaenia flavogaster</i>
	Tesoura-do-brejo	<i>Gubernetes yetapa</i>
	Enferrujado	<i>Lathrotriccus eulerei</i>
	Bentevi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	Suiriri-pequena	<i>Satrapa icterophrys</i>
	Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>
	Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>
	Maria-branca	<i>Xolmis cinerea</i>

	Noivinha-branca	<i>Xolmis velata</i>
Podicipedidae	Mergulhão-pequeno	<i>Podiceps dominicus</i>
Phalacrocoracidae	Biguá	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>

OBS: As espécies assinaladas * representam animais em extinção, os quais foram citados nas entrevistas como já avistados. Porém, não tiveram suas presenças confirmadas durante as campanhas a campo.

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

Ictiofauna

Os peixes de água doce do Estado de São Paulo são comparativamente bem menos conhecidos que os marinhos, sendo o conhecimento taxonômico de alguns de seus maiores grupos (bagres e lambaris) muito confuso e incipiente. Além disto, muito há ainda a ser explorado nos pequenos riachos de cabeceira ou costeiros independentes, que abrigam a maioria dos peixes de pequeno porte e distribuição geográfica restrita (Castro, 1996 – Projeto BIOTA).

A região do Alto Paraná, com 22 famílias e aproximadamente 166 espécies de peixes, apresenta os cursos de água de maior porte do Estado, habitados em seus canais principais principalmente por espécies de porte médio a grande, como os curimatás, piaparas, pintados e jaús, geralmente com distribuições geográficas amplas e importância na pesca comercial e de subsistência. Associado a estes cursos de água existe um enorme número de cabeceiras hidrográficas, habitadas primariamente por espécies de pequeno porte, com distribuição comparativamente restrita, pouco ou nenhum valor comercial e grandemente dependente da vegetação ripária para alimentação, reprodução e abrigo.

Na região em questão a ação humana deletéria principal constitui-se no já estabelecido desmatamento e à construção de um grande número de barragens hidrelétricas que praticamente transformaram as bacias dos componentes principais do Alto Paraná, em uma sucessão interconectada de grandes lagos artificiais, onde a pesca esportiva é atividade bem desenvolvida e explorada.

Considerando o pequeno porte dos ribeirões e córregos tributários do Rio Paraná e do S. J. dos Dourados, e a atual condição de sua vegetação ciliar, pode-se intuir que a ictiofauna nestes locais é constituída por elementos de pequeno porte. Com base na literatura, e segundo informações dos moradores, é comum a presença de lambaris, piaú, ferrerinha, traíra, cascudo e tilápia; raramente aparecem bagres, tucunaré e tabarana.

A CESP desenvolve, em Jupiá (MS), um programa de piscicultura destinado ao repovoamento dos reservatórios formados pelas barragens sob sua concessão; produz anualmente cerca de 2 milhões de alevinos de espécies típicas da Bacia do Paraná.

Quadro 4.44 – Espécies da Ictiofauna presentes nos grandes lagos formados pelas barragens e pequenos tributários da região.

Nome popular	Nome científico
acará	<i>Geophagus sp</i>
bagre	<i>Rhandia sp</i>
barbado	<i>Pinirampus pinirampu</i>
canivete riscado	<i>Leporinus striatus</i>
cascudo	<i>Hypostomus sp</i>
cascudo chita	<i>Hypostomus regani</i>
cascudo preto	<i>Rhinelepis strigiosa</i>
curimatá	<i>Prochilodus scrofa</i>
curvina	<i>Plasgioscion sguamosissimus</i>
dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>
ferrerinha	<i>Leporinus octofaciatus</i>
lambari corintiano	<i>Moenkhausia dichnoura</i>
lambari prata	<i>Astyanax schubarti</i>
lambari rabo vermelho	<i>Astyanax fasciatus</i>

lambari tambuí	<i>Astyanax bimaculatus</i>
lambe lambe	<i>Characidiumf fasciatum</i>
mandi	<i>Pimelodella sp</i>
mandi serrote	<i>Rhinodoras dorbignvi</i>
pacu prata	<i>Myloplus asterias</i>
peixe cachorro amarelo	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>
peixe cachorro branco	<i>Galeocharax knerii</i>
piapara	<i>Leporinus obtusidens</i>
piava da lagoa	<i>Leporinus lacustris</i>
piava nadadeira	<i>Leporinus paranaensis</i>
piava três pintas	<i>Leporinus fridericil</i>
pirambeba	<i>Serrasalmus sp</i>
saguirus	<i>Curimata sp</i>
sardinha	<i>Triportheus a. angulatus</i>
tabarana	<i>Salminus hijarii</i>
tilápia do nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>
traira	<i>Hoplias melabaricus</i>
tucunaré	<i>Cichla ocellaris</i>
tuvira	<i>Gymnotus carapo</i>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental